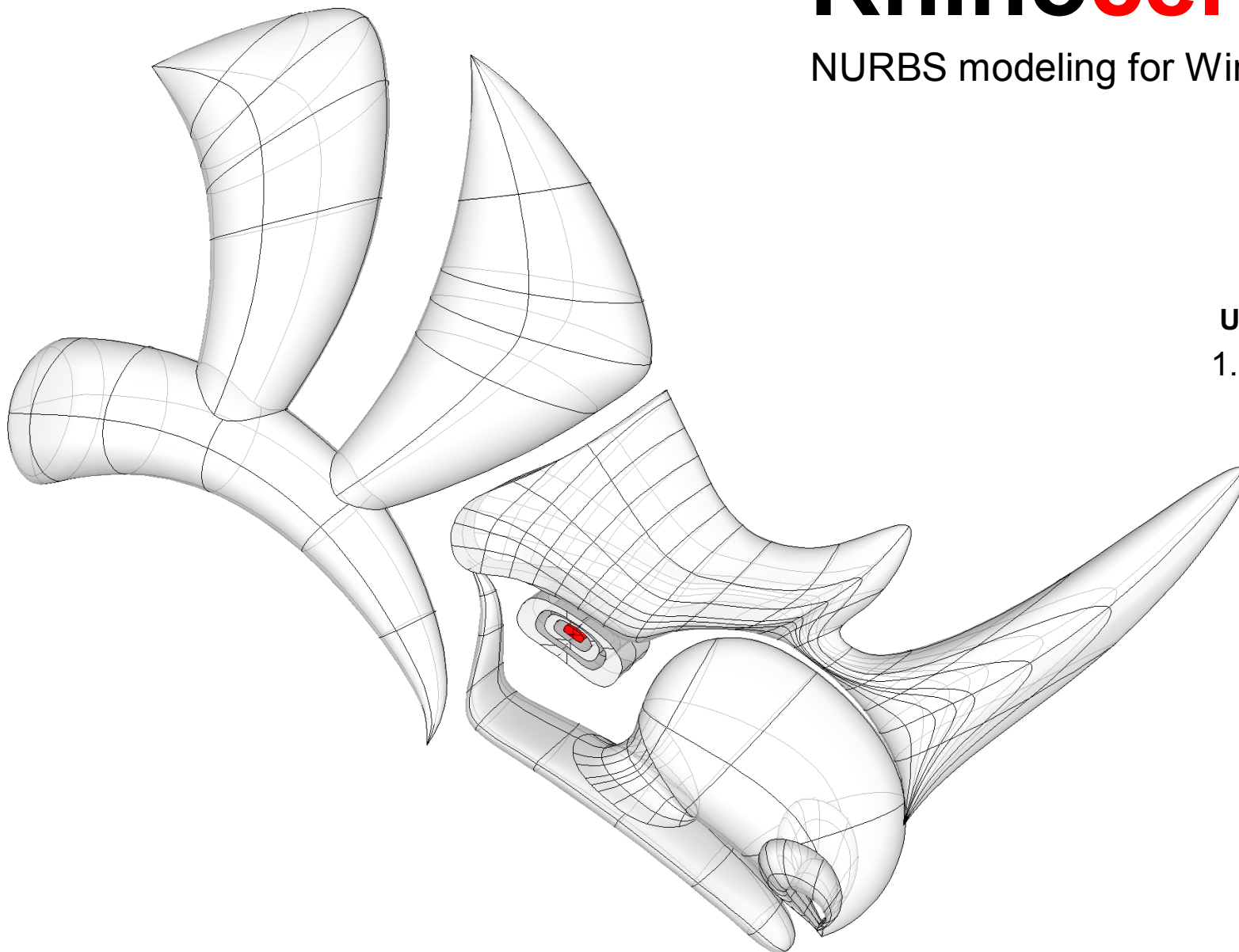


Rhinoceros[®]

NURBS modeling for Windows

Učebnice
1. stupně



Rhinoceros Level 1 Training Manual v3.0

© Robert McNeel & Associates 2002

Translation © Dimensio s.r.o. 2003

Všechna práva vyhrazena.

Vytištěno v České republice.

Copyright © Robert McNeel & Associates. Jste oprávněni pořídit si digitální nebo papírovou kopii tohoto díla nebo jeho části pro osobní účely nebo pro potřeby školní výuky, pokud ovšem tyto kopie nebudou pořizovány za účelem dosažení zisku nebo komerční výhody. Jiné způsoby kopírování, publikování na serverech nebo rozšiřování tohoto díla podléhají výslovnému svolení. Toto svolení si můžete vyžádat na adrese: Publications, Robert McNeel & Associates, 3670 Woodland Park Avenue, North, Seattle, WA 98103; FAX (206) 545-7321; e-mail permissions@mcneel.com.

Obsah

Seznam cvičení	v
Část první: Úvod	1
Ještě než začnete	1
Cíle kurzu	1
Základy Rhina	3
Grafické rozhraní Rhina	3
Obrazovka Rhina	4
Roletové menu	5
Nástrojové palety	5
Grafická oblast	6
Příkazová oblast	8
Myš	8
Zadávání příkazů	8
Nápověda	9
Zobrazení historie příkazů	10
Seznam naposledy spuštěných příkazů	10
Navigace v modelu	16
Přesunování objektů	18
Kopírování objektů	20
Změna pohledu na model	21
Přesun a zoomování	22
Obnovení pohledu	22
Část druhá: Tvorba geometrie	27
Tvorba dvojrozměrných objektů	29
Kreslení úseček	29
Kreslení křivek volného tvaru	32
Modelovací pomůcky	33
Nastavení modelu	34
Uložení modelu	36
Vrstvy	37
Mazání objektů	42
Přesné modelování	45
Absolutní souřadnice	46

Relativní souřadnice	47
Polární souřadnice	48
Omezení vzdálenosti a úhlu	49
Pohledy	53
Uchopování objektů	60
Příkazy pro analýzu	64
Kreslení kružnic	67
Kreslení oblouků	76
Kreslení elips a polygonů	81
Modelování křivek volného tvaru	88
Kreslení šroubovice a spirály	91
Úpravy objektů	95
Zaoblit	95
Zkosit	100
Přesunování objektů	104
Kopírování	106
Zpět a Znovu	107
Otáčení	108
Skupina	109
Zrcadlení	110
Spojování	111
Měřítka	111
Pole	114
Stříhání	118
Rozdělení	120
Prodloužení	122
Odsazení	125
Úpravy na úrovni bodů	135
Přemísťování řídicích bodů pomocí krokování	139

Část třetí: 3D modelování a úpravy.....	145
Tvorba deformovatelných tvarů.....	147
Modelování pomocí těles	165
Tvorba ploch	176
Import a export modelů	231
Informace o importu a exportu	231
Renderování.....	235
Renderování ve Flamingu	245
Kóty	247
Kóty	247

Tvorba 2D výkresu z 3D modelu	250
Tisk.....	253
Část čtvrtá: Přizpůsobení prac. prostředí a nástrojových palet	257
Volby Rhina	258
Volby	258
Vlastnosti dokumentu	262
Změna rozvržení nástrojových palet	263

Seznam cvičení

Cvičení 1—Základy Rhina	11
Cvičení 2—Volby zobrazení	23
Cvičení 3—Kreslení úseček	29
Cvičení 4—Kreslení interpolovaných křivek.....	32
Cvičení 5—Kreslení křivek pomocí řídicích bodů	32
Cvičení 6— Kreslení úseček a křivek pomocí různých model. režimů ..33	
Cvičení 7—Vrstvy.....	37
Cvičení 8—Výběr objektů	39
Cvičení 9—Výběr a mazání objektů	42
Cvičení 10—Nastavení modelu.....	46
Cvičení 11—Zadávání absolutních souřadnic.....	46
Cvičení 12—Zadávání relativních souřadnic	47
Cvičení 13—Zadávání polárních souřadnic	48
Cvičení 14—Použití omezení vzdálenosti	49
Cvičení 15—Současné použití omezení vzdálenosti i úhlu	50
Cvičení 16—Procvičování použití omezení vzdálenosti.....	51
Cvičení 17—Modelování v 3D prostoru	54
Cvičení 18—Procvičování použití omezení vzdálenosti a úhlu	59
Cvičení 19—Použití uchopování objektů	61
Cvičení 20—Kreslení kružnic.....	67
Cvičení 21—Procvičování kreslení kružnic.....	72
Cvičení 22—Použití režimů uchopování kružnic	74
Cvičení 23—Procvičování kreslení oblouků (1)	77
Cvičení 24—Procvičování kreslení oblouků (2)	80
Cvičení 25—Procvičování kreslení elips a polygonů.....	83
Cvičení 26—Procvičování kreslení křivek (1).....	88
Cvičení 27—Kreslení křivek volného tvaru	93
Cvičení 28—Zaoblení.....	95
Cvičení 29—Zkosení	100
Cvičení 30—Procvičování zaoblení a zkosení	102
Cvičení 31—Přesunování	104
Cvičení 32—Kopírování	106
Cvičení 33—Otáčení	108
Cvičení 34—Skupiny.....	109
Cvičení 35—Zrcadlení	110

Cvičení 36—Spojování.....	111
Cvičení 37—Změna měřítka	111
Cvičení 38—Pole	114
Cvičení 39—Stříhání.....	118
Cvičení 40—Rozdělení	120
Cvičení 41—Prodloužení.....	122
Cvičení 42—Odsazení	125
Cvičení 43—Modelování	131
Cvičení 44—Modelování	132
Cvičení 45—Modelování	132
Cvičení 46—Modelování	133
Cvičení 47—Úpravy řídicích bodů	136
Cvičení 48—Práce s křivkami volného tvaru a úpravy bodů	142
Cvičení 49—Tvorba gumové kačenky	148
Cvičení 50—Modelování pouzdra s textem	167
Cvičení 51—Základní způsoby tvorby ploch	178
Cvičení 52—Vytažené plochy.....	182
Cvičení 53—Potažené plochy	191
Cvičení 54—Rotační plochy	196
Cvičení 55—Využití rotace po trase	197
Cvičení 56—Tvorba ploch pomocí tažení po 1 trase	198
Cvičení 57—Tvorba ploch pomocí tažení po 2 trasách.....	200
Cvičení 58—Tvorba ploch pomocí sítě křivek	204
Cvičení 59—Procvičování tažení po 1 trase:	205
Cvičení 60— Modelování hračky - kladívka:.....	208
Cvičení 61— Vytvoření modelu plastové lahve:.....	218
Cvičení 62— Export modelů	231
Cvičení 63— Procvičování renderování modelu	235
Cvičení 64— Procvičování kótování	248
Cvičení 65— Procvičování tvorby 2D výkresu za účelem exportu.....	251
Cvičení 66— Procvičování tisku.....	253
Cvičení 67— Změna voleb Rhina.....	258
Cvičení 68— Vlastnosti dokumentu	262
Cvičení 69— Změna rozvržení nástrojových palet	263

Část první: Úvod

1

Ještě než začnete

Tato učebnice obsahuje lekce pro školení 1. stupně. Na tomto stupni se naučíte tvořit 3D modely pomocí NURBS geometrie.

V učebně budete dostávat informace ve zhuštěné podobě. Chcete-li docílit co nejlepších výsledků, procvičujte si práci s Rhinem i mezi jednotlivými lekcemi a hledejte další informace v uživatelské příručce a v nápovědě.

Délka kurzu:

3 dny

Cíle kurzu

V 1. stupni se naučíte:

- Využívat funkce uživatelského rozhraní Rhina
- Vytvořit si své vlastní modelovací prostředí
- Vytvářet základní grafické objekty - úsečky, kružnice, oblouky, křivky, tělesa a plochy
- Přesně kreslit pomocí zadávání souřadnic a použití různých režimů uchopování objektů
- Upravovat křivky a plochy pomocí příslušných příkazů
- Měnit tvar křivek a ploch pomocí řídicích bodů
- Analyzovat model
- Zobrazit jakoukoliv část modelu
- Importovat a exportovat modely v různých souborových formátech
- Renderovat model

Pozn.:

Rhino reprezentuje všechny křivky a plochy pomocí NURBS geometrie.

2

Základy Rhina

Grafické rozhraní Rhina

Příkazy můžete v Rhinu zadávat několika způsoby - pomocí klávesnice, roletového menu nebo pomocí nástrojových palet. V tomto cvičení se zaměříme na nástrojové palety.

Spuštění Rhina:

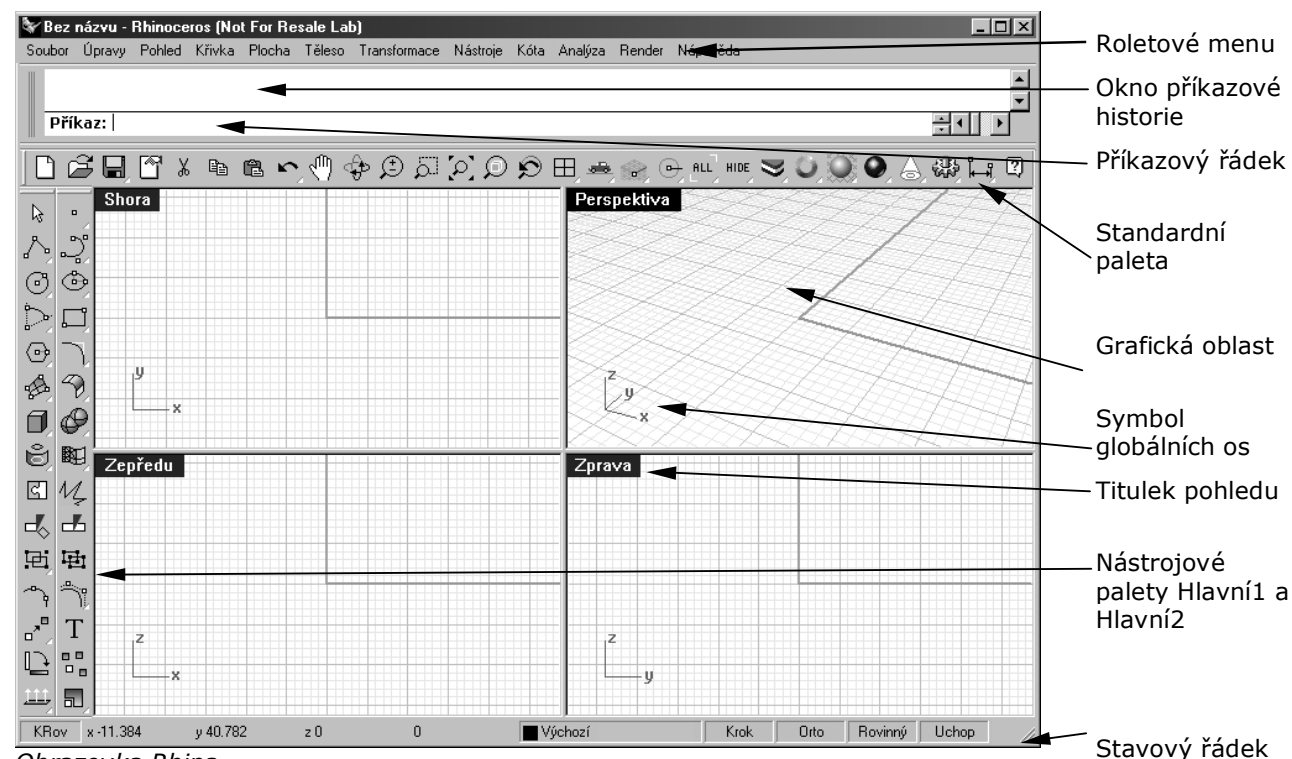
- Klikněte dvakrát na ikonu Rhina na ploše Windows.



Obrazovka Rhina

Obrazovka je rozdělena na šest částí, které poskytují určité informace nebo čekají na váš vstup.

Oblast obrazovky	Popis
Roletové menu	Zde můžete vyvolávat příkazy, volby a nápovědu.
Příkazová oblast	Zobrazuje výzvy, zadávané příkazy a informace běžícího příkazu.
Nástrojové palety	Poskytují přístup k příkazům a volbám.
Grafická oblast	Zobrazuje otevřený model. Můžete zde zobrazit několik pohledů. Standardně jsou nastaveny čtyři pohledy (shora, zepředu, zprava a perspektivní pohled).
Pohledy	Zobrazují různé pohledy na model uvnitř grafické oblasti.
Stavový řádek	Zobrazuje souřadnice kurzoru, stav modelu, volby a přepínače.

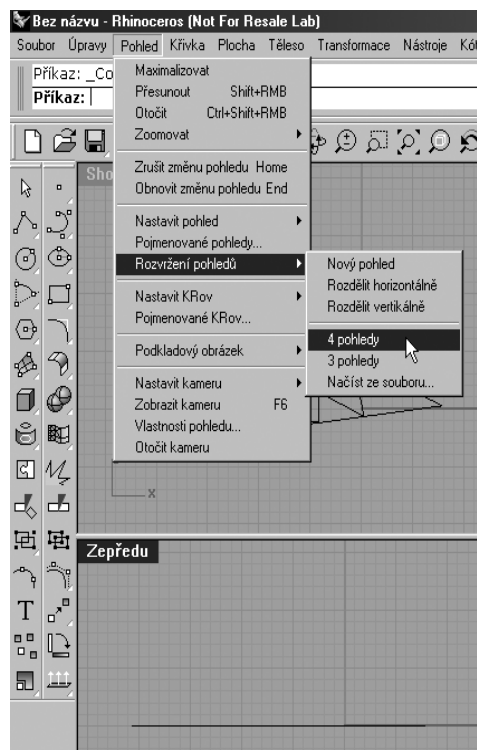


Neustále sledujte, co se píše v příkazovém řádku.

Obrazovka Rhina

Roletové menu

Většinu příkazů Rhina najdete v roletovém menu.



Menu Pohled

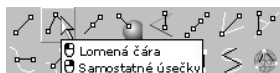
Nástrojové palety

Nástrojové palety obsahují tlačítka, která spouštějí různé příkazy. Palety můžete odpoutat z původní pozice a umístit kdekoli na obrazovce, můžete je také ukotvit k hranici grafické oblasti.

Po spuštění Rhina je nad hlavní grafickou oblastí ukotvena paleta Standardní a v levé části obrazovky jsou ukotveny palety Hlavní1 a Hlavní2.

Bublinková nápověda nástrojů

Bublinková nápověda vás informuje, jaké příkazy dané tlačítko vykonává. Najedte myší na tlačítko, ale neklikajte na něj. Po chvíli se objeví žluté políčko s názvy příkazů. V Rhinu vykonává mnoho tlačítek dva různé příkazy. Nápověda informuje o tom, která tlačítka mají tuto duální funkci a kterým tlačítkem myši se funkce spouští.



Kaskádové palety

Tlačítka v paletě mohou aktivovat zobrazení další palety. Příkazy v kaskádové paletě jsou často variací na příkaz ve spouštěcím tlačítku kaskádové palety. Až si z kaskádové palety vyberete tlačítko, tato paleta zmizí.

Tlačítka s kaskádovými paletami jsou v pravém dolním rohu označena malým bílým trojúhelníčkem. Chcete-li otevřít kaskádovou paletu, držte chvíli na tomto tlačítku levé tlačítko myši a nebo stiskněte zároveň obě tlačítka myši.



Kaskádová paleta Úsečky je spouštěna z palety Hlavní1.

Pokud chvíli podržíte na tlačítku Úsečka v paletě Hlavní1 stisknuté levé tlačítko myši, objeví se kaskádová paleta Úsečky.

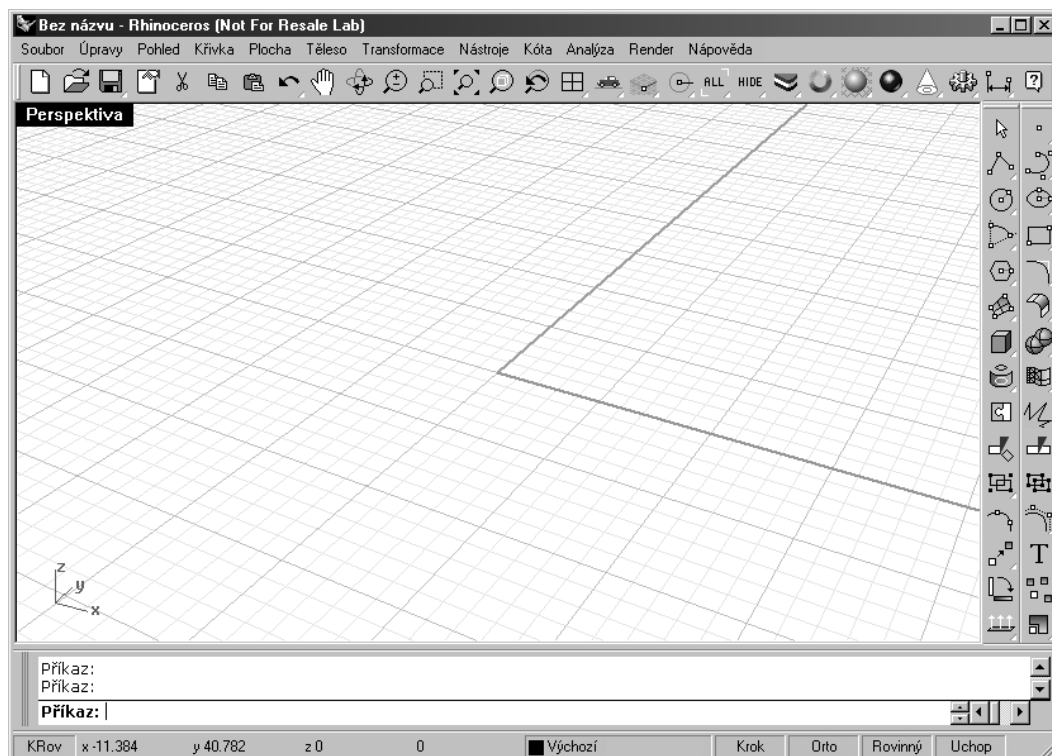
Grafická oblast

Grafickou oblast Rhina si můžete plně přizpůsobit podle svých požadavků. Pohledy můžete přeskupit do různých konfigurací.

Pohledy

Pohledy jsou okna, ve kterých je zobrazován váš model. Chcete-li pohledy přesunovat a měnit jejich velikost, táhněte myší jejich titulek nebo hraniční čáry. Můžete tvořit nové pohledy, přejmenovat je nebo použít předdefinované konfigurace. Každý pohled má svoji vlastní konstrukční rovinu a druh promítání.

Chcete-li pohled zvětšit na celou obrazovku nebo jej opět zmenšit, klikněte dvakrát na jeden titulek.



Upravená obrazovka Rhina. Příkazový řádek je dole, na obrazovce je jediný zvětšený pohled, pozice palet byla také změněna.

Příkazová oblast

Okno příkazové historie obsahuje příkazový řádek a historii příkazů. Standardně je ukotveno v horní části obrazovky Rhina, ale můžete jej ukotvit i v dolní části, stejně jako každou jinou paletu. Tato oblast je standardně tvořena třemi řádky. Chcete-li otevřít samostatné okno příkazové historie, stiskněte F2. Text v okně příkazové historie lze vybírat a kopírovat do schránky Windows.

Myš

V pohledu Rhina můžete levým tlačítkem myši vybírat objekty a tlačítka v nástrojových paletách nebo zadávat umístění objektů. Pravé tlačítko myši má několik funkcí, včetně posunu a zoomování obsahu pohledu, vyvolání překryvné palety nebo menu a simulace stisku klávesy **Enter**. Levým tlačítkem lze vybírat objekty, příkazy v menu a tlačítka v nástrojových paletách. Pomocí pravého tlačítka myši můžete ukončit příkaz nebo zopakovat naposledy provedený příkaz. Pravým tlačítkem také můžete spouštět některé příkazy v nástrojových paletách.

Tažením myši se stisknutým pravým tlačítkem můžete posunovat a otáčet obsah pohledů. Chcete-li zoomovat obsah pohledu, použijte rotační kolečko myši nebo stiskněte **Ctrl** a pohybujte myší směrem k sobě nebo od sebe. Pravé tlačítko myši musíte při jejím pohybu držet stisknuté.

Zadávání příkazů

Příkazový řádek je místem, kde vypisujete názvy příkazů, aktivujete příkazové volby, zadáváte vzdálenosti a úhly a čtete výzvy příkazů.

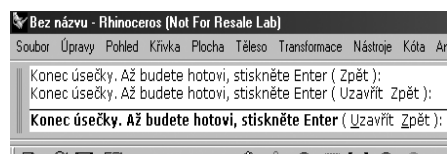
Chcete-li odeslat text, který jste zadali do příkazového řádku, stiskněte **Enter**, **mezerník** nebo pravé tlačítko myši v kterémkoliv pohledu.

Poznámka: klávesy **Enter** a **mezerník** mají v Rhinu stejnou funkci.

Zkratky jsou uživatelsky přizpůsobitelné kombinace kláves. Můžete naprogramovat kombinace funkčních kláves a klávesy **Ctrl** a s jejich pomocí spouštět různé příkazy Rhina.

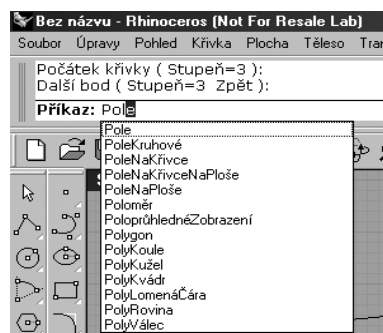
Na volby lze kliknout myší

Chcete-li aktivovat příkazovou volbu, klikněte na ni v příkazovém řádku nebo zadejte její klávesovou zkratku a stiskněte Enter (na velikosti písmen uvnitř slov nezáleží.)



Automatické dokončení názvu příkazu

Zadáním několika počátečních znaků příkazu aktivujete seznam automatického dokončování příkazů. Jakmile jste zadali dostatečný počet znaků pro jednoznačnou identifikaci, název příkazu se automaticky doplní. Stiskem klávesy **Enter** pak můžete tento příkaz spustit. Během zadávání znaků dochází k zpřesňování seznamu příkazů. Čím více znaků zadáte, tím je seznam kratší. Příkazy můžete spustit i kliknutím levým tlačítkem myši do seznamu.



Opakování příkazů

Chcete-li zopakovat naposledy provedený příkaz, klikněte do pohledu pravým tlačítkem myši nebo stiskněte **Enter** nebo **mezerník**. Chcete-li zopakovat dříve spuštěný příkaz, klikněte pravým tlačítkem do příkazové oblasti a vyberte jej ze seznamu.

Zrušení příkazu

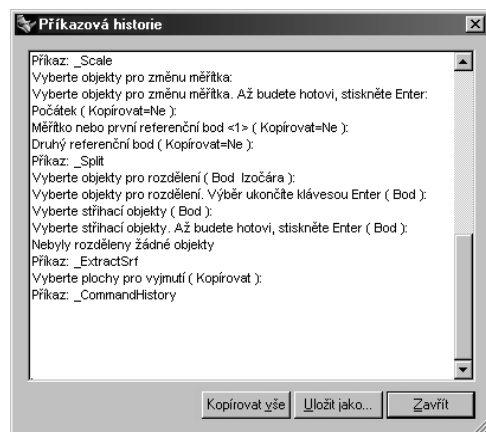
Prováděný příkaz zrušíte stiskem klávesy **Esc** nebo zadáním nového příkazu pomocí příkazového řádku, nástrojové palety nebo roletového menu.

Nápověda

V Rhinu vyvoláte nápovědu kdykoliv stiskem klávesy **F1**. Kromě detailního popisu jednotlivých příkazů obsahuje nápověda také popisy pojmů a množství příkladů a obrázků, které vám pomohou dokončit váš model. Pokud něčemu nerozumíte, měli byste se nejdříve podívat do nápovědy. Pokud chcete vyvolat nápovědu ke konkrétnímu příkazu, spusťte tento příkaz a stiskněte klávesu **F1**.

Zobrazení historie příkazů

Příkazová historie obsahuje seznam posledních 500 příkazových řádků z aktuálního sezení Rhina. Tento seznam můžete zobrazit v samostatném okně klávesou **F2**.



Seznam naposledy spuštěných příkazů

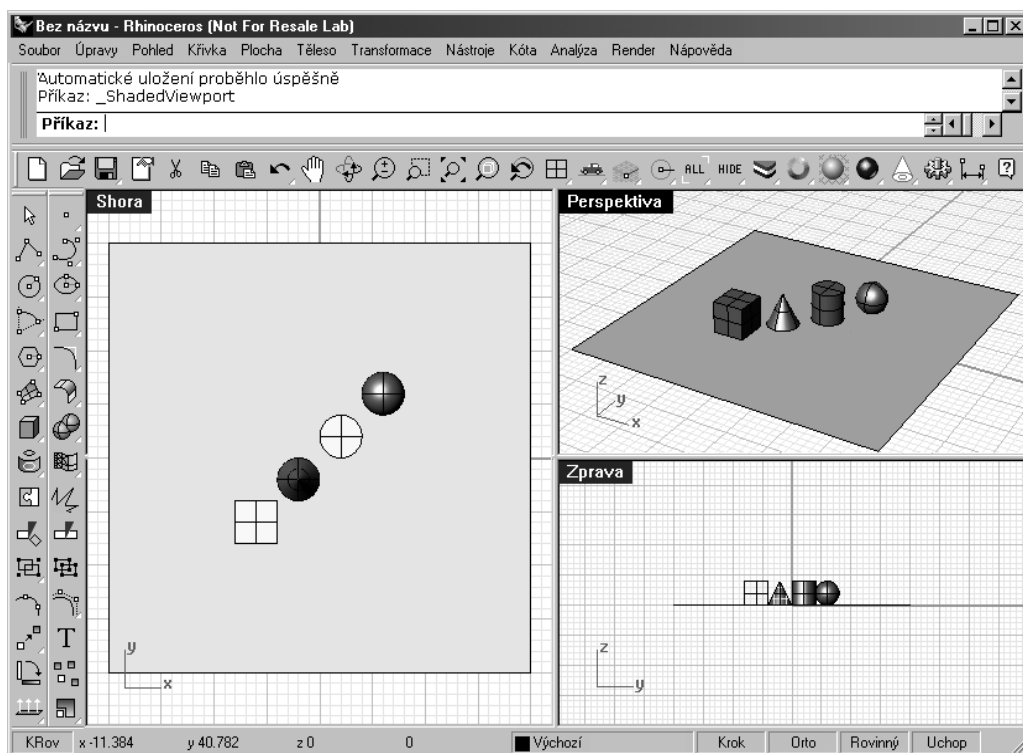
Klikněte pravým tlačítkem myši do příkazového řádku. Vyberte si libovolný příkaz ze seznamu.



Cvičení 1—Základy Rhina

- 1 V menu **Soubor** klikněte na **Otevřít**.
- 2 V dialogovém okně **Otevřít** vyberte soubor **Prvni model.3dm**.

Tento model naleznete v adresáři Vyuka. Pokud jste si nepřekopírovali soubory z adresáře Vyuka z instalačního CD Rhina na pevný disk, měli byste tak učinit dříve, než budete pokračovat dál.



Dva pohledy s rovnoběžným promítáním a jeden pohled s perspektivním promítáním.

Tento soubor obsahuje pět objektů: krychli, kužel, válec, kouli a obdélníkovou plochu

Rovinu nemůžete vybrat ani posunout. Důvod se dozvíte později. Momentálně je zde pouze proto, aby objekty stály na nějaké podložce.

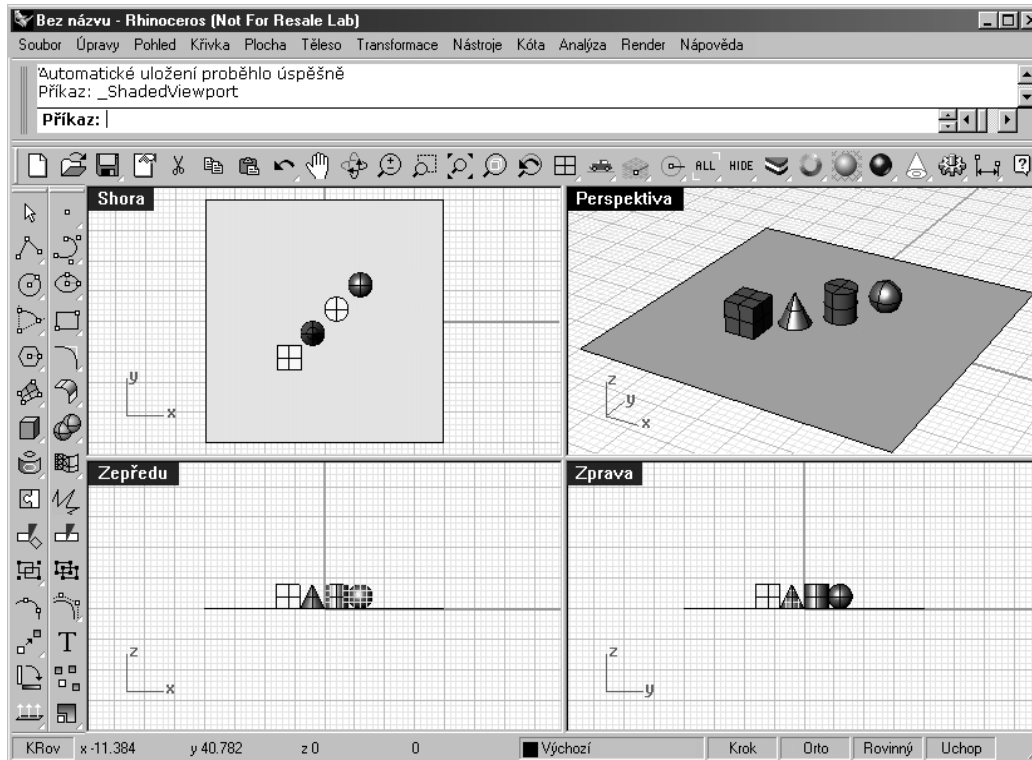
Pozn.:



Otevřít

Pozn.:

- 3 V menu **Pohled** klikněte na **Rozvržení pohledů** a poté na **4 Pohledy**.



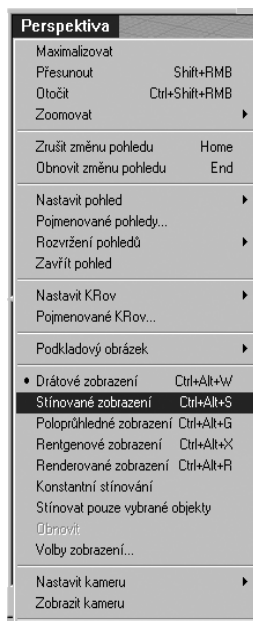
Tři pohledy s rovnoběžným promítáním a jeden pohled s perspektivním promítáním

- 4 Ve spodním **stavovém řádku** klikněte na políčko **Krok**, zapnete tak krokování po mřížce. Krokování ale už možná máte zapnuté. Proto buďte opatrní a přesvědčte se, jestli jste si ho tímto nevypnuli. Pokud je krokování zapnuté, je slovo "Krok" černé. Pokud je vypnuté, slovo "Krok" má šedou barvu.

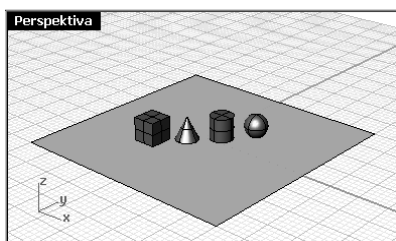
Pozn: Krokování je významná pomůcka, protože vám umožňuje pohybovat kurzorem v přesných krocích. Zde je nastaveno krokování na polovinu rozteče mřížky. Pomocí krokování můžete modelovat přesně a rychle jako se stavebníci® LEGO.

- 5 Klikněte myší do pohledu **Perspektiva**, abyste jej aktivovali. Když je pohled aktivní, jeho titulek se zvýrazní. Aktivní pohled je ten pohled, ve kterém se vykonávají příkazy.

- 6 Klikněte **pravým tlačítkem myši** (PTM) na titulek pohledu **Perspektiva** a v menu klikněte na **Stínované zobrazení**.



Objekty budou vystínovány. Stínování vám zobrazuje modely jako vystínované plochy a je aktivní do té doby, než opět zapnete drátové zobrazení. Stínovaný režim můžete zapnout v libovolném pohledu. Později si probereme další režimy stínování.



Stínované zobrazení.

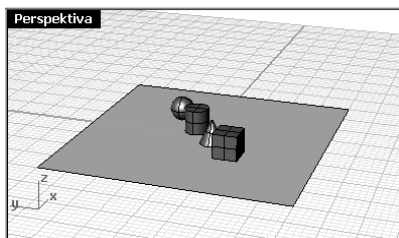
- 7 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.

Při renderování je otevřeno samostatné okno. Modely jsou vykresleny pomocí renderovacích barev, které jste jim předtím přiřadili. Můžete také definovat světelné zdroje a barvu pozadí. To vše se naučíte později. S obsahem vyrenderovaného obrázku již není možné manipulovat, ale můžete jej uložit na disk.



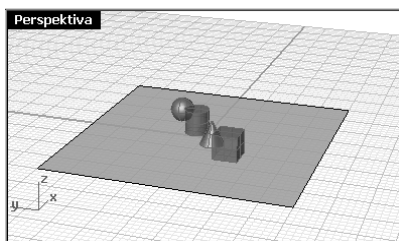
Vyrenderovaný obrázek.

- 8 Zavřete okno s vyrenderovaným obrázkem.
- 9 Klikněte kamkoliv do pohledu **Perspektiva**, držte pravé tlačítko myši a otáčejte se scénou. S orientací v prostoru vám pomůže rovina. Pokud objekty zmizí, znamená to, že se na scénu díváte zespodu.



Otáčejte se scénou ve vystínovaném zobrazení.

- 10 Klikněte pravým tlačítkem myši na titulek pohledu **Perspektiva** a v menu vyberte **Poloprůhledné zobrazení**.



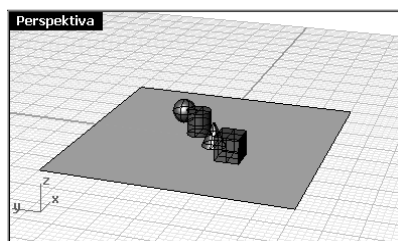
Poloprůhledné zobrazení.

Pozn.:



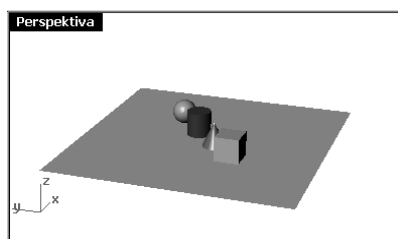
Renderovat

- 11 Klikněte pravým tlačítkem myši na titulek pohledu **Perspektiva** a v menu vyberte **Rentgenové zobrazení**.



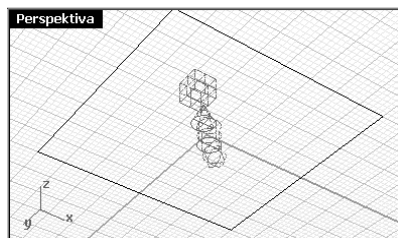
Rentgenové zobrazení.

- 12 Klikněte pravým tlačítkem myši na titulek pohledu **Perspektiva** a v menu vyberte **Renderované zobrazení**.



Renderované zobrazení.

- 13 Zapněte si opět režim **Drátové zobrazení**.
14 Otáčejte pohled myší směrem zespodu nahoru.

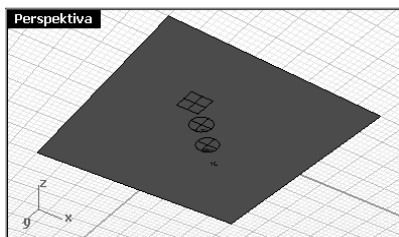


Na objekty se nyní díváme zespodu v drátovém zobrazení.

Nacházíte se pod podložkou a díváte se vzhůru.

15 Zapněte režim **Stínované zobrazení**.

Rovina zakrývá objekty.



Ve vystínovaném pohledu vidíme, že rovina zakrývá objekty.

Ve vystínovaném režimu uvidíte, že jste pod rovinou a na objekty se díváte zespodu.

Návrat k původnímu pohledu:

- Stiskem (případně vícenásobným) klávesy **Home** vrátíte zpět změny pohledu.

Pokud se v pohledu **Perspektiva** "ztratíte":

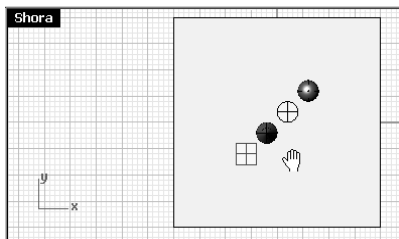
- V menu **Pohled** klikněte na **Rozvržení pohledů** a poté na **4 Pohledy**.
Tímto příkazem obnovíte původní nastavení pohledu.

Navigace v modelu

V pohledu **Perspektiva** můžete otáčet obsahem okna pomocí pravého tlačítka myši. Pokud budete zároveň držet klávesu **Shift**, budete obsah okna posunovat. Během otáčení ani posuvu obsahu pohledu nedojde k přerušení právě probíhajícího příkazu.

Posunování obsahu pohledu:

- 1 V pohledu **Shora** držte klávesu **Shift** a pohybujte myší se stisknutým pravým tlačítkem.



Posunování pomocí pravého tlačítka myši.

- 2 **Přesuňte** také obsah jiných pohledů.

Pozn.:

Možné problémy:

Místo posunu nebo otočení pohledu se stalo něco nečekaného - spustil se nějaký příkaz.

Pokud jste do pohledu pouze klikli pravým tlačítkem myši, spustil se naposledy provedený příkaz. Při posunu nebo rotaci musíte pravé tlačítko myši držet stisknuté.

Pozn.:

Zoomování

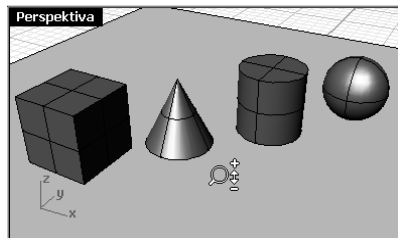
Někdy se chcete k objektu více přiblížit nebo se naopak můžete chtít podívat z větší dálky. Tomu se také říká **zoomování**. Tuto operaci můžete, stejně jako většinu činností v Rhinu, provést více způsoby. Nejrychlejší je držet klávesu **Ctrl** a pohybovat myší se stisknutým pravým tlačítkem směrem od sebe nebo k sobě. Pokud máte myš s rotačním kolečkem, můžete zoomovat pomocí kolečka.

Jak zoomovat pohled:

- ▶ V pohledu **Shora** držte klávesu **Ctrl** a pohybujte myší se stisknutým pravým tlačítkem směrem od sebe nebo k sobě.

Při pohybu myší směrem od sebe se přibližujete.

Při pohybu myší směrem k sobě se oddalujete.



Zoomování pomocí CTRL a pravého tlačítka myši.

Zobrazení celého modelu najednou

Příkaz "Zoomovat všechny objekty" oddálí nebo přiblíží pohled tak, že objekty vyplní celý pohled. Pomocí tohoto příkazu můžete zajistit, aby byly všechny objekty na scéně viditelné.

Zobrazení celého modelu v jednom pohledu:

- ▶ V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Všechny objekty**.
Pokud se ztratíte, tento příkaz vám rychle poskytne pohled na celou scénu najednou.

Zobrazení celého modelu ve všech pohledech:

- ▶ V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Všechny objekty ve všech pohledech**.



Zoomovat všechny objekty

Klikněte levým tlačítkem myši.



Zobrazení všech objektů ve všech pohledech
Klikněte pravým tlačítkem myši

Přesunování objektů

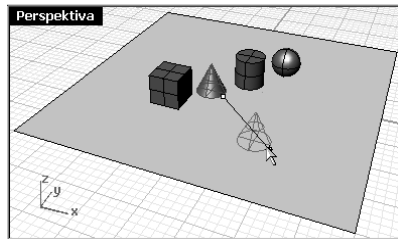
Přesun probíhá v konstrukční rovině aktivního pohledu.

Nyní budeme přesunovat objekty. Můžete je přesunovat v libovolném pohledu. V našem modelu je nastaveno krokování na polovinu rozteče mřížky. Díky krokování budete moci přesně zarovnávat objekty.

Jak přesunovat objekty:

- 1 Klikněte na kužel a táhněte jej myší.

Kužel zežloutne na znamení toho, že je vybrán.

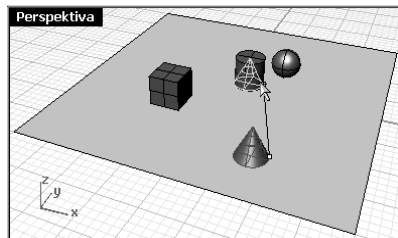


Vybraný kužel je zvýrazněn.

- 2 Přesuňte kužel v pohledu **Perspektiva** tak, aby se ocitl uvnitř válce.

Kužel bude ležet uvnitř válce.

Kužel se pohybuje po základně, reprezentované mřížkou. Tato základna se nazývá **konstrukční rovina**. Každý pohled má svou vlastní konstrukční rovinu. Když spustíte Rhino, má pohled **Perspektiva** stejnou konstrukční rovinu jako pohled **Shora**. O konstrukčních rovinách se dozvíte více později.

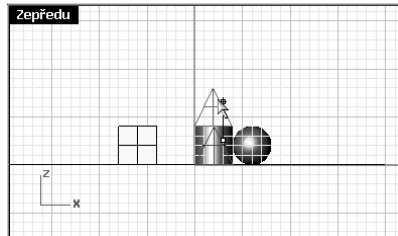


Přesuňte kužel tažením myší.

- 3 V pohledu **Zepředu** přesuňte kužel tak, aby stál na válci.

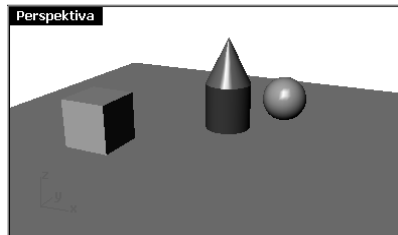
Sledujte přitom, co se děje v pohledu **Perspektiva**.

Často budete muset pozorovat, co se děje v ostatních pohledech, abyste mohli objekty přesně umístit a abyste měli přesnou představu o jejich poloze v prostoru.



Přesuňte kužel v pohledu Zepředu.

- 4 Klikněte myší do pohledu **Perspektiva**.
5 Změňte režim stínování na **Renderované zobrazení**.



Renderované zobrazení.

- 1 Otevřete znovu tento model. Neukládejte změny.
2 Přesunujte objekty.

V pohledu **Zepředu** pohybujte s objekty vertikálně a v pohledech **Shora** nebo **Perspektiva** je přesunujte horizontálně.

Kopírování objektů

Chcete-li vytvořit více stejných objektů, vytvářejte kopie originálního objektu.

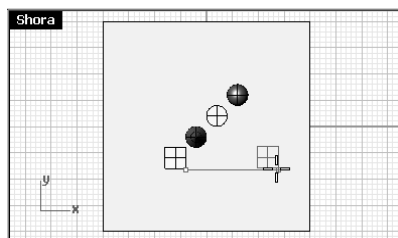
Otevřeme si nový model:

- 1 V menu **Soubor** klikněte na **Otevřít**.
- 2 Neukládejte změny.
- 3 V dialogovém okně **Otevřít** vyberte soubor **Prvni model.3dm**.

Kopírování objektů:

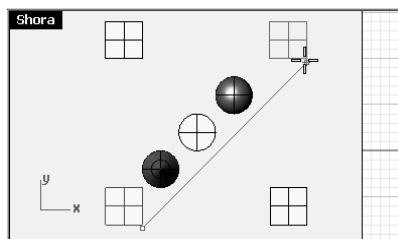
- 1 Klikněte na krychli, tím ji vyberete.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Kopírovat**.
- 3 Na výzvu **Výchozí bod kopírování** (Vertikálně=Ne NaMístě) klikněte kamkoliv do pohledu **Shora**.

Obvykle je vhodné kliknout zhruba do středu objektu.



Vyberte a kopírujte krychli.

- 4 Na výzvu **Cílový bod kopírování** klikněte tam, kde chcete vytvořit první kopii.
Pokud chcete, přiblížte si pohled.
- 5 Na další výzvu **Cílový bod kopírování** můžete zadávat další umístění kopií krychle.

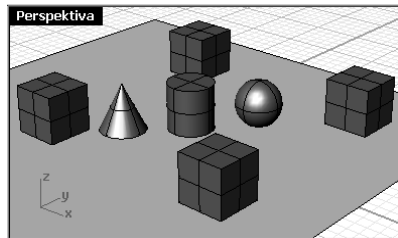


Vytvořte tři kopie



Kopírovat

- 6 Až budete chtít skončit, stiskněte klávesu **Enter** nebo pravé tlačítko myši.



Stínované zobrazení.

Zkuste si sami

- ▶ Udělejte si kopie více objektů a přesunujte je. Zkuste z nich něco postavit.

Změna pohledu na model

Až budete přidávat modelu detaily, budete si chtít různé části modelu různě přiblížit. Změny pohledu můžete provádět pomocí myši, klávesnice nebo pomocí příkazového řádku.

Kadý pohled odpovídá pohledu kamery s určitou ohniskovou vzdáleností. Uprostřed každého pohledu je umístěn neviditelný cílový bod, na který se kamera dívá.

Pohledy

V Rhinu si můžete otevřít neomezený počet pohledů. Každý pohled má svůj vlastní typ promítání, konstrukční rovinu a mřížku. Pokud právě probíhá nějaký příkaz, můžete pohled aktivovat tak, že do něj přesunete kurzor myši. Pokud žádný příkaz neprobíhá, musíte do pohledu kliknout, aby se stal aktivním.

Rovnoběžné versus perspektivní promítání

Narozdíl od některých jiných modelářů vám Rhino umožňuje pracovat v pohledech s rovnoběžným i perspektivním promítáním.

Přepínání rovnoběžného a perspektivního promítání:

- 1 Klikněte pravým tlačítkem na titulek pohledu, poté klikněte na **Vlastnosti pohledu**.
- 2 V dialogovém okně **Vlastnosti pohledu** klikněte na **Rovnoběžné** nebo **Perspektivní** a poté na **OK**.

Přesun a zoomování

Nejjednodušším způsobem změny pohledu je držení klávesy **Shift** a pohybování myší se stisknutým pravým tlačítkem. Takto přesunujete obsah pohledu. Chcete-li jeho obsah přiblížit nebo oddálit, držte klávesu **Ctrl** a pohybujte myší se stisknutým pravým tlačítkem směrem k sobě a od sebe.

K pohybu můžete využít i klávesnici:

Klávesa	Akce	+ Ctrl
Šipka vlevo	natočení vlevo	posun vlevo
Šipka vpravo	natočení vpravo	posun vpravo
Šipka nahoru	natočení nahoru	posun nahoru
Šipka dolů	natočení dolů	posun dolů
Page Up	přiblížení	
Page Down	oddálení	
Home	Zoomovat předchozí	
End	Zoomovat další	

Pohled na model můžete měnit kdykoliv, i během vykonávání příkazu, abyste se mohli blíže a ze všech stran podívat na modelovanou součást.

Obnovení pohledu

Pokud se ztratíte, může vám pomoci obnovení čtyř pohledů.

Zrušení nebo zopakování změn pohledu:

- ▶ Klikněte do pohledu a poté stiskněte klávesu **Home** nebo **End** podle toho, jestli chcete zrušit nebo zopakovat změny.

Nastavení pohledu kolmo na konstrukční rovinu:

- ▶ V menu **Pohled** klikněte na **Nastavit pohled** a poté na **KolmoNaKRov**.

Zobrazení všech objektů naráz v jednom pohledu:

- ▶ V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Všechny objekty**.

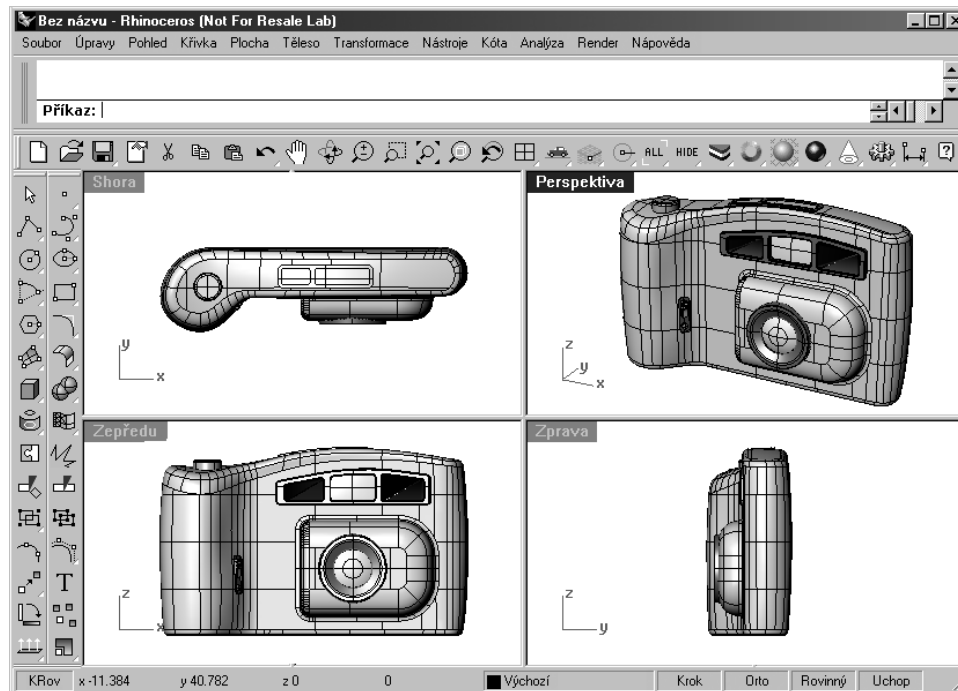
Zobrazení všech objektů naráz ve všech pohledech:

- ▶ V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Všechny objekty ve všech pohledech**.

Cvičení 2—Volby zobrazení

- Otevřete model **Fotoaparát.3dm**.

Na tomto modelu si budete cvičit změny zobrazení. Vytvoříte si pohledy ze šesti stran včetně perspektivy.

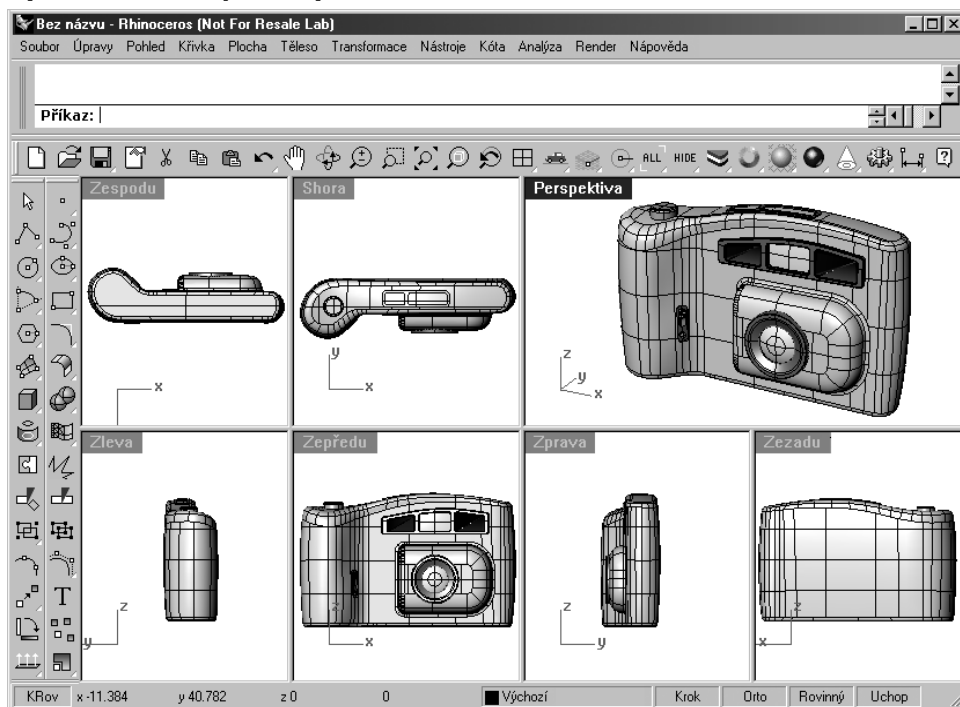


Změna počtu pohledů:

- 1 Aktivujte pohled **Shora**.
- 2 V menu **Pohled** klikněte na **Rozvržení pohledů** a poté na **Rozdělit vertikálně**.
- 3 Tento krok opakujte pro ostatní pohledy s rovnoběžným promítáním.
- 4 Klikněte pravým tl. na titulek pohledu **Shora**, v menu vyberte **Nastavit pohled** a poté **Zespoďu**.
- 5 Klikněte pravým tl. na titulek pohledu **Zepředu**, v menu vyberte **Nastavit pohled** a poté **Zleva**.
- 6 Klikněte pravým tl. na titulek pohledu **Zprava**, v menu vyberte **Nastavit pohled** a poté **Zezadu**.
- 7 V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Všechny objekty ve všech pohledech**.

Synchronizace pohledů:

- 1 Klikněte pravým tlačítkem na titulek pohledu **Zepředu**, v menu vyberte položku **Zoomovat** a poté **Synchronizovat pohledy**.



Všechny pohledy se změní tak, že budou mít stejné měřítko jako aktivní pohled a budou navzájem zarovnané.

Pozn.:



Rozdělit vertikálně



Pohled Zespoďu



Pohled Zleva



Pohled Zezadu






Zoomovat VšechnyObjekty
VšechnyPohledy



Synchronizace pohledů

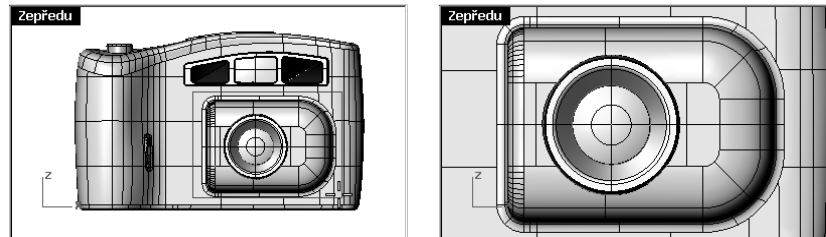
Pozn.:

Změna tvaru oken s pohledy:

- 1 Přesuňte kurzor myši k okraji okna, až se jeho tvar změní na  nebo  , pak držte levé tlačítko myši a táhněte myší okraj okna. Pokud tento okraj sdílí dva pohledy, bud změněn tvar obou.
- 2 Přesuňte kurzor myši k rohu okna, až se jeho tvar změní na  , pak držte levé tlačítko myši a táhněte myší roh okna. Pokud tento roh sdílí více pohledů, bude změněn tvar všech.

Zoomování obsahu pohledu:

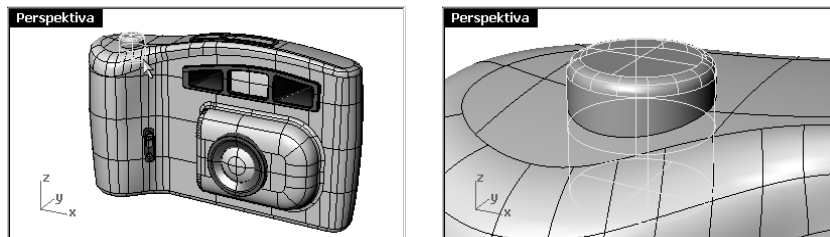
- 1 V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Okno**.
- 2 Na výzvu **Táhněte myší okno pro zoom** (VšechnyObjekty Dynamicky VšechnyObjekty Koeficient Přiblížit Oddálit Vybrané Cíl) táhněte okno kolem modelu



Zoomovat oknem

Zoomování na vybrané objekty:

- 1 Vyberte myší spoušť fotoaparátu.
- 2 V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Vybrané objekty**. Vybraný objekt se přiblíží.



Zoomovat vybrané

Otáčení pohledu:

- ▶ V perspektivním pohledu pohybujte myší se stisknutým pravým tlačítkem.
- ▶ V rovnoběžném pohledu použijte kurzorové klávesy.

Pozn.:

Maximální zvětšení a obnovení velikosti pohledu:

- 1 Pohled maximálně zvětšíte dvojím kliknutím na jeho titulek.
- 2 Dvojím kliknutím na titulek zvětšeného pohledu obnovíte jeho původní velikost.

Část druhá: Tvorba geometrie

3

Tvorba dvojrozměrných objektů

Kreslení úseček

Příkazy **Úsečka**, **Úsečky** a **LomenáČára** kreslí rovné úsečky. Příkaz **Úsečka** nakreslí jednu úsečku. Příkaz **Úsečky** kreslí více samostatných, avšak navzájem navazujících úseček. Příkaz **LomenáČára** kreslí sérii navzájem spojených úseček (výsledkem je jedna lomená čára, skládající se interně z více segmentů).

Cvičení 3—Kreslení úseček

- 1 V menu **Soubor** klikněte na **Nový**.
Neukládejte změny.
- 2 V dialogovém okně **Vyberte soubor se šablonou** vyberte soubor **Milimetry.3dm**.
- 3 V menu **Soubor** klikněte na **Uložit jako**.
- 4 V dialogovém okně **Uložit jako** zadejte název **Usecky** a klikněte na **Uložit**.

Kreslení samostatných úseček:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Úsečka** a poté na **Samostatné úsečky**. Spustíte tak příkaz **Úsečky**.
- 2 Na výzvu **Počátek úsečky** zadejte v nějakém pohledu bod.
- 3 Na výzvu **Konec úsečky** (Zpět) zadejte v pohledu další bod.
Zadané body budou propojeny úsečkou.
- 4 Na výzvu **Konec úsečky. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zpět) zadejte další bod.
Místo stisku klávesy **Enter** můžete stisknout pravé tlačítko myši a ukončit tak příkaz.

Pozn.:



Samostatné úsečky

Pravé tl. myši: Samostatné úsečky

- 5 Na výzvu **Konec úsečky. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zavřít Zpět) zadávejte další body.

Budou se objevovat další segmenty.

Každý segment navazuje na předchozí, nejsou však spojeny.

Volba	Popis
Uzavřít	Uzavře obrys tak, že vytvoří poslední segment, který propojí první a poslední bod. Poté se příkaz ukončí.
Zpět	Zruší naposledy zadaný bod.

- 6 Na výzvu **Konec úsečky. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) stiskněte klávesu **Enter**, ukončíte tak příkaz.

Použití volby Uzavřít:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Úsečka** a poté na **Samostatné úsečky**. Spustíte tak příkaz **Úsečky**.
- 2 Na výzvu **Počátek úsečky** zadejte bod.
- 3 Na výzvu **Konec úsečky** (Zpět) zadejte další bod.
- 4 Na výzvu **Konec úsečky. ...** (Zpět) zadejte další bod.
- 5 Na výzvu **Konec úsečky. ...** (Uzavřít Zpět) vyberte volbu **Uzavřít**.
Poslední úsečka bude končit v počátečním bodě.

Kreslení lomené čáry:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**. Spustíte tak příkaz **LomenáČára**.
- 2 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte bod.
- 3 Na výzvu **Další bod lomené čáry** (Zpět) zadejte další bod.
- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry. ...** (Zpět) zadejte další bod.
- 5 Na výzvu **Další bod lomené čáry. ...** (Uzavřít Zpět) zadávejte další body.

Použití volby Zpět:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**. Spustíte tak příkaz **LomenáČára**.
- 2 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte bod.
- 3 Na výzvu **Další bod lomené čáry** (Zpět) zadejte další bod.
- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry. ...** (Zpět) zadejte další bod.

Pozn.:



LomenáČára

Levým tl. myši vyvoláte příkaz
LomenáČára.

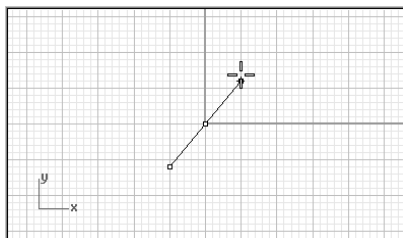
- 5 Na výzvu **Další bod lomené čáry. ...** (Uzavřít Zpět) vyberte volbu **Zpět**.
Bude odstraněn poslední segment lomené čáry.
- 6 Na výzvu **Další bod lomené čáry. ...**(Zpět) zadejte další bod.
- 7 Na výzvu **Další bod lomené čáry. ...** (Uzavřít Zpět) stiskněte klávesu **Enter** a ukončíte tak příkaz.

Kreslení jedné úsečky:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Úsečka** a poté na **Jedna úsečka**. Spustíte tak příkaz **Úsečka**.
- 2 Na výzvu **Počátek úsečky** (Normála PodÚhlem Vertikála ČtyřiBody OsaÚhlu Kolmice Tečna Prodloužení NaOběStrany) zadejte bod.
- 3 Na výzvu **Konec úsečky** (NaOběStrany) zadejte další bod.
Tento příkaz se po nakreslení jedné úsečky sám ukončí.

Použití voby NaOběStrany:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Úsečka** a poté na **Jedna úsečka**. Spustíte tak příkaz **Úsečka**.
- 2 Na výzvu **Počátek úsečky** (Normála PodÚhlem Vertikála ČtyřiBody OsaÚhlu Kolmice Tečna Prodloužení NaOběStrany) vyberte volbu **NaOběStrany**.
- 3 Na výzvu **Střed úsečky** (Normála PodÚhlem Vertikála ČtyřiBody OsaÚhlu Kolmice Tečna Prodloužení) zadejte bod.
- 4 Na výzvu **Konec úsečky** zadejte další bod.
Bude nakreslena úsečka, jejíž konce jsou od prvního bodu stejně vzdálené.



Pozn.:



Úsečka

Pozn.:

Kreslení křivek volného tvaru

Pomocí příkazů **InterpolovatKřivku** a **Křivka** můžete kreslit křivky volného tvaru. Příkaz **InterpolovatKřivku** přímo prokládá (interpoluje) zadávané body křivkou. Příkaz **Křivka** zadávané body aproximuje (zadávané vlastně řídicí body).

Cvičení 4—Kreslení interpolovaných křivek

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Volný tvar** a poté na **Interpolovat body**.
- 2 Na výzvu **Počátek Křivky** (Stupeň=3 Uzly= $SqrtChord$ PočátečníTečna) zadejte bod.
- 3 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Uzly= $SqrtChord$ KoncováTečna Zpět) zadejte další bod.
- 4 Na několik dalších výzev **Další bod** (Stupeň=3 Uzly= $SqrtChord$ KoncováTečna Uzavřít Ostrý=Ne Zpět) zadávejte další body.

Nebo klikněte myší na některou příkazovou volbu.

Volba	Popis
<u>U</u> zavřít	Uzavře křivku tak, že propojí první s naposledy zadaným bodem. Příkaz se tímto ukončí.
<u>K</u> oncováTeč na	Po zvolení bodu na jiné křivce bude další segment kreslené křivky ke druhé křivce v tomto bodě tečný.
<u>Z</u> pět	Zruší naposledy zadaný bod.
<u>S</u> tupeň	Nastavení stupně kreslené křivky.
<u>U</u> zly	Tato volba určuje parametrizaci interpolované křivky. Když kreslíte interpolovanou křivku, jsou body, které zadáváte, přepočítávány na hodnoty uzlů křivky. Parametrizace udává, jaké intervaly jsou mezi těmito uzly zvoleny.
<u>O</u> strý	Když kreslíte uzavřenou křivku, může být její spoj ostrý nebo hladký. Tato volba funguje jako přepínač.



Interpolované body



Křivka zadávaná řídicími body

Všimněte si, že naprostá většina zadávaných bodů leží mimo kreslenou křivku

Cvičení 5—Kreslení křivek pomocí řídicích bodů

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Volný tvar** a poté na **Řídicí body**.
- 2 Na výzvu **Počátek Křivky** (Stupeň=3) zadejte bod.
- 3 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Zpět) zadejte další bod.
- 4 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Uzavřít Ostrý=Ne Zpět) zadávejte další body.

Nebo klikněte na některou příkazovou volbu myší.

Modelovací pomůcky

Modelovací pomůcky a režimy můžete zapínat nebo vypínat pomocí klávesových zkratk, funkčních kláves, jednopísmenných příkazů nebo tlačítek.

Režim	Funkční klávesa	Popis
Orto	F8 nebo Shift	Tento režim omezuje pohyb kurzoru na pohyb pod zadaným úhlem vůči naposledy zadanému bodu. Výchozí nastavení je 90 stupňů. Režim Orto můžete zapnout stiskem a držením klávesy Shift. Pokud je ortogonální režim již zapnutý, držením klávesy Shift jej naopak vypnete.
Mřížka	F7	Pomocnou mřížku, ležící v konstrukční rovině každého pohledu, můžete skrýt a opět zobrazit.
Krok	F9 nebo S	Zaměřovač přiskakuje do uzlových bodů mřížky.
Rovinný	P	Tato pomůcka je podobná režimu Orto. Pomáhá vám modelovat rovinné objekty. Všechny zadávané body budou ležet v jedné rovině, definované naposledy zadaným bodem. Tato rovina je rovnoběžná s konstrukční rovinou

Tyto modelovací pomůcky můžete zapínat a vypínat také kliknutím do políčka **Krok**, **Orto** nebo **Rovinný** ve stavovém řádku.



Cvičení 6—Kreslení úseček a křivek pomocí různých modelovacích režimů

- 1 Zapněte režim **Krok** a nakreslete nějaké úsečky.
Zaměřovač bude přiskakovat k uzlovým bodům mřížky.
- 2 Vypněte **Krok**, zapněte **Orto** a kreslete úsečky a křivky.
Můžete zadávat pouze čáry pod úhlem 90 stupňů od posledního bodu. Pomocí přepínačů Krok a Orto můžete kreslit rychle a přesně. Další metody přesného kreslení probereme později.

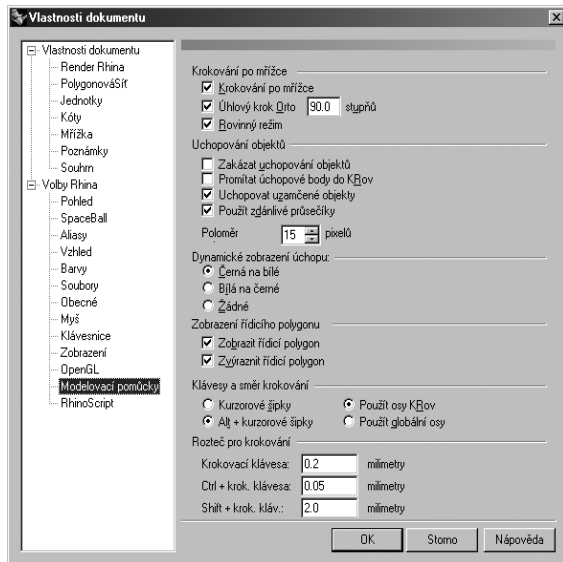
Nastavení modelu

V Rhinu můžete vytvářet modely s přesnými rozměry. V závislosti na typu modelu si můžete přát odpovídajícím způsobem změnit modelovací prostředí; nastavení základních modelovacích voleb vám nemusí vyhovovat.

Změna voleb:

- 1 V menu **Soubor** vyberte položku **Vlastnosti**.
- 2 V dialogovém okně **Vlastnosti dokumentu** v oddílu **Volby Rhina** klikněte na položku **Modelovací pomůcky**.

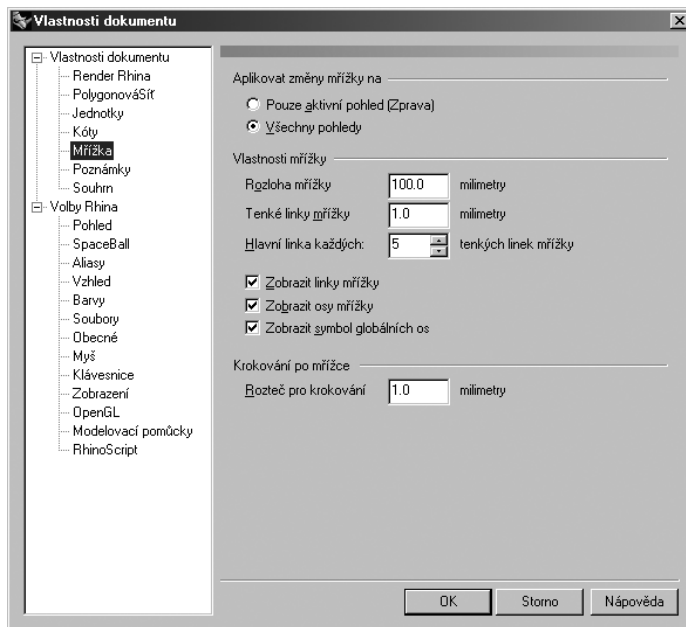
Modelovací pomůcky vám umožní změnit nastavení režimů **Orto**, **uchopování objektů**, **krokování po mřížce** a mnoha jiných parametrů.



Vlastnosti dokumentu

- 3 Změňte volbu **Úhlový krok Orto** na **30** stupňů.

- 4 V dialogovém okně **Vlastnosti dokumentu** zobrazte panel **Mřížka**.



- 5 V oddílu **Vlastnosti mřížky** změňte následující volby.

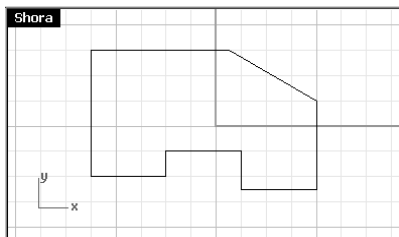
Zde můžete změnit vzhled modelovacího prostředí tím, že změníte parametry mřížky. Můžete změnit rozlohu mřížky, rozteč tenkých linek a četnost tlustých (hlavních) linek mřížky. Můžete zde definovat i viditelnost mřížky nebo jejích součástí.

- 6 Nastavte volbu **Rozloha mřížky** na **10**.
7 Nastavte volbu **Tenké linky mřížky každých** na **1**.
8 Nastavte volbu **Hlavní linka každých** na **4**.
9 Nastavte volbu **Rozteč pro krokování** na **0.25** a klikněte na **OK**.
10 Nakreslete několik dalších úseček a křivek se zapnutými režimy **Krok** a **Orto**.

Všimněte si, že zaměřovač přiskakuje i do bodů, které neleží v průsečících mřížky a **Orto** má úhlový krok 30 stupňů.

Volba Rozloha mřížky je platná pro každý kvadrant.

11 Zkuste nakreslit následující uzavřenou loměnou čáru se zapnutými režimy **Krok** a **Orto**.



12 V menu **Nástroje** klikněte na **Volby**.

13 V dialogovém okně **Vlastnosti dokumentu** zobrazte panel **Modelovací pomůcky**.

14 Změňte volbu **Úhlový krok Orto** na 90 stupňů.

Uložení modelu

Během sezení pravidelně ukládejte model, předejdete tak možné ztrátě dat.

Jak uložit model:

- V menu **Soubor** klikněte na **Uložit**.

Nebo vyberte některý z níže uvedených příkazů. Každý vám nabídne možnost uložení modelu.

Příkaz	Popis
Uložit	Uloží model a ponechá jej otevřený.
UložitZmenšený	Uloží model bez renderovacích nebo analytických polygonových sítí a náhledových obrázků, aby byla jeho velikost co nejmenší.
UložitVzestupně	Uloží vzestupně číslovanou verzi modelu.
UložitJako	Uloží model pod zadaným názvem, ve zvoleném formátu a na určené místo.
UložitJakoŠablonu	Uloží model jako šablonu.

Pozn.:



Uložit

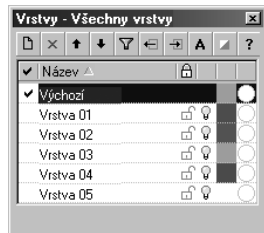
Je dobrým zvykem ukládat jednotlivé verze modelu pod různými názvy pomocí příkazu Uložit jako. Díky tomu se můžete později vracet k předchozím verzím modelu a provádět úpravy.

Vrstvy

Vrstvy v Rhinu fungují obdobně jako v jiných programech pro CAD. Díky tvorbě objektů v různých vrstvách můžete například upravovat a zobrazovat určité části modelu nezávisle na zbytku. Můžete vytvořit libovolné množství vrstev.

Můžete zobrazit všechny vrstvy naráz nebo můžete libovolné vrstvy vypnout. Můžete je uzamčít, takže budou viditelné, ale objekty v nich ležící nebude možné vybírat. Každá vrstva má přiřazenu barvu. Každé vrstvě můžete přiřadit jedinečný název (například ZÁKLADNA, Tělo, horní plocha) nebo můžete využít přednastavené názvy (Výchozí, Vrstva 01, Vrstva 02, Vrstva 03).

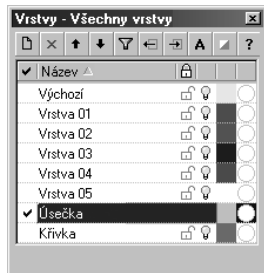
Dialogové okno **Vrstvy** slouží k práci s vrstvami - je určeno k jejich správě.



Cvičení 7—Vrstvy

Vytvoření nové vrstvy:

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vrstvy** a poté na **Upravit vrstvy**.



Při vytvoření nového modelu ze šablony je automaticky vytvořena vrstva **Výchozí**. Pokud využijete některou ze standardních šablon Rhina, bude vytvořeno také několik dalších vrstev.

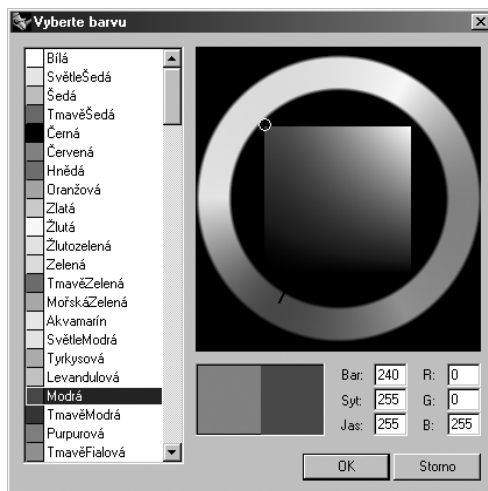
- 2 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte na **Nová**.
- 3 V seznamu se objeví nová vrstva **Vrstva 06**, nazvěte ji **Úsečka** a stiskněte **Enter**.
- 4 Klikněte na **Nová**.
- 5 V seznamu se objeví nová vrstva **Vrstva 06**, nazvěte ji **Křivka** a stiskněte **Enter**.



Vrstvy

Jak přiřadit vrstvě barvu:

- 1 V řádku vrstvy **Úsečka** klikněte do odpovídajícího políčka **Barva**.



- 2 V dialogovém okně **Vyberte barvu** vyberte ze seznamu barvu **Červená**.
Pravá polovina náhledového obdélníku zčervená.
Parametry Bar, Syt a Jas udávají barvu, sytost a jas výsledné barvy.
R, G a B označují červenou, zelenou a modrou složku barvy.
- 3 Klikněte na **OK**.
- 4 V dialogovém okně **Vrstvy** se v řádku vrstvy **Úsečka** objeví červená barva.
- 5 Opakujte kroky 1-3 a nastavte vrstvě **Křivka** barvu **Modrá**.
- 6 Kliknutím na **OK** zavřete dialogové okno.

Nastavení aktivní vrstvy:

- 1 Ve **stavovém řádku** klikněte do políčka **Vrstva**.
- 2 Rozvine se menu, klikněte na vrstvu **Úsečka**.
Zatržením políčka vedle názvu nastavíte tuto vrstvu jako aktivní.
- 3 Nakreslete nějaké úsečky.
Úsečky budou červené, budou mít barvu vrstvy **Úsečka**.

Pozn.:

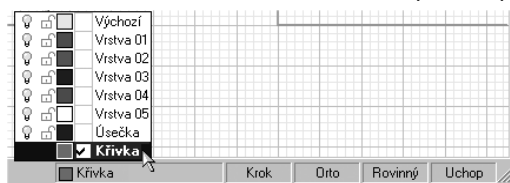
Bar (barevný odstín) měníte pohybem čárky v kruhovém poli.

Barevný odstín má rozsah od červené přes žlutou, modrou a zelenou zpět do červené

Syt (sytost) a Jas ovládáte pohybem malého kroužku ve čtverci uvnitř barevného kola.

Sytost udává "živost" barevného odstínu. Jas udává jeho světlost nebo naopak tmavost.

- 4 Změňte aktivní vrstvu - klikněte opět na políčko **Vrstva** ve stavovém řádku.



- 5 Vyberte vrstvu **Křivka**.
- 6 Nakreslete nějaké křivky.
Tyto křivky budou ležet ve vrstvě Křivka a budou modré.
- 7 Přepínejte vrstvy a nakreslete v nich více úseček a křivek.

Uzamčení vrstvy:

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vrstvy** a poté na **Upravit vrstvy**.
- 2 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte na **symbol zámku** v řádku vrstvy **Úsečka** a klikněte na **OK**.
Uzamčením změníte vrstvu na referenční. Objekty v této vrstvě jsou viditelné a můžete je uchopovat, nemůžete je však vybírat ani upravovat. Uzamčená vrstva nemůže být aktivní bez toho, že byste ji odemčeli.

Vypnutí vrstvy:

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vrstvy** a poté na **Upravit vrstvy**.
- 2 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte na **symbol žárovky** v řádku vrstvy **Křivka** a poté klikněte na **OK**.
Vypnutí vrstvy má za následek zmizení objektů, které se v ní nachází.

Cvičení 8—Výběr objektů

Výběr jednoho objektu:

- Přesuňte kurzor myši na objekt a klikněte na něj levým tlačítkem myši.
Barva objektu se změní na žlutou, což je standardní barva zvýraznění.

Výběr více než jednoho objektu:

- 1 Přesuňte kurzor myši na první objekt a klikněte levým tlačítkem myši.
- 2 Držte stisknutou klávesu **Shift** a levým tlačítkem myši vybírejte další objekty.

Pozn.:

Výběr více než jednoho objektu tažením výběrového okna:

- 1 Přesuňte kurzor do prázdné oblasti vlevo dolů vůči objektům, které chcete vybrat.
- 2 Držte stisknuté levé tlačítko myši a jedte myší úhlopříčně směrem doprava nahoru, až se budou požadované objekty nacházet zcela uvnitř výběrového okna.
Hranice výběrového okna je tvořena plnou čarou.
- 3 Poté uvolněte tlačítko myši.
Všechny objekty, které se nacházely celé uvnitř výběrového okna, budou vybrány.
- 4 Chcete-li vybrat k těmto objektům další, držte během tažení dalšího okna klávesu **Shift**.

Výběr více než jednoho objektu tažením křížového okna:

- 1 Přesuňte kurzor do prázdné oblasti vpravo nahoru vůči objektům, které chcete vybrat
Držte stisknuté levé tlačítko myši a jedte myší úhlopříčně směrem doleva dolů, až budou požadované objekty nacházet uvnitř výběrového okna nebo jej budou alespoň částečně křížovat (protínat).
Hranice výběrového okna je tvořena přerušovanou čarou.
- 2 Poté uvolněte tlačítko myši.
Všechny objekty, které se nacházely celé uvnitř výběrového okna nebo jej křížovaly, budou vybrány.
- 3 Chcete-li vybrat k těmto objektům další, držte během tažení dalšího okna klávesu **Shift**.

Skrytí objektu:

- 1 Vyberte objekt.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Viditelnost** a poté na **Skrýt**.
Objekt se stane neviditelným.

Zobrazení skrytých objektů:

- V menu **Úpravy** klikněte na **Viditelnost** a poté na **Zobrazit**.
Příkaz **Zobrazit** znovu zobrazí všechny skryté objekty.

Uzamčení objektu:

- 1 Vyberte objekt.

HIDE

Skrýt

Levým tl. myši vyvoláte příkaz skrýt.

HIDE

Zobrazit

Klikněte pravým tl. myši.

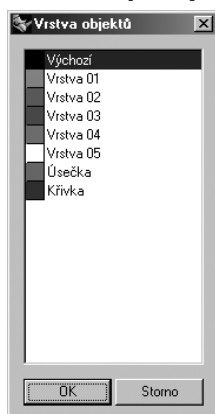
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Viditelnost** a poté na **Uzamčít**.
Objekt zešedne. Bude stále viditelný, můžete jej uchopovat, nemůžete jej ale vybrat.

Odemčení uzamčených objektů:

- ▶ V menu **Úpravy** klikněte na **Viditelnost** a poté na **Odemčít**.
Příkaz **Odemčít** odemčie všechny uzamčené objekty.

Přesun objektu z jedné vrstvy do jiné:

- 1 Vyberte objekt.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Vrstvy** a poté na **Změnit vrstvu objektu**.



- 3 V dialogovém okně **Vrstva objektů** vyberte novou vrstvu pro objekty a klikněte na **OK**.

Pozn.:



Uzamčít



Odemčít

Pravé tl. myši: Odemčít.



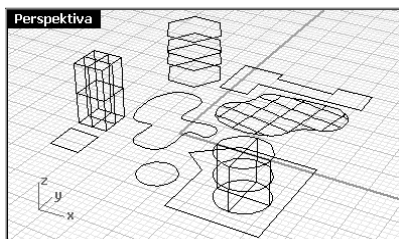
Změnit vrstvu

Mazání objektů

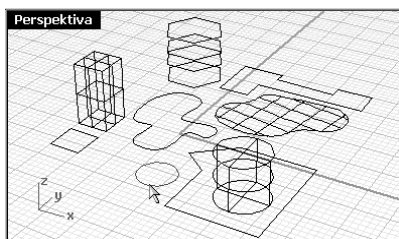
Smazáním odstraníte vybrané objekty z modelu. Pomocí příkazu **Smazat** si budeme procvičovat výběr objektů.

Cvičení 9—Výběr a mazání objektů

- 1 V menu **Soubor** klikněte na **Otevřít**.
- 2 V dialogovém okně **Otevřít** vyberte soubor **Mazani objektu.3dm** a klikněte na **Otevřít** nebo klikněte dvakrát na soubor **Mazani objektu.3dm**.



- 3 Vyberte kružnici a čtverec.



- 4 V menu **Úpravy** klikněte na **Smazat** nebo stiskněte klávesu **Delete**. Objekty zmizí.

Začátek prvního cvičení:

- 1 Klikněte na jednu stranu šestiúhelníku v pohledu **Shora**.

Protože je v tomto pohledu několik objektů v zákrytu, zobrazí se výběrové menu, které vám umožní vybrat jednu z křivek.



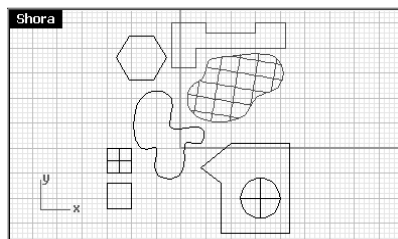
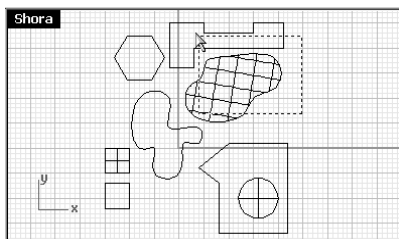
- 2 Vyberte první křivku ze seznamu.

- 3 V menu **Úpravy** klikněte na **Smazat**.

V pohledu **Perspektiva** si všimněte, že křivka zmizí.

- 4 V pohledu Shora vyberte tažením křížového okna plochu a lomenou čáru v pravé horní části výkresu.

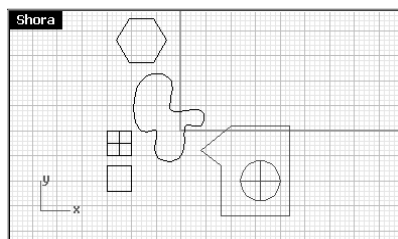
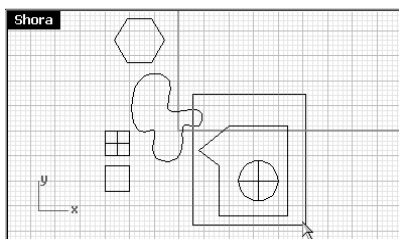
Oba objekty jsou nyní vybrané.



- 5 V menu **Úpravy** klikněte na **Smazat**.

- 6 Pomocí výběrového okna vyberte lomenou čáru a válec v pravé dolní části výkresu.

Budou vybrány pouze objekty, které ležely zcela uvnitř výběrového okna.



- 7 V menu **Úpravy** klikněte na **Smazat**.

- 8 Pokračujte v mazání objektů ve výkresu.

Procvičujte si různé metody výběru a rušení výběru objektů. Používejte křížová i výběrová okna. Držením klávesy **Shift** během výběru můžete přidávat další objekty k množině vybraných objektů. Klávesou **Ctrl** zase můžete objekty z množiny vybraných objektů odebírat.

Pozn.:



Zpět

Levým tl. myši vyvoláte příkaz zpět.

Krok zpět:

- ▶ V menu **Úpravy** klikněte na **Zpět**.

Po každém spuštění příkazu **Zpět** dojde k jednomu kroku zpět - zrušení účinku předtím vykonaného příkazu.

Zrušení kroku zpět:

- ▶ V menu **Úpravy** klikněte na **Znovu**.

Po každém spuštění příkazu **Znovu** je zrušen účinek jednoho příkazu Zpět.

Pozn.:



Znovu

Pravé tl. myši: znovu.

4

Přesné modelování

Dosud jste kreslili pouze nepřesně. Nyní budete kreslit zcela přesně. S přesným kreslením a modelováním vám pomohou **souřadnice**.

Kdykoliv kreslíte křivku, umístíte bod nebo vytváříte těleso, vyžádá si od vás Rhino zadání několika bodů. To vám oznamuje dvěma způsoby: v příkazovém řádku se objeví výzva, jako třeba **Počátek úsečky, Počátek lomené čáry, Počátek křivky** nebo **Další bod** a šipka myši se změní na kurzorový kříž.

Umístění bodů pak můžete zadávat buď interaktivně, kliknutím myši do pohledu, nebo zadáním souřadnic v příkazovém řádku.

Rhino používá pevný kartézský souřadnicový systém, nazývaný globální souřadnicový systém (GSS). Je určen třemi osami (x, y a z), které definují body v 3D prostoru.

Každý pohled má svou konstrukční rovinu, která definuje lokální souřadnicový systém daného pohledu. Budeme pracovat v pohledech **Shora** a **Perspektiva**, které mají shodnou konstrukční rovinu.

Pozn.:

Jednotky a tolerance nastavte ještě před začátkem modelování.

Toleranci sice můžete změnit až během práce, ale objekty, vytvořené před touto změnou, nebudou změnou tolerance dotčeny.



Kurzorový kříž

Absolutní souřadnice

První typ souřadnic nazýváme **absolutní**. Absolutní souřadnice udávají přesné umístění bodu v osách x, y a z.

Cvičení 10—Nastavení modelu

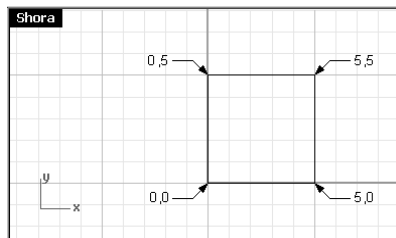
- 1 V menu **Soubor** klikněte na **Nový**.
- 2 Vyberte soubor **Milimetry.3dm** a klikněte na **Otevřít**.
- 3 V menu **Soubor** klikněte na **Uložit jako**.

Model nazvěte **Kvadry**.

Pomocí modelu **Kvadry.3dm** se naučíte kreslit v absolutních souřadnicích.

Cvičení 11—Zadáání absolutních souřadnic

- 1 Klikněte dvakrát na titulek pohledu **Shora**, aby se zvětšil.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 3 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry** (Zpět) zadejte **5,0** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zpět) zadejte **5,5** a stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zavřít Zpět) zadejte **0,5** a stiskněte **Enter**.
- 7 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zavřít Zpět) vyberte volbu **Uzavřít** a lomená čára se uzavře.



Lomená čára

Levým tl. myši vyvoláte příkaz
LomenáČára.

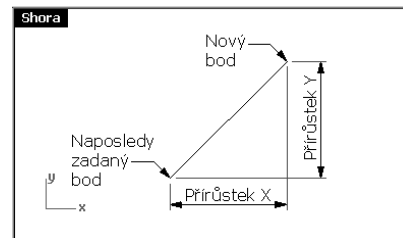
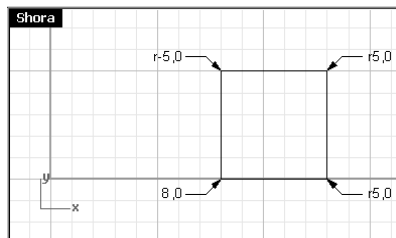
Relativní souřadnice

Použití absolutních souřadnic může být pomalé a těžkopádné, to mu však neubírá na funkčnosti. Často je však rychlejší použít **relativní** souřadnice. Vždy, když zadáte bod, Rhino si tento bod pamatuje jako **naposledy zadaný**. Relativní souřadnice vychází z tohoto naposledy zadaného bodu, namísto z počátku (0,0,0) konstrukční roviny.

Chcete-li zadat relativní souřadnice, napište před souřadnice x,y,z bez mezery znak **R**.

Cvičení 12—Zadávání relativních souřadnic

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 2 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte **8,0** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Další bod lomené čáry** (Zpět) zadejte **R5,0** a stiskněte **Enter**.
Zadáváte absolutní souřadnice.
- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zpět) zadejte **R0,5** a stiskněte **Enter**.
Právě jste zadali relativní souřadnice.
- 5 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) zadejte **R-5,0** a stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) vyberte volbu **Uzavřít** a lomená čára se uzavře.

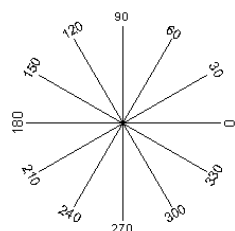
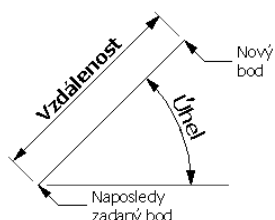
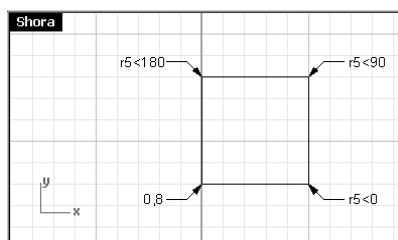


Polární souřadnice

Polární souřadnice specifikují bod v zadané vzdálenosti a směru od bodu 0,0 v aktivní konstrukční rovině. Pokud například chcete, aby zadávaný bod ležel čtyři jednotky od počátku konstrukční roviny a svíral s x-ovou osou konstrukční roviny úhel 45° ve směru hodinových ručiček, zadejte souřadnice ve tvaru 4<45 a stiskněte **Enter**. Relativní polární souřadnice pak musíte označit písmenem **R**; absolutní polární souřadnice nikoliv. Místo klasických souřadnic x, y a z tedy můžete zadávat relativní polární souřadnice ve tvaru: *Rvzdálenost<úhel*.

Cvičení 13—Zadávání polárních souřadnic

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 2 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte **0,8** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Další bod lomené čáry** (Zpět) zadejte **R5<0** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zpět) zadejte **R5<90** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) zadejte **R5<180** a stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) vyberte volbu **Uzavřít** a lomená čára se uzavře.



Omezení vzdálenosti a úhlu

Pomocí režimu omezení vzdálenosti můžete definovat bod tak, že zadáte jeho vzdálenost od naposledy zadaného bodu a stisknete **Enter**. Při pohybu libovolným směrem bude pohyb zaměřovače omezen na tuto vzdálenost. Tímto způsobem můžete například rychle a pohodlně zadávat délku úseček.

Pomocí režimu omezení vzdálenosti můžete definovat bod tak, že zadáte znak < bezprostředně následovaný hodnotou úhlu a stisknete **Enter**. Další bod bude ležet na úsečce, vycházející z naposledy zadaného bodu pod násobky požadovaného úhlu.

Přepínání ortogonálního režimu pomocí klávesy Shift:

Když je ortogonální režim vypnutý, můžete jej přechodně zapnout držením klávesy **Shift**. Tato metoda je zvláště efektivní, chcete-li kreslit kolmé úsečky. V následujícím cvičení si pomocí omezení vzdálenosti nakreslíte úsečku dlouhou 5 jednotek.

Cvičení 14—Použití omezení vzdálenosti

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 2 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte **8,8** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Další bod lomené čáry** (Zpět) zadejte **5** a stiskněte **Enter**.
- 4 Držte klávesu **Shift** a zadejte bod, ležící ve vodorovném směru vpravo.
Orto omezí úhel kurzoru na 0 stupňů.



Vzdálenost je omezena na 5 jednotek

- 5 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zpět) zadejte **5** a stiskněte **Enter**.
- 6 Držte klávesu **Shift** a zadejte bod, ležící v kolmém směru nahore.
Orto omezí úhel kurzoru na 90 stupňů
- 7 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) zadejte **5** a stiskněte **Enter**.
- 8 Držte klávesu **Shift** a zadejte bod, ležící ve vodorovném směru vlevo.
Orto omezí úhel kurzoru na 180 stupňů.

- 9 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) vyberte volbu **Uzavřít** a lomená čára se uzavře.

Cvičení 15—Současné použití omezení vzdálenosti i úhlu

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 2 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte **16,5** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Další bod lomené čáry** (Zpět) zadejte **5** a stiskněte **Enter**, poté zadejte **<45** a stiskněte opět **Enter**.
Když pohybuje s kurzorem, bude se úsečka dlouhá 5 jednotek pohybovat po úhlových krocích 45 stupňů.
- 4 Zadejte bod, ležící pod úhlem 45 stupňů vpravo dole.
Omezení úhlu nastavilo úhel.

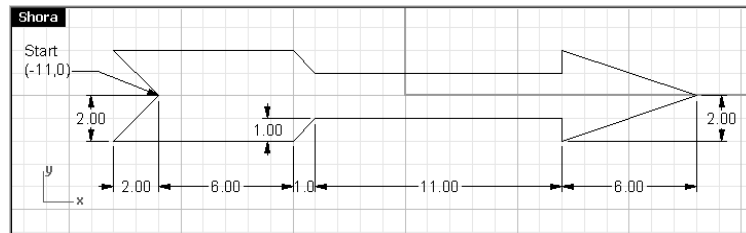


Úhel je omezen na 30 stupňů

- 5 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Zpět) zadejte **5** a stiskněte **Enter**, poté zadejte **<45** a stiskněte opět **Enter**.
- 6 Zadejte bod ležící vpravo nahoře.
Omezení úhlu nastavilo úhel.
- 7 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) zadejte **5** a stiskněte **Enter**, poté zadejte **<45** a stiskněte opět **Enter**.
- 8 Zadejte bod ležící vlevo nahoře.
Omezení úhlu nastavilo úhel.
- 9 Na výzvu **Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Uzavřít Zpět) vyberte volbu **Uzavřít** a lomená čára se uzavře.
- 10 Uložte svůj model. Později jej budete potřebovat.

Cvičení 16—Procvičování použití omezení vzdálenosti

- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Sipka**.



- 2 Nakreslete šipku jako lomenou čáru, používejte přitom kombinaci absolutních souřadnic (x,y), relativních souřadnic (Rx,y), polárních souřadnic (Rvzdálenost<úhel) a omezení vzdálenosti.

Počátek modelu vytvořte na souřadnici **-11,0**. Při kreslení můžete zadávat například tuto posloupnost souřadnic:

Další bod lomené čáry (Zpět): **r-2,-2**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Zpět): **r8,0**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r1,1**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r11<0**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r0,-1**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r6,2**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r-6,2**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r0,-1**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r11<180**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r-1,1**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **r8<180**

Další bod lomené čáry. Až budete hotovi, stiskněte Enter (Uzavřít Zpět): **u**

- 3 Uložte svůj model.

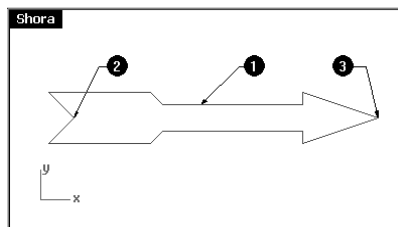
Pozn.:



Rotovat

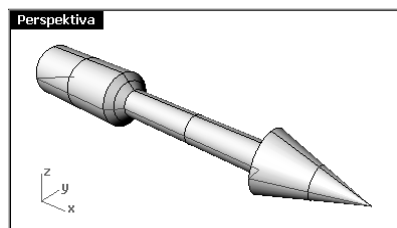
Vytvoření prostorového objektu z výkresu šipky:

- 1 Vyberte lomenou čáru (1).
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Rotovat**.
- 3 Zapněte režim **Krok**.



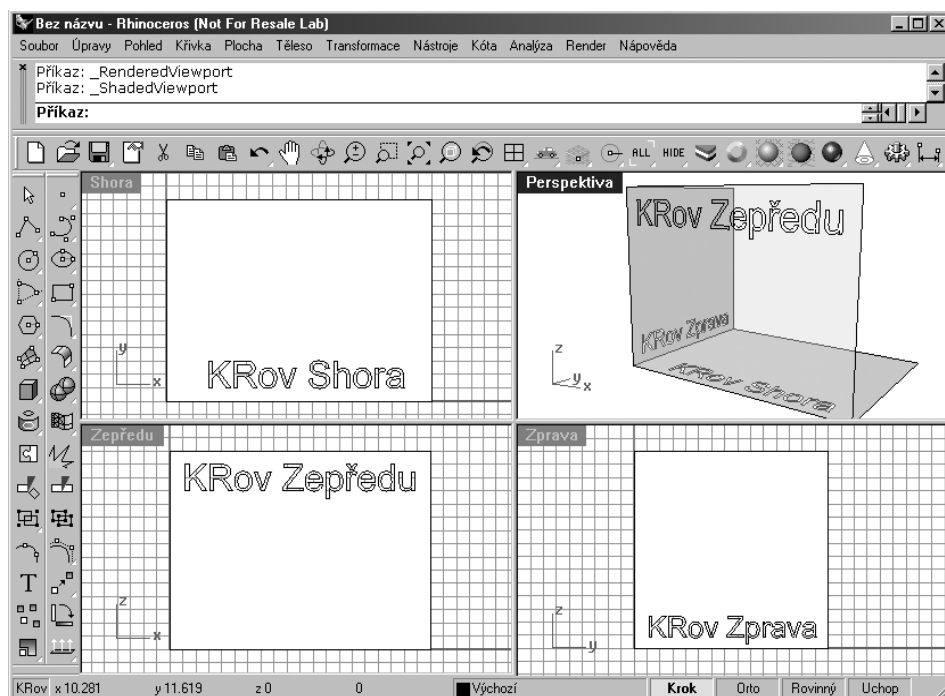
- 4 Na výzvu **Počátek osy rotace** vyberte jeden konec šipky, ležící v ose (2).
- 5 Na výzvu **Konec osy rotace** vyberte druhý konec šipky, ležící v ose (3).
- 6 V dialogovém okně **Volby rotace** klikněte na **OK**.

Vaše šipka je nyní trojrozměrná.



Pohledy

Pohledy jsou okna v grafické oblasti Rhina, která zobrazují váš model. Chcete-li pohledy přesunovat a měnit jejich velikost, táhněte je myší za jejich titulek nebo hranici. Kurzor se vždy (není-li přinucen k jinému chování) pohybuje v konstrukční rovině, která je definována pro každý pohled individuálně. Můžete vytvářet nové modely, přejmenovávat již existující, můžete také používat předem nadefinované konfigurace. Chcete-li pohled aktivovat, klikněte do něj myší a jeho titulek se zvýrazní. Pokud je prováděn nějaký příkaz, stačí do pohledu pouze přesunout myš a pohled se tak automaticky stane aktivním.



Konstrukční roviny

Konstrukční roviny jsou pomůckou pro modelování objektů v Rhinu. Body, které zadáváte, leží vždy v konstrukční rovině, s výjimkou vynucených režimů, jako je přímé zadání souřadnic, zdvihový režim nebo různé režimy uchopování objektů.

Každá konstrukční rovina má vlastní osy, mřížku a relativní orientaci vůči globálnímu souřadnému systému. Každý pohled má svou základní konstrukční rovinu.

Standardní pohledy obsahují standardní konstrukční roviny.

- Osy x a y konstrukční roviny pohledu **Shora** odpovídají osám x a y globálního souř. systému.
- Osy x a y konstrukční roviny pohledu **Zprava** odpovídají osám y a z globálního souř. systému.
- Osy x a y konstrukční roviny pohledu **Zepředu** odpovídají osám x a z globálního souř. systému.
- Konstrukční rovina pohledu **Perspektiva** je identická s konstrukční rovinou pohledu **Shora**.

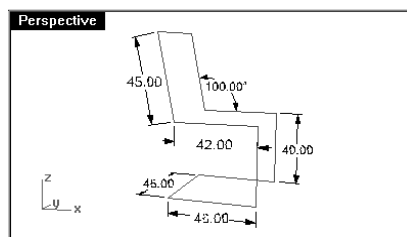
Každá konstrukční rovina obsahuje mřížku. Je to vlastně soustava kolmých linek, ležících v konstrukční rovině. Standardně je každá pátá linka o něco silnější. Červená úsečka reprezentuje x-ovou osu konstrukční roviny. Zelená úsečka reprezentuje y-ovou osu konstrukční roviny. Červená úsečka se protíná se zelenou v počátku.

Jak už bylo řečeno, představuje červená a zelená úsečka lokální osy konstrukční roviny. Konstrukční roviny jsou po spuštění Rhina uspořádány podle globálního souřadnicového systému a proto vás v pohledu zepředu a zprava může mást, že y-ová lokální osa směřuje ve směru globální osy z. Proto je v levém dolním rohu ještě malý symbol globálních os, které se liší od lokálních os konstrukční roviny.

Cvičení 17—Modelování v 3D prostoru

V Rhinu lze modelovat v prostoru velice snadno. Můžete kreslit v různých konstrukčních rovinách, stačí pouze přesunout kurzor do jiného pohledu. Další užitečným nástrojem pro práci v prostoru je **zdvihový režim**.

V tomto cvičení budete kreslit v různých pohledech a pomocí zdvihového režimu budete přesunovat body v prostoru.

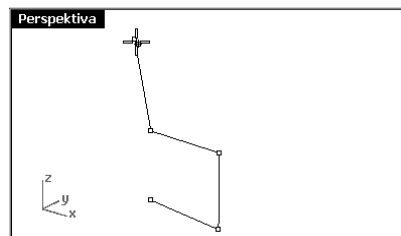
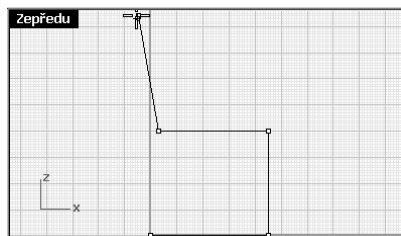


V různých pohledech budete také využívat režimy Krok a Orto.

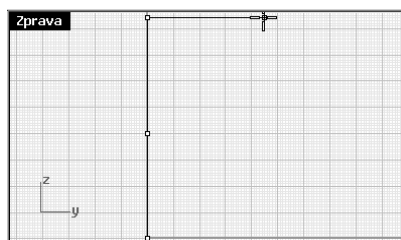
- 1 Otevřete model **Zidle.3dm**.

V modelu jsou nastaveny jednotky na centimetry.

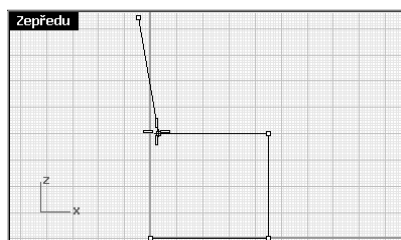
- 2 Zapněte režimy **Rovinný** a **Krok**. Režim **Orto** zapínejte podle potřeby.
- 3 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 4 Přesuňte kurzor do pohledu **Zepředu**.
- 5 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Další bod lomené čáry** nakreslete pomocí zadávání souřadnic první část rámu židle.



- 7 Na výzvu **Další bod lomené čáry** přesuňte kurzor do pohledu **Zprava** a nakreslete horizontální úsečku.



- 8 Na výzvu **Další bod lomené čáry** přesuňte kurzor do pohledu **Zepředu**, stiskněte a držte klávesu **Ctrl** a vyberte bod na dolním konci šikmé úsečky.



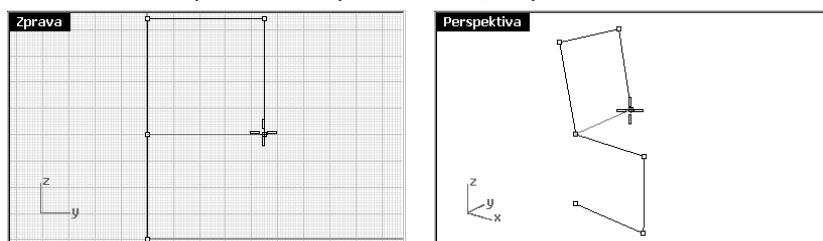
Stiskem klávesy **Ctrl** spolu s kliknutím levým tlačítkem myši aktivujete zdvihový režim

Zdvihový režim vám umožňuje zadávat body, které neleží v konstrukční rovině. Zdvihový režim pro úplnou definici bodu vyžaduje zadání dvou bodů. První udává bod v základně - základní bod. Druhý specifikuje, jak vysoko nebo hluboko se bod nachází vůči konstrukční rovině.

Po zadání základního bodu je pohyb zaměřovače omezen na pohyb po bílé vodící čáře, která je kolmá na aktivní konstrukční rovinu a prochází základním bodem.

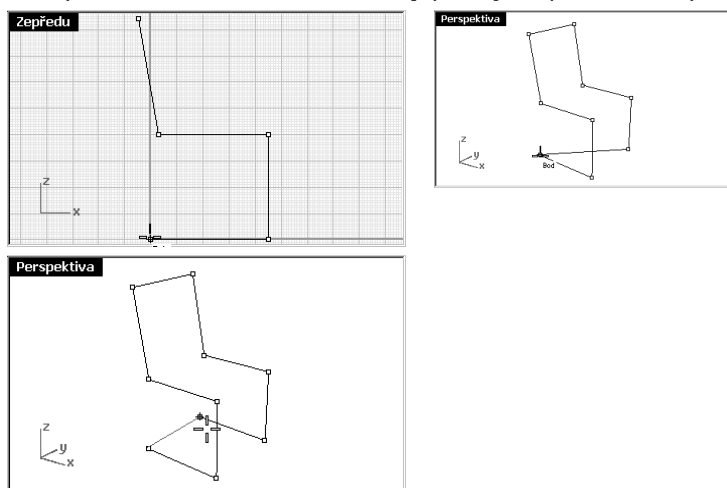
Výběrem druhého bodu zadáte z-ovou souřadnici požadovaného bodu. Oba body můžete zadat pomocí myši, výšku nebo hloubku bodu však také můžete jednoduše zadat numericky. Kladné hodnoty představují směr nad konstrukční rovinou, záporné pod ní.

- 9 Na výzvu **Další bod lomené čáry** pusťte klávesu **Ctrl**, přesuňte kurzor do pohledu **Zprava** a táhněte koncový bod úsečky tak daleko, aby se dotknul další části židle a kliknutím jej potvrďte.

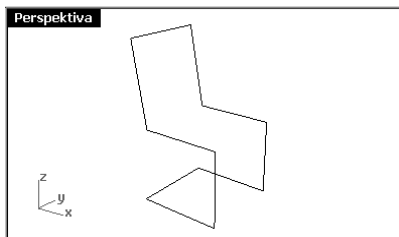


- 10 Na výzvu **Další bod lomené čáry** pokračujte v kreslení zbývajících částí rámu židle.

- 11 Na výzvu **Další bod lomené čáry** použijte opět zdvihový režim.



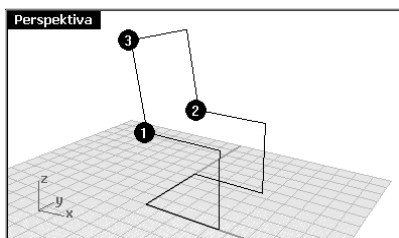
12 Na výzvu **Další bod lomené čáry** vyberte volbu **Uzavřít**.



Nyní chceme kreslit v rovině opěradla židle, přizpůsobíme si proto konstrukční rovinu.

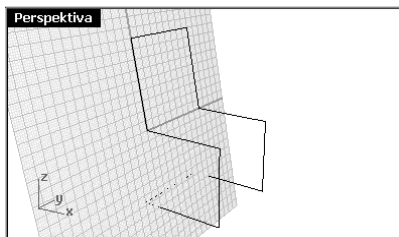
Změna konstrukční roviny:

- 1 Ve **stavovém řádku** klikněte do políčka **Uchop** a zapněte režim **Kon**.
- 2 V menu **Pohled** klikněte na **Nastavit konstrukční rovinu** a poté na **3 Body**.
- 3 Na výzvu **Počátek konstrukční roviny** přesuňte kurzor do pohledu **Perspektiva** a vyberte vrchol (1) v dolní části opěradla židle.



- 4 Na výzvu **Směr osy X** vyberte vrchol (2) na druhé straně opěradla.
- 5 Na výzvu **Orientace Krov** zadejte vrchol (3) v horní části opěradla.

Konstrukční rovina je nyní orientována podle opěradla židle.

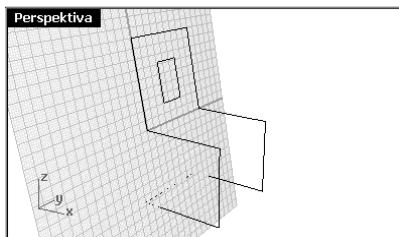


Pozn.:



*Nastavit konstrukční rovinu: 3
Body*

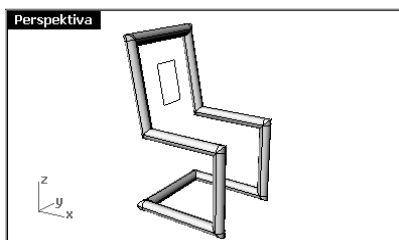
- 6 Do nové konstrukční roviny si nakreslete nějaké úsečky.



Vytvoření tělesa:

- 1 Vyberte rám židle.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Potrubí**.
- 3 Na výzvu **Poloměr uzavřeného potrubí <1> (Průměr)** zadejte **3** a stiskněte **Enter**.

Rám židle je nyní těleso.



- 4 Uložte model.

Zkuste si sami:

Vyzkoušejte tvarové variace a zkuste vytvořit nějaké detaily a doplňky.



Pozn.:

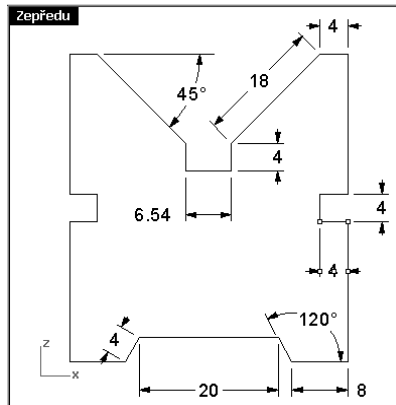


Potrubí

Pozn.:

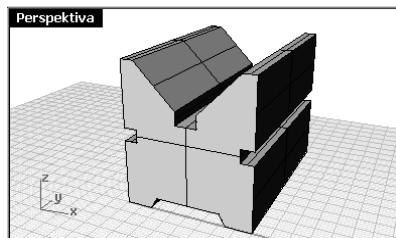
Cvičení 18—Procvičování použití omezení vzdálenosti a úhlu

- 1 Vytvořte nový model pomocí šablony **Milimetry**. Uložte jej jako **Blok-V**.
- 2 Klikněte dvakrát na titulek pohledu **Zepředu**, abyste jej zvětšili.
V konstrukční rovině pohledu Zepředu vytvořte model podle následujícího obrázku.
- 3 Při modelování využijte kombinaci absolutních souřadnic (x,y), relativních souřadnic (rx,y) a polárních souřadnic (rvzdálenost<úhel).
- 4 Model začněte vytvářet na souřadnici **0,0** v pohledu **Zepředu**.
Pokuste se jej vytvořit celý pomocí jedné lomené čáry.



- 5 Klikněte dvakrát na titulek pohledu **Zepředu**, abyste obnovili původní rozvržení pohledů.
- 6 Vyberte lomenou čáru.
- 7 V menu **Těleso** klikněte na **Vytáhnout těleso** a poté na **Přímo**.
- 8 Na výzvu **Vzdálenost vytážení <1>** (Směr Uzavřít=Ano NaOběStrany Úkos) zadejte **60** a stiskněte **Enter**.

Váš model si můžete prohlédnout jako trojrozměrný objekt v pohledu **Perspektiva**.



- 9 Uložte svůj model.



Vytáhnout rovinou křivku

Uchopování objektů

Uchopování objektů je soubor pomůcek pro uchopování určitých geometricky definovaných míst na objektech. Uchopování se používá pro přesné modelování a získávání přesných dat. Uchopování objektů se zkracuje na *Uchop*. V Rhinu závisí spolehlivost modelování a snadnost pozdějších úprav na tom, zda se objekty přesně dotýkají ve stanovených bodech. Uchopování vám poskytuje takovou přesnost, které byste "od oka" nikdy nemohli dosáhnout.

Otevření dialogového okna Uchop

- Klikněte do políčka **Uchop** ve stavovém řádku.

Tento panel ovládá režimy trvalého uchopování. Tyto režimy používejte, pokud chcete, aby zůstávaly po libovolně dlouhou dobu aktivní.

Je-li uchopování aktivní, má pohyb kurzoru poblíž definovaného bodu za následek přiskočení zaměřovače do tohoto bodu a u kurzoru se objeví titulek aktivního režimu.

Úchopový režim zapnete zatržením příslušného políčka. Paletu uchopování můžete umístit kdekoli na pracovní ploše.

Příkaz	Tlačítko	Popis
<input type="checkbox"/> Kon <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Bod <input type="checkbox"/> Pol <input type="checkbox"/> Stř <input type="checkbox"/> Prů <input type="checkbox"/> Kol <input type="checkbox"/> Teč <input type="checkbox"/> Kva <input type="checkbox"/> Uzel <input type="checkbox"/> Půmět <input type="checkbox"/> Zakaž <input type="checkbox"/> Disable		
Kon		Kon uchopuje konce křivek, konce hran ploch a segmenty lomených čar.
Nej		Nej uchopuje nejbližší křivku nebo hranu plochy.
Bod		Bod uchopuje body nebo řídicí body.
Pol		Pol uchopuje bod v polovině křivky nebo hrany plochy.
Stř		Stř uchopuje střed křivky. Nejlépe pracuje s kružnicemi a oblouky. U obecných křivek uchopuje střed oskulační kružnice, odpovídající danému bodu na křivce.
Prů		Prů uchopuje průsečík dvou křivek.
Kol		Kol uchopuje bod na křivce, který je dán kolmicí z naposledy zadaného bodu. Tento režim pracuje pouze při výběru více bodů.
Teč		Teč uchopuje bod na křivce, který je dán tečnou z naposledy zadaného bodu. Tento režim pracuje pouze při výběru více bodů.
Kva		Kva uchopuje kvadranty kružnic, oblouků a elips.
Uzel		Uzel uchopuje uzly křivek nebo hran ploch.

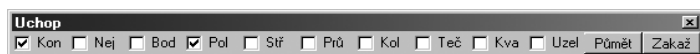
Příkaz	Tlačítko	Popis
Průmět		Promítá úchopové body do konstrukční roviny.
Zakaž		Dočasně vypíná zapnuté režimy uchopování.

Cvičení 19—Použití uchopování objektů

- 1 **Otevřete** model **Uchopovani.3dm**.
- 2 Vypněte režimy **Krok** a **Orto**.

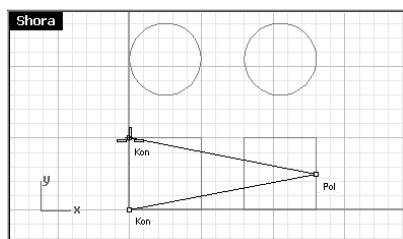
Použití uchopovacích režimů **Kon** a **Pol**:

- 1 Ve stavovém řádku klikněte do políčka **Uchop**.
Paletu **Uchop** můžete ponechat zobrazenou.



Paleta Uchop se zapnutými režimy Kon a Pol.

- 2 Zapněte úchopové režimy **Kon** a **Pol**.
Můžete zapínat i vypínat různé režimy, které vám pomohou se snadným modelováním.
- 3 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 4 Na výzvu **Počátek lomené čáry** přesuňte kurzor poblíž levého spodního rohu prvního čtverce a klikněte myší, až k němu zaměřovač přiskočí.
- 5 Začnete kreslit lomenou čáru.
Počátek lomené čáry leží přesně v levém dolním rohu.

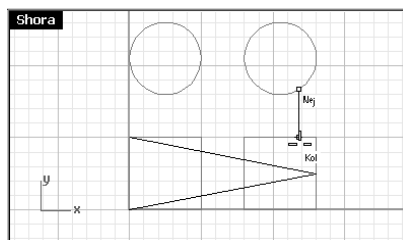


- 6 Na výzvu **Další bod lomené čáry** uchopte střed pravé vertikální strany druhého čtverce.
Zaměřovač přiskočí ke středu strany čtverce a lomená čára bude proto procházet přesně tímto bodem.
- 7 Kliknutím potvrďte umístění bodu lomené čáry.

- 8 Na výzvu **Další bod lomené čáry** uchopte levý horní roh prvního čtverce. Zaměřovač do tohoto bodu přiskočí.
- 9 Kliknutím potvrďte umístění třetího bodu lomené čáry a stiskněte **Enter**.

Použití uchopovacích režimů Nej a Kol:

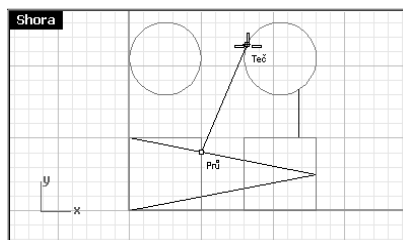
- 1 V paletě **Uchop** zapněte režimy **Nej** a **Kol** a vypněte **Kon** a **Pol**.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 3 Na výzvu **Počátek lomené čáry** vyberte bod ve spodní části pravé horní kružnice zhruba podle obrázku. Zaměřovač přiskočí k nejbližšímu místu na kružnici vzhledem ke kurzoru.



- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry** klikněte na horní horizontální stranu druhého čtverce. Zaměřovač přiskočí k bodu kolmému z předchozího bodu.
- 5 Kliknutím bod potvrďte a stiskněte **Enter**.

Použití uchopovacích režimů Prů a Teč:

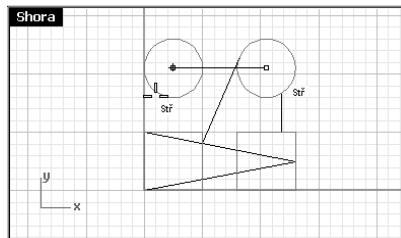
- 1 V paletě **Uchop** zapněte **Prů** a **Teč**; vypněte **Nej** a **Kol**.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 3 Na výzvu **Počátek lomené čáry** klikněte do průsečíku diagonální lomené čáry a vertikální hrany prvního čtverce. Zaměřovač přiskočí do průsečíku těchto dvou úsečky.



- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry** klikněte na levou horní část pravé kružnice.
Zaměřovač přiskočí do bodu na kružnici, který je vůči minule zadanému bodu tečný.
- 5 Kliknutím bod potvrďte a stiskněte **Enter**.

Použití uchopovacího režimu Stř:

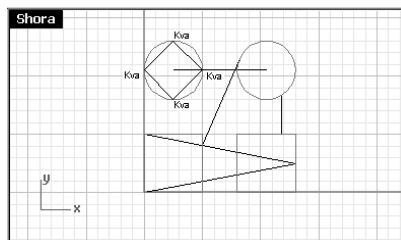
- 1 V paletě **Uchop** zapněte **Stř**, vypněte **Prů** a **Teč**.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 3 Na výzvu **Počátek lomené čáry** klikněte na kružnici.
Zaměřovač přiskočí do středu kružnice.



- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry** klikněte na obvod druhé kružnice.
Zaměřovač přiskočí do středu kružnice.
- 5 Kliknutím bod potvrďte a stiskněte **Enter**.

Použití uchopovacího režimu Kva:

- 1 V paletě **Uchop** zapněte režim **Kva** a vypněte **Stř**.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Lomená čára** a poté na **Lomená čára**.
- 3 Na výzvu **Počátek lomené čáry** zadejte bod v horní části první kružnice.
Zaměřovač přiskočí do kvadrantu kružnice.



- 4 Na výzvu **Další bod lomené čáry** zadejte bod v levé části první kružnice.
Zaměřovač přiskočí do kvadrantu kružnice.

- 5 Na výzvu **Další bod lomené čáry** zadejte bod v dolní části první kružnice.
- 6 Na výzvu **Další bod lomené čáry** zadejte bod v pravé části první kružnice.
- 7 Na výzvu **Další bod lomené čáry** vyberte volbu **Uzavřít**.

Příkazy pro analýzu

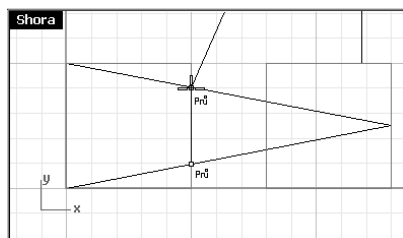
Rhino nabízí analytické nástroje pro zjišťování délek, vzdáleností, úhlů, obsahu ploch a objemu a těžiště těles. Další příkazy vám umožní analyzovat křivost a spojitost a také umí hledat volné (nespojené) hrany.

Příkaz	Popis
Vzdálenost	Zobrazí vzdálenost mezi dvěma body.
Délka	Zobrazí délku objektu.
Úhel	Zobrazí úhel mezi dvěma úsečkami.
Poloměr	Měří poloměr křivosti křivky, kružnice nebo oblouku v místě kliknutí myši a zobrazí tuto hodnotu v příkazovém řádku.
VyhodnotitBod	Zobrazí kartézské souřadnice bodu v globálních souřadnicích i souřadnicích konstrukční roviny ve formátu x,y,z.

Měření vzdálenosti mezi dvěma body:

- 1 V menu **Analýza** klikněte na **Vzdálenost**.
- 2 Na výzvu **První bod pro určení vzdálenosti** vyberte průsečík vertikální a diagonální úsečky.
- 3 Na výzvu **Druhý bod pro určení vzdálenosti** vyberte průsečík vertikální a druhé diagonální úsečky.

Využijte přitom uchopování objektů.



- 4 Stiskněte klávesu **F2** a prohlédněte si zobrazené informace.
Úhly a delty konstrukční roviny: $xy = 90$ výška = 0 $dx = 0$ $dy = 3.077$ $dz = 0$
Globální úhly a delty: $xy = 90$ výška = 0 $dx = 0$ $dy = 3.077$ $dz = 0$
Vzdálenost = 3.077 milimetry

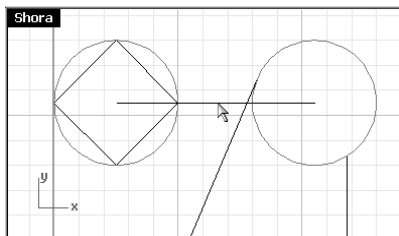
Pozn.:



Vzdálenost

Měření délky křivky:

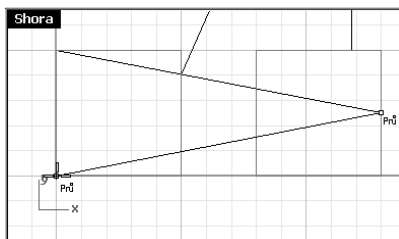
- 1 V menu **Analýza** klikněte na **Délka**.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivku pro měření délky** vyberte úsečku, spojující středy kružnic.



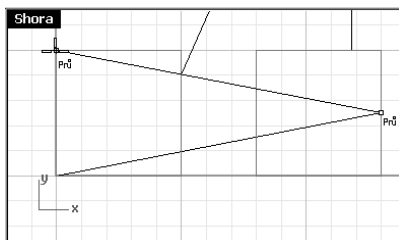
Délka = 8.000 milimetry

Měření úhlu mezi dvěma úsečkami:

- 1 V menu **Analýza** klikněte na **Úhel**.
- 2 Na výzvu **Počátek úsečky** vyberte bod, který definuje počáteční bod první definiční úsečky.
- 3 Na výzvu **Konec první čáry** vyberte bod, který definuje koncový bod první definiční úsečky.
V případě potřeby využijte uchopování objektů.



- 4 Na výzvu **Počátek druhé úsečky** vyberte bod, který definuje počáteční bod druhé definiční úsečky.
- 5 Na výzvu **Konec druhé úsečky** vyberte bod, který definuje koncový bod druhé definiční úsečky.



Pozn.:



Délka



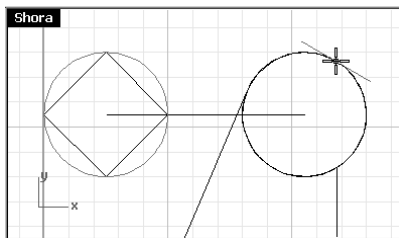
Úhel

V příkazovém řádku se objeví hodnota úhlu v následujícím tvaru:

Úhel = 21.7711

Měření poloměru kružnice:

- 1 V menu **Analýza** klikněte na **Poloměr**.
- 2 Na výzvu **Vyberte na křivce bod pro měření poloměru** vyberte jednu z kružnic.
Tímto příkazem můžete také měřit poloměr křivek.

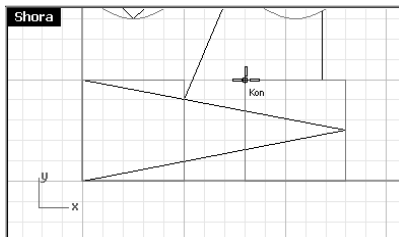


Poloměr se zobrazí v příkazovém řádku v následujícím tvaru:

Poloměr = 2.5

Zjištění souřadnic bodu:

- 1 V menu **Analýza** klikněte na **Bod**.
- 2 Na výzvu **Vyberte bod pro vyhodnocení** uchopte rohový bod jednoho ze čtverců..



V příkazovém řádku se zobrazí souřadnice bodu x,y,z v globálním i lokálním souřadnicovém systému.

Bod v globálních souřadnicích = 8.000,5.000,0 V souřadnicích Krov = 8.000,5.000,0

Pozn.:



Poloměr








Bod

Pozn.:

Kreslení kružnic

Můžete vytvářet kružnice zadané středem a poloměrem, středem a průměrem, dvěma body na průměru, třemi body na obvodu a tečnými body dvou křivek a poloměrem.

Tlačítko	Příkaz	Popis
	Kružnice	Kružnice zadaná středem a poloměrem.
	Kružnice 3Body.	Kružnice zadaná třemi body na obvodu.
	Kružnice Průměr	Kružnice zadaná dvěma body na obvodu (průměrem).
	Kružnice Tečna	Kružnice tečná ke dvěma nebo třem křivkám.
	Kružnice KolemKřivky	Kružnice kolmá ke křivce ve zvoleném bodě.

Volby příkazu Kružnice

Volba	Popis
Deformovatelná	Kreslení aproximované kružnice se zadaným počtem řídicích bodů.
Vertikální	Kreslení kružnice, která je kolmá ke konstrukční rovině.

Cvičení 20—Kreslení kružnic

Kreslení kružnice zadané středem a poloměrem:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Kružnice**.
- 2 Na výzvu **Střed kružnice** (Deformovatelná Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) zadejte **20,10** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Poloměr <1>** (Průměr) zadejte **3** a stiskněte **Enter**.
Bude vytvořena kružnice.

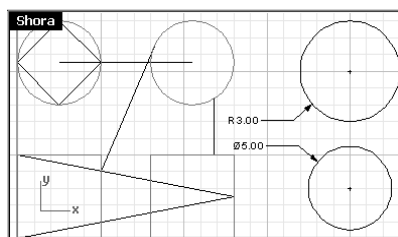


Kružnice

Kreslení kružnice zadané středem a průměrem:

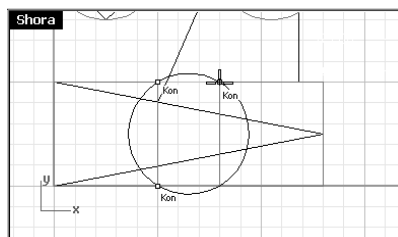
- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Kružnice**.
- 2 Na výzvu **Střed kružnice** (Deformovatelná Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) zadejte **20,3** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Poloměr <3>** (Průměr) vyberte volbu **Průměr**.
- 4 Na výzvu **Průměr <6.00>** (Poloměr) zadejte **5** a stiskněte **Enter**.

Na základě zadaného středu a průměru je vytvořena kružnice. Volba Průměr pak bude nastavena jako výchozí tak dlouho, dokud ji nezměníte.

**Kreslení kružnice zadané třemi body:**

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Kružnice**.
- 2 Na výzvu **Střed kružnice** (Deformovatelná Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) vyberte volbu **3Body**.
- 3 Na výzvu **První bod** uchopte pomocí režimu **Kon** roh jednoho čtverce.
- 4 Na výzvu **Druhý bod** uchopte další roh toho stejného čtverce.
- 5 Na výzvu **Třetí bod** uchopte třetí roh jiného čtverce.

Je vytvořena kružnice, která prochází všemi třemi vybranými rohy.

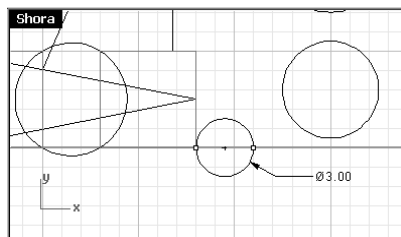


Kružnice 3Body

Kreslení kružnice zadané průměrem:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Kružnice**.
- 2 Na výzvu **Střed kružnice** (Deformovatelná Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) vyberte volbu **Průměr**.
- 3 Na výzvu **První bod** zadejte libovolný bod.
- 4 Na výzvu **Druhý bod** zadejte **3** a stiskněte **Enter**, poté zapněte režim **Orto** a zadejte směr vodorovně vpravo.

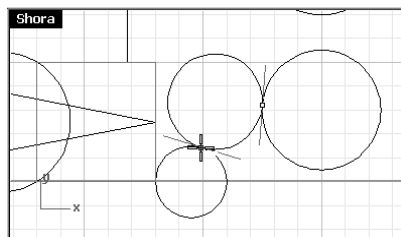
Je vytvořena kružnice, definovaná dvěma zadanými body a s průměrem 3 jednotky.



Kreslení kružnice, zadané poloměrem a dvěma tečnými objekty:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Kružnice**.
- 2 Na výzvu **Střed kružnice** (Deformovatelná Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) vyberte volbu **Tečna**.
- 3 Na výzvu **První bod** (Bod) vyberte horní část kružnice, vytvořené v předchozím kroku.
- 4 Na výzvu **Druhý bod nebo poloměr <5>** (Bod ZPrvníhoBodu) zadejte **2** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Druhý bod nebo poloměr <2>** (Bod ZPrvníhoBodu) vybere druhou kružnici.

Je vytvořena kružnice, která je tečná ke dvěma vybraným kružnicím a má poloměr 2 jednotky.



Pozn.:



Kružnice Průměr

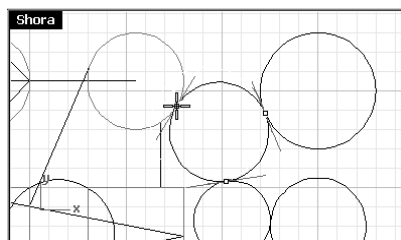


Kružnice tečna, tečna, poloměr

Kreslení kružnice, zadané třemi tečnými objekty:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Kružnice**.
- 2 Na výzvu **Střed kružnice** (Deformovatelná Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) vyberte volbu **Tečna**.
- 3 Na výzvu **První bod** (Bod) vyberte kružnici, vytvořenou v předchozím kroku.
- 4 Na výzvu **Druhý bod nebo poloměr <2>** (Bod ZPrvníhoBodu) vyberte jinou kružnici nebo úsečku.
- 5 Na výzvu **Třetí bod** (Bod) vyberte jiný objekt.

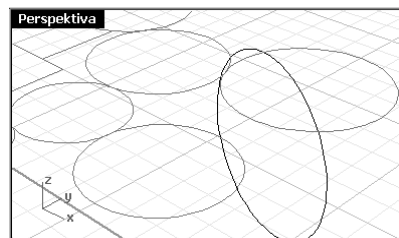
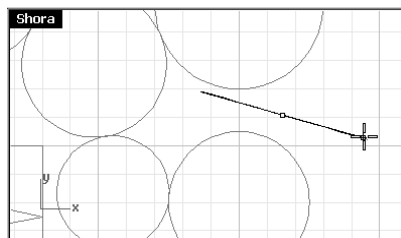
Bude vytvořena kružnice, která je tečná ke třem vybraným geometrickým objektům.



Kreslení kružnice kolmo ke konstrukční rovině:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Kružnice**.
- 2 Na výzvu **Střed kružnice** (Deformovatelná Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) vyberte volbu **Vertikální**.
- 3 Na výzvu **Střed kružnice** (Průměr) zadejte bod.
- 4 Na výzvu **Poloměr <4>** (Průměr) zadejte **3** a stiskněte **Enter**.

Výsledná kružnice bude kolmá ke konstrukční rovině. Tuto kružnici uvidíte v některém jiném pohledu.



Pozn.:

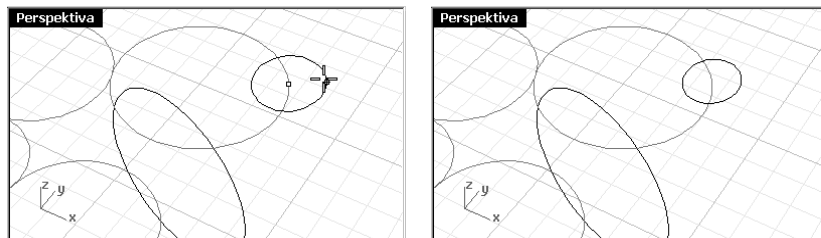


Kružnice tečná ke 3 křivkám

Kreslení kružnice kolem křivky:

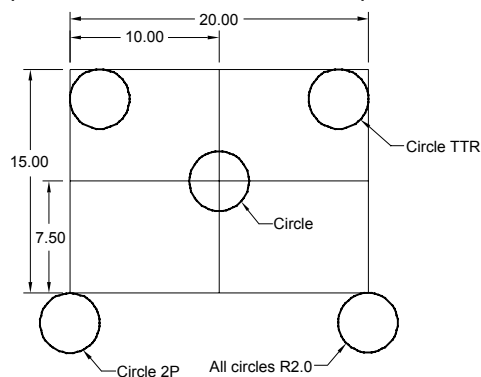
- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Kružnice**.
- 2 Na výzvu **Střed kružnice** (Deformovatelná Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) vyberte volbu **KolemKřivky**.
- 3 Na výzvu **Střed kružnice** zadejte bod na nějaké křivce.
- 4 Na výzvu **Poloměr <2>** (Poloměr) vyberte volbu **Poloměr**.
- 5 Na výzvu **Poloměr <2>** (Průměr) zadejte **1** a stiskněte **Enter**.

Kružnice bude kolmá ke zvolené křivce. Tuto kružnici uvidíte například v pohledu **Perspektiva**.



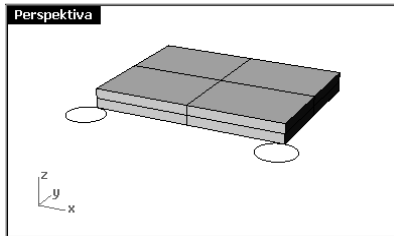
Cvičení 21—Procvičování kreslení kružnic

- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Kružnice**.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Vrstvy** a poté na **Upravit vrstvy...**
- 3 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte třikrát na tlačítko **Nová**.
- 4 Přejmenujte nové vrstvy na **Obdélník**, **Úsečka** a **Kružnice**.
- 5 Změňte barvu vrstvy **Obdélník** na **zelenou**, **Úsečka** na **světle modrou** a **Kružnice** na **červenou**.
- 6 Do odpovídajících vrstev nakreslete úsečky a kružnice.
Obdélník kreslete příkazem **Úsečky** a jeho osy příkazem **Úsečka**. Pro úspěšné dokončení modelu podle obrázku budete muset použít různé způsoby tvorby kružnic a různé režimy uchopování.

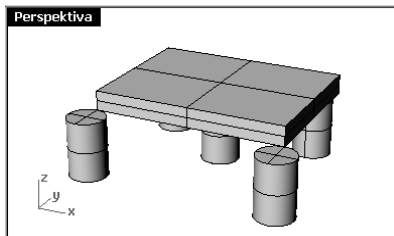


Vytvoření 3D modelu z výkresu:

- 1 Vyberte úsečky, které tvoří obdélník.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ne Režim=Přímo) vyberte **Uzavřít**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ano Režim=Přímo) zadejte **2** a **Enter**.
Z obdélníku se stal kvádr.

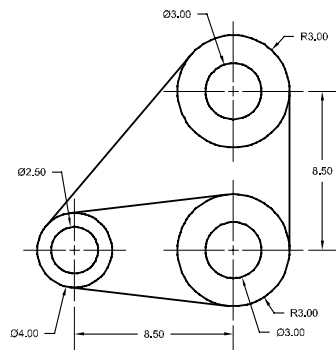


- 5 Vyberte kružnice.
- 6 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout**.
- 7 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ano Režim=Přímo) zadejte **-6** a stiskněte **Enter**.
- 8 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ano Režim=Přímo) táhněte myší v pohledu Zepředu a klikněte myší.
Z kružnic se stanou válce.



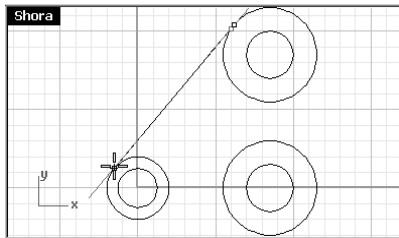
Cvičení 22—Použití režimů uchopování kružnic

- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Spoj**.
- 2 Vytvořte model podle následujícího obrázku.
- 3 Nejdříve nakreslete tři velké kružnice.
- 4 Pak nakreslete tři menší kružnice.
Pomocí uchopování středů zajistěte jejich soustřednost s velkými kružnicemi.



Kreslení tečných úseček:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Úsečka** a poté na **Úsečka**.
- 2 Na výzvu **Počátek úsečky** (Normála PodÚhlem Vertikála ČtyřiBody OsaÚhlu Kolmice Tečna Prodloužení NaOběStrany) vyberte volbu **Tečna**.
- 3 Na výzvu **Počátek úsečky** klikněte na tu stranu kružnice, kde se má úsečka dotýkat kružnice.
- 4 Na výzvu **Konec úsečky** klikněte na tu stranu druhé kružnice, které se má úsečka dotýkat.



- 5 Tento příkaz používejte opakovaně, až vytvoříte celý model.

Pozn.:



Úsečka tečná ke 2 křivkám







6 Uložte svůj model.

Pozn.:

Kreslení oblouků

Oblouky můžete vytvářet pomocí nejrůznějších konstrukčních bodů.

Také můžete prodloužit existující křivku obloukem k jiné křivce, do bodu nebo pod zadaným úhlem.

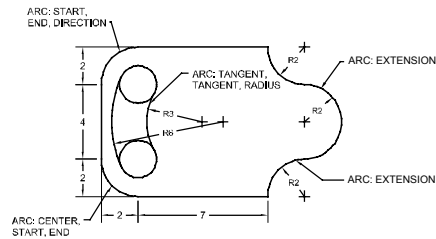
Tlačítko	Příkaz	Popis
	Oblouk	Oblouk zadaný středem, počátečním bodem a úhlem.
	Oblouk 3Body	Oblouk zadaný třemi body.
	Oblouk Počátek Konec Směr	Oblouk zadaný počátečním bodem, koncovým bodem a směrem. Směr může být určen až po zadání počátečního nebo koncového bodu.
	Oblouk Tečna Tečna Bodem	Oblouk zadaný tečnami a poloměrem.
	Oblouk Počátek Konec Poloměr	Oblouk zadaný počátečním bodem, koncovým bodem a poloměrem.
	Převést Výstup=oblouky	Převede obecnou křivku na spojené obloukové segmenty.
	KřivkaSkrzeBody Převést Výstup=oblouky	Vytvoří interpolovanou křivku, která prochází skrze vybrané body a poté ji převede na obloukové segmenty.

Volby příkazu Oblouk

Volba	Popis
Deformovatelný	Vytváří uniformní kubické spliny. Můžete zadat počet řídicích bodů.
Prodloužení	Prodloužení křivky obloukem.

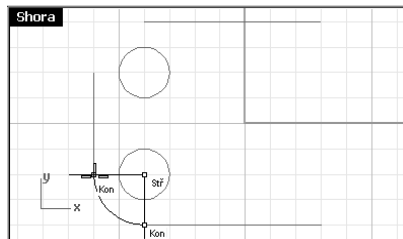
Cvičení 23—Procvičování kreslení oblouků (1)

► Otevřete model **Oblouk1.3dm**.



Kreslení oblouku zadaného středem, počátečním bodem a koncovým bodem nebo úhlem:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Oblouk**.
- 2 Na výzvu **Střed oblouku** (Deformovatelný PočátečníBod Tečna Prodloužení) uchopte střed levé dolní kružnice.
- 3 Na výzvu **Počátek oblouku** uchopte konec úsečky.
- 4 Na výzvu **Konec oblouku** uchopte konec další úsečky.



Kreslení oblouku zadaného počátkem, koncem a směrem:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Oblouk** a poté na **Počátek, konec, směr**.
- 2 Na výzvu **Počátek oblouku** (Deformovatelný) zadejte počáteční bod.
- 3 Na výzvu **Konec oblouku** (Směr Bodem) zadejte koncový bod.

Pozn.:

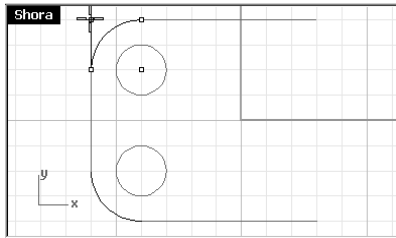


Oblouk

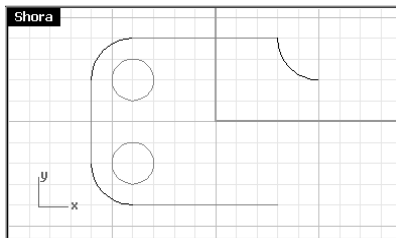


Oblouk Směr

- 4 Na výzvu **Směr v počátku** zapněte režim Orto a táhněte myší tečnu směrem kolmo nahoru a poté klikněte myší.

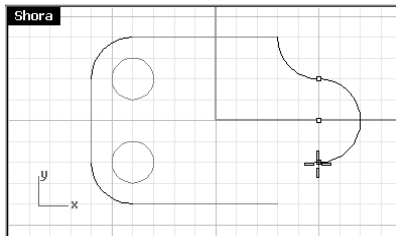


- 5 Vytvořte další **Oblouk** zadaný směrem v pravém horním rohu.



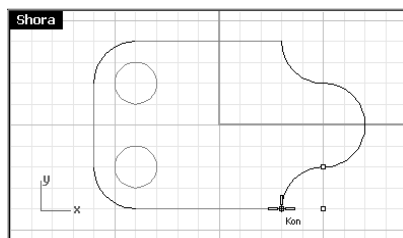
Další oblouky:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Oblouk**.
- 2 Na výzvu **Střed oblouku** (Deformovatelný PočátečníBod Tečna Prodloužení) zadejte **r** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Vyberte křivku poblíž jejího konce** klikněte do koncového bodu právě vytvořeného oblouku.
- 4 Na výzvu **Konec oblouku** (Střed) zadejte **2** a stiskněte Enter.
- 5 Na výzvu **Konec oblouku** (Střed) aktivujte režim Orto a zadejte bod, ležící směrem kolmo dolů. Nový oblouk bude tečný na původní oblouk.



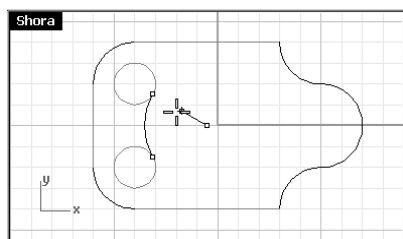
- 6 V menu **Křivka** klikněte na **Oblouk**.

- 7 Na výzvu **Střed oblouku** (Deformovatelný PočátečníBod Tečna Prodloužení) zadejte **r** a stiskněte **Enter**.
- 8 Na výzvu **Vyberte křivku poblíž jejího konce** vyberte konec naposledy vytvořeného oblouku.
- 9 Na výzvu **Konec oblouku** (Střed) uchopte koncový bod úsečky.



Kreslení oblouku, zadaného dvěma tečnami a poloměrem:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Oblouk** a poté na **Tečna, tečna, poloměr**.
- 2 Na výzvu **První tečná křivka** (Bod) klikněte na pravou dolní část horní kružnice.
- 3 Na výzvu **Druhá tečná křivka nebo poloměr <1>** (Bod ZPrvníhoBodu) zadejte **3** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Druhá tečná křivka nebo poloměr <3>** (Bod ZPrvníhoBodu) vyberte pravou horní část spodní kružnice.
- 5 Na výzvu **Vyberte oblouk** pohybujte kurzorem a klikněte myší, až bude zobrazen správný oblouk.



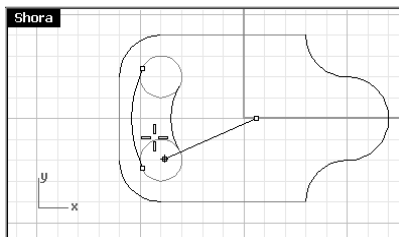
- 6 V menu **Křivka** klikněte na **Oblouk** a poté na **Tečna, tečna, poloměr**.
- 7 Na výzvu **První tečná křivka** (Bod) vyberte levou horní část horní kružnice.
- 8 Na výzvu **Druhá tečná křivka nebo poloměr <1>** (Bod ZPrvníhoBodu) zadejte **6** a stiskněte **Enter**.
- 9 Na výzvu **Druhá tečná křivka nebo poloměr <6>** (Bod ZPrvníhoBodu) vyberte levou dolní část spodní kružnice.

Pozn.:



Oblouk Tečna Tečna Poloměr

10 Na výzvu **Vyberte oblouk** pohybujte kurzorem a klikněte myší, až bude zobrazen správný oblouk.

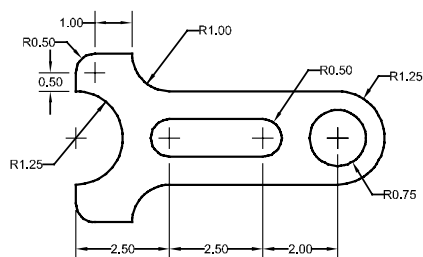


11 Uložte svůj model.

Cvičení 24—Procvičování kreslení oblouků (2)

Nejdříve si nakreslete pomocné křížky: jejich průsečíky využijte při zadávání středů oblouků a kružnice.

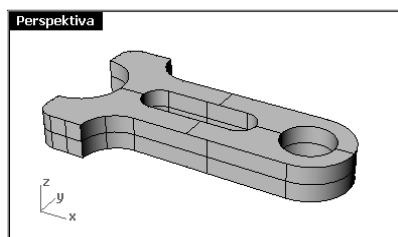
- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Oblouk2**.
- 2 Vytvořte tento model pomocí uchopování a příkazů **Úsečka**, **Kružnice** a **Oblouk**.



Vytvoření tělesa z 2D výkresu:





- 1 Vyberte křivky.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ne Režim=Přímo) vyberte volbu **Uzavřít**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ano Režim=Přímo) zadejte **1** a stiskněte **Enter**.

Křivky byly vytaženy do uzavřeného tělesa.




**Kreslení elips a polygonů**

Můžete kreslit elipsy zadané středem nebo osami. Můžete kreslit polygony zadané středem nebo stranami. Můžete kreslit obdélníky zadané úhlopříčnými rohy nebo třemi body.

Elipsy

Tlačítko	Příkaz	Popis
	Elipsa	Elipsa zadaná středem a koncovými body os.
	Elipsa Průměr	Elipsa zadaná koncovými body os.
	Elipsa Ohnisko	Kreslení elipsy zadané ohnisky
	KolemKřivky	Kreslení elipsy, jejíž osy jsou kolmé ke křivce v zadaném bodě.






Polygony

Tlačítko	Příkaz	Popis
	Polygon	Polygon zadáný středem a poloměrem.
	Polygon Strana	Polygon zadáný koncovými body jedné strany.
	Polygon Hvězda	Kreslení polygonu ve tvaru hvězdy.

Volby příkazu Polygon

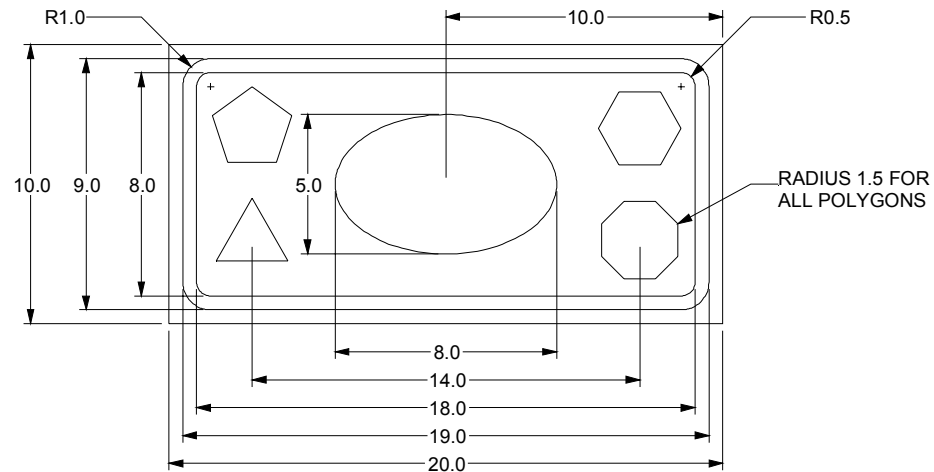
Volba	Popis
PočetStran	Udává počet stran polygonu.
Opsaný	Kreslí polygon, který je opsaný danému poloměru. Standardně je kreslen vepsaný polygon.

Obdélníky

Tlačítko	Příkaz	Popis
	Obdélník	Obdélník zadáný protějšími rohy.
	Obdélník Střed	Obdélník zadáný středem a rohem.
	3Body	Obdélník zadáný třemi body.
	Vertikální	Obdélník kolmý ke konstrukční rovině.
	Zaoblený	Obdélník se zaoblenými rohy (obloukem nebo kuželosečkou).

Cvičení 25—Procvičování kreslení elips a polygonů

Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Hracka**.



Pozn.:

Kreslení obdélníku zadaného protějšími rohy:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Obdélník**.
- 2 Na výzvu **První roh obdélníku** (3Body Vertikální Střed Zaoblený) zadejte **-10,-5** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Druhý roh nebo délka** zadejte **20** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Šířka** zadejte **10** a stiskněte **Enter**.



Obdélník

Kreslení obdélníku zadaného středem, délkou a šířkou a se zaoblenými rohy:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Obdélník** a poté na **Střed, roh**.
- 2 Na výzvu **Střed obdélníku** (Zaoblený) zadejte **Z** a stiskněte **Enter**, aby měl obdélník zaoblené rohy.
- 3 Na výzvu **Střed obdélníku** zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Roh nebo délka** zadejte **19** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Šířka** zadejte **9** a stiskněte **Enter**.



Obdélník: střed, roh

- 6 Na výzvu **Rho nebo bod, kterým bude kuželosečka procházet <1>** (Roh=*Oblouk*) zadejte **1** a stiskněte **Enter**.

Pokud vytváříte obdélník se zaoblenými rohy, zadejte v jednom rohu bod, specifikující jeho křivost.

Nebo zadejte **R** a stiskněte **Enter**, chcete-li přepínat mezi rohy zaoblenými kruhovým obloukem nebo kuželosečkou.

- 7 Zopakujte výše uvedené kroky pro druhý zaoblený obdélník s délkou **18** a šířkou **8** jednotek s poloměrem rohů **.5** .

Kreslení elipsy zadané středem a koncovými body os:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Elipsa** a poté na **Střed**.
- 2 Na výzvu **Střed elipsy** (Roh Průměr Ohnisko KolemKřivky) zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Konec první osy** (Roh) zadejte **4** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Konec první osy** (Roh) zapněte režim **Orto** a vyberte bod ležící napravo.
- 5 Na výzvu **Konec druhé osy** zadejte **3** a stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Konec druhé osy** zadejte bod.

Kreslení polygonu zadaného středem a poloměrem:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Polygon** a poté na **Střed, poloměr**.
- 2 Na výzvu **Střed vepsaného polygonu** (PočetStran=4 Opsaný Strana Hvězda Vertikální KolemKřivky) zadejte **3** a stiskněte Enter, abyste změnili počet stran polygonu.
- 3 Na výzvu **Střed vepsaného polygonu** (PočetStran=3 Opsaný Strana Hvězda Vertikální KolemKřivky) zadejte **-7,-2** a stiskněte Enter, abyste definovali střed polygonu.
- 4 Na výzvu **Střed polygonu** (PočetStran=3) zadejte **1.5** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Střed polygonu** (PočetStran=3) zadejte bod, udávající orientaci polygonu.
- 6 Nakreslete zbývající polygony. Pro všechny polygony použijte stejný poloměr.

Pozn.:



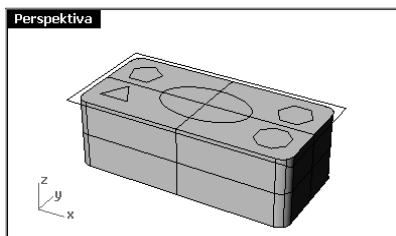
Elipsa



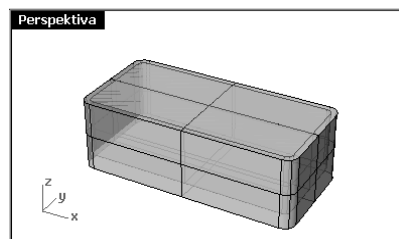
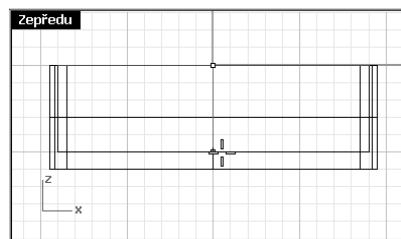
Polygon

Převod zaoblených obdélníků na těleso:

- 1 Vyberte větší zaoblený obdélník.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=*Ne* Uzavřít=*Ne* Režim=*Přímo*) vyberte volbu **Uzavřít**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost ...** táhněte myší směrem dolů a klikněte levým tlačítkem.

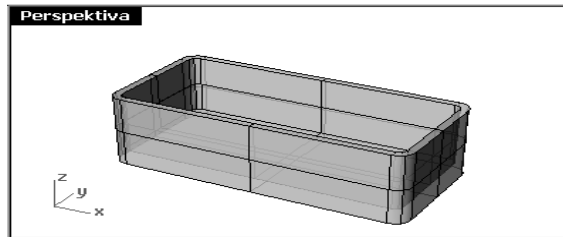


- 5 Vyberte menší zaoblený obdélník.
- 6 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout**.
- 7 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=*Ne* Uzavřít=*Ano* Režim=*Přímo*) vyberte volbu **Uzavřít**.
- 8 Na výzvu **Vzdálenost ...** táhněte myší směrem dolů tak, aby toto těleso končilo o kousek nad předchozím tělesem a poté klikněte levým tlačítkem myši.

**Vytvoření dutiny:**

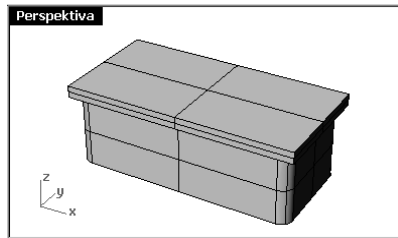
- 1 Vyberte vnější těleso, vytvořené ze zaobleného obdélníku.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Rozdíl**.

- 3 Na výzvu **Vyberte druhou sadu ploch nebo spojených ploch.** ... vyberte vnitřní těleso a stiskněte **Enter**.



Vytvoření tělesa z obdélníku:

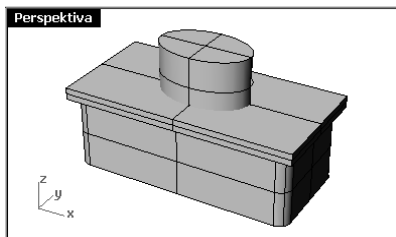
- 1 Vyberte obdélník.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=*Ne* Uzavřít=*Ano* Režim=*Přímo*) vyberte volbu **Uzavřít**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost** ... nastavte tažením myši tloušťku tělesa a klikněte myší.



Vytvoření tělesa z elipsy:

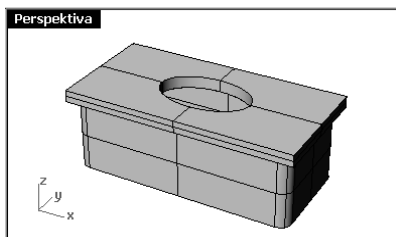
- 1 Vyberte elipsu.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=*Ne* Uzavřít= *Ano* Režim=*Přímo*) vyberte volbu **Uzavřít**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=*Ne* Uzavřít= *Ano* Režim=*Přímo*) vyberte volbu **NaOběStrany**.

- 5 Na výzvu **Vzdálenost** ... nastavte myší tloušťku tělesa.



Odečtení tělesa elipsy od kvádru:

- 1 Vyberte kvádr.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Rozdíl**.
- 3 Na výzvu **Vyberte druhou sadu ploch nebo spojených ploch.** ... vyberte eliptické těleso a stiskněte **Enter**.



Vytažení polygonů:

- 1 Vyberte polygony.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=*Ne* Uzavřít=*Ne* Režim=*Přímo*) vyberte **Uzavřít**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost** (Směr NaOběStrany=*Ne* Uzavřít=*Ano* Režim=*Přímo*) vyberte volbu **NaOběStrany**.
- 5 Na výzvu **Vzdálenost** ... nastavte myší tloušťku těles.

Vystřížení otvorů pomocí těles polygonů:

- 1 Vyberte těleso kvádr.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Rozdíl**.
- 3 Na výzvu **Vyberte druhou sadu ploch nebo spojených ploch.** ... (SmazatVstupní=*Ano*) zadejte **S** a stiskněte **Enter**.

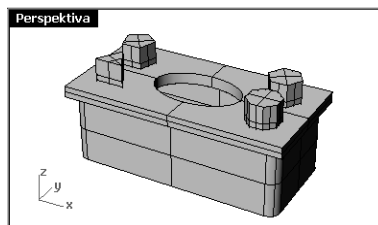
Pozn.:



Booleovský rozdíl

- 4 Na výzvu **Vyberte druhou sadu ploch nebo spojených ploch. ...** (SmazatVstupní=Ne) vyberte tělesa polygony a stiskněte **Enter**.

Budou vystřiženy otvory, ale stříhací objekty zůstanou zachovány.



Modelování křivek volného tvaru

Použití křivek volného tvaru nabízí mnohem větší pružnost při modelování složitých tvarů.

Tlačítko	Příkaz	Popis
	Křivka	Křivka zadávaná pomocí řídicích bodů. Jedná se o aproximační křivku, řídicí body neleží na křivce, ale ovlivňují její tvar.
	InterpolovatKřivku	Interpolovaná křivka zadávaná pomocí editačních bodů. Křivka přímo prochází zadávanými body a tyto body ovlivňují její tvar.
	Kuželosečka	Kuželosečka, která je buď částí elipsy, paraboly nebo hyperboly.

Volba	Popis
Zpět	Krok zpět, zruší naposledy zadaný bod.
Uzavřít	Vytvoří uzavřenou křivku.
Ostrý	Nastavíte-li Ano, bude vytvořena uzavřená křivka s ostrým spojem.
Stupeň	Umožňuje nastavit stupeň křivky.

Cvičení 26—Procvičování kreslení křivek (1)

1 Otevřete model **Krivka.3dm**.

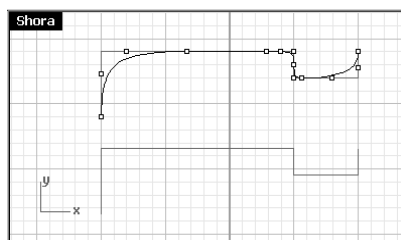
V tomto cvičení se naučíte zadávat křivky pomocí řídicích bodů (aproximace), editačních bodů (interpolace) a jako kuželosečky, abyste si mohli jednotlivé metody porovnat.

Běžným postupem při kreslení křivek volného tvaru, avšak s přesnými rozměry, je vytvoření pomocných úseček, které jsou přesně umístěny a použijí se jako vodítko pro kreslení křivky. V tomto cvičení jsme pro vás již tyto úsečky vytvořili předem.

- 2 V paletě **Uchop** zapněte režim **Kon** a **Nej** a vypněte všechny ostatní.
Pokud kliknete na režim **Kon** pravým tlačítkem myši, vypnete tak zároveň všechny ostatní.
- 3 Vypněte režimy **Orto** a **Krok**.

Kreslení křivky pomocí řídicích bodů:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Volný tvar** a poté na **Řídicí body**.
- 2 Na výzvu **Počátek křivky** (Stupeň=3) uchopte počáteční bod pomocné lomené čáry.
- 3 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Zpět) uchopte pomocnou lomenou čáru pomocí úchopového režimu **Nej**.
- 4 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Zpět) uchopujte pomocí režimu **Nej** další části lomené čáry, tak dlouho, až dojdete na konec.
- 5 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Uzavřít Ostrý=Ano Zpět) stiskněte klávesu **Enter**.
Je vytvořena křivka volného tvaru. Řídicí body leží na pomocné lomené čáře a s výjimkou koncových bodů neleží na nakreslené křivce.
Řídicí body ovlivňují tvar křivky, ale křivka jimi většinou přímo neprochází.



Kreslení křivky interpolací bodů:

- 1 Vrstvu **Interpolovaná křivka** nastavte jako aktivní.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Volný tvar** a poté na **Interpolovat body**.
- 3 Na výzvu **Počátek křivky** (Stupeň=3 Uzly= $\sqrt{\text{SqrtChord}}$ PočátečníTečna) uchopte počáteční bod pomocné lomené čáry.
- 4 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Uzly= $\sqrt{\text{SqrtChord}}$ KoncováTečna Zpět) uchopte pomocnou lomenou čáru pomocí úchopového režimu **Nej**.
- 5 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Uzly= $\sqrt{\text{SqrtChord}}$ KoncováTečna Zpět) uchopujte další části lomené čáry, tak dlouho, až dojdete na konec.

Pozn.:



Křivka

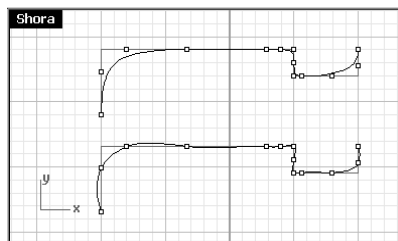


Interpolovaná křivka

- 6 Na výzvu **Další bod** (Stupeň=3 Uzly= $\sqrt{\text{Chord}}$ KoncováTečna Zavřít Ostrý=Ano Zpět) stiskněte klávesu **Enter**.

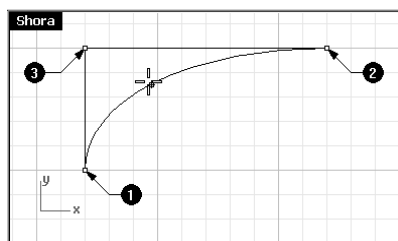
Na základě zadávaných bodů je vytvořena interpolační křivka volného tvaru. Křivka přímo prochází zadanými body a tyto body určují její tvar.

Všimněte si, jak je při kreslení interpolované křivky složité "přinutit" křivku, aby se držela pomocné lomené čáry.



Kreslení kuželosečky:

- 1 Vrstvu **Kuželosečka** nastavte jako aktivní.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Kuželosečka**.
- 3 Na výzvu **Počátek kuželosečky** (Tečna Vertikální) uchopte bod (1) vlevo dole.
- 4 Na výzvu **Konec kuželosečky** (Vrchol Tečna Vertikální) uchopte bod (2) vpravo nahoře vzhledem k prvnímu bodu.
- 5 Na výzvu **Vrchol** uchopte bod (3) mezi předchozími body.
- 6 Na výzvu **Bod udávající křivost nebo rho** zadejte bod, definující křivost kuželosečky.



Pozn.:



Kuželosečka

Kreslení šroubovice a spirály

Použití křivek volného tvaru vám poskytuje více volnosti při tvorbě složitých tvarů. Pokud potřebujete kreslit přesně, můžete pomocí pomocných úseček definovat vnější rozměry.

Tlačítko	Příkaz	Popis
	Šroubovice	Kreslí šroubovici. Můžete zadat poloměr, počet závitů, stoupání závitů a délku a směr osy.
	Spirála	Kreslí spirálu. Můžete zadat dva poloměry, počet závitů, stoupání závitů a délku a směr osy.

Volba	Popis
Vertikální	Osa šroubovice nebo spirály bude kolmá ke konstrukční rovině aktivního pohledu.
KolemKřivky	Šroubovice nebo spirála se bude vinout kolem zvolené křivky (viz. telefonní šňůra).
Rovinná	Vytvoří rovinnou spirálu.
Režim	Určí, zda má být šroubovice nebo spirála vytvořena na základě stoupání nebo počtu závitů.
	PočetZávitů Počet závitů podél osy.
	Stoupání Vzdálenost mezi sousedními závitů.
OpačnýSmysl	Otočí smysl závitů šroubovice nebo spirály.

Kreslení šroubovice

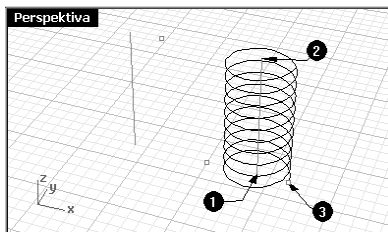
- 1 Vrstvu **Šroubovici** nastavte jako aktivní.
- 2 Zapněte úchopové režimy **Kon** a **Bod**.
- 3 V menu **Křivka** klikněte na **Šroubovice**.
- 4 Na výzvu **Počátek osy** (Vertikální KolemKřivky) uchopte v pohledu **Perspektiva** koncový bod (1) vertikální úsečky.
- 5 Na výzvu **Konec osy** uchopte v pohledu **Perspektiva** koncový bod (2) vertikální úsečky.



Šroubovice

- 6 Na výzvu **Poloměr a počáteční bod <1.000>** (Průměr Režim=*PočetZávitů* PočetZávitů=10 Stoupání=1 OpačnýSmysl=Ne) zadejte bod (3) napravo od osy.

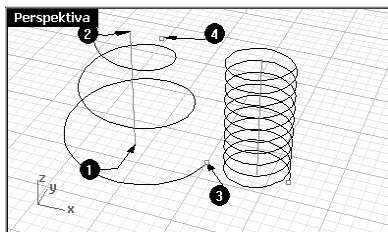
Je vytvořena šroubovice s 10 závitů a s poloměrem 2.5 jednotky.



Kreslení spirály:

- 1 Vrstvu **Spirála** nastavte jako aktivní.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Spirála**.
- 3 Na výzvu **Počátek osy** (Rovinná Vertikální KolemKřivky) uchopte v pohledu **Perspektiva** koncový bod (1) vertikální úsečky.
- 4 Na výzvu **Konec osy** uchopte druhý koncový bod (2) vertikální úsečky.
- 5 Na výzvu **První poloměr a počáteční bod <1>** (Průměr Režim=*PočetZávitů* PočetZávitů=10 Stoupání=1 OpačnýSmysl=Ne) vyberte volbu **Režim**.
- 6 Na výzvu **První poloměr a počáteční bod <0.735>** (Průměr Režim=*Stoupání* PočetZávitů=10 Stoupání=1 OpačnýSmysl=Ne) vyberte volbu **Stoupání**.
- 7 Na výzvu **Stoupání <1>** zadejte **4** a stiskněte **Enter**.
- 8 Na výzvu **První poloměr a počáteční bod <1>** (Průměr Režim=*Stoupání* PočetZávitů=10 Stoupání=4 OpačnýSmysl=Ne) vyberte volbu **OpačnýSmysl**.
- 9 Na výzvu **První poloměr a počáteční bod <1>** (Průměr Režim=*Stoupání* PočetZávitů=10 Stoupání=4 OpačnýSmysl=Ano) uchopte bod (3), který definuje poloměr základny spirály.
- 10 Na výzvu **Druhý poloměr <0>** (Průměr Režim=*Stoupání* PočetZávitů=10 Stoupání=4 OpačnýSmysl=Ano) uchopte bod (4), který definuje koncový poloměr spirály.

Je vytvořena spirála s opačným smyslem a se stoupáním 4 jednotky.



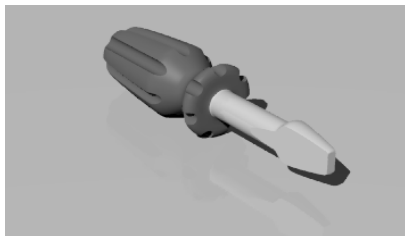
Pozn.:



Spirála

Cvičení 27—Kreslení křivek volného tvaru

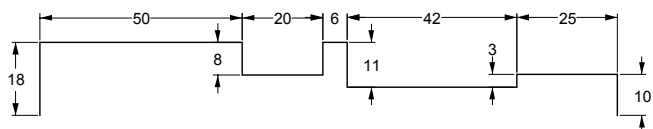
V tomto cvičení si vymodelujete hračku - šroubovák a dozvíte se, jak vytvořit křivky volného tvaru na základě pomocné geometrie.



- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Sroubovak**.
- 2 Vytvořit vrstvy **Konstrukce** a **Křivka**.
Přiřadte jim různé barvy.

Vytvoření pomocných úseček:

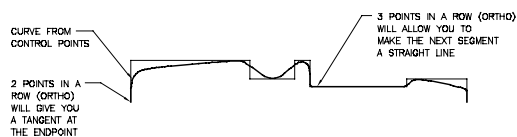
- 1 Vrstvu **Konstrukce** nastavte jako aktivní.



- 2 Nakreslete lomenou čáru podle tohoto výkresu.

Vytvoření křivky zadané řídícími body:

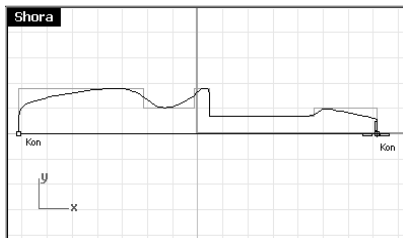
- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní.
- 2 Příkazem **Křivka** nakreslete tvar těla šroubováku.



- 3 Příkazem **Uložit** uložte model.

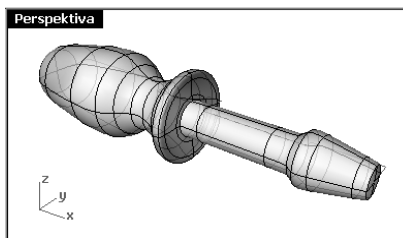
Vytvoření tělesa šroubováku:

- 1 Zapněte režimy **Krok** a **Orto**.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Rotovat**.
- 3 Na výzvu **Vyberte křivky pro rotaci** vyberte křivku.



- 4 Na výzvu **Počátek osy rotace** uchopte jeden konec křivky.
- 5 Na výzvu **Konec osy rotace** uchopte druhý konec křivky.
- 6 V dialogovém okně **Volby rotace** klikněte na **OK**.

Nyní máte trojrozměrný model šroubováku.



Pozn.:



Rotovat

5

Úpravy objektů

Když vytvoříte objekty, můžete je přesunovat a upravovat a vytvářet tak jejich složité a detailní variace.

Zaoblit

Zaoblení je propojení dvou úseček, oblouků, kružnic nebo křivek kruhovým obloukem. Úsečky mohou přitom být podle potřeby prodlouženy nebo zkráceny.

Volba	Popis
Poloměr	Nastavení poloměru zaoblení. Zadáte-li 0, dojde k prodloužení nebo ustřížení ke společnému průsečíku, který končí ostrou hranou (není vytvářeno zaoblení).
Spojit	Ano spojí křivky a zaoblení dohromady. Ne ponechá zaoblení jako samostatnou křivku.
Stříhat	Ano stříhá křivky obloukem zaoblení. Ne nestříhá křivky obloukem zaoblení.

Cvičení 28—Zaoblení

► **Otevřete** model **Zaobleni.3dm**.

Zaoblení úseček s nulovým poloměrem:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Zaoblit křivky**.
- 2 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=0 Spojit=Ne Stříhat=Ano) vyberte volbu **Poloměr**, abyste změnili poloměr zaoblení.
- 3 Na výzvu **Poloměr zaoblení <1>** zadejte **0** a stiskněte **Enter**.
Volba Poloměr zůstane takto nastavena do té doby, dokud ji nezměníte.
- 4 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=0 Spojit=Ne Stříhat=Ano) vyberte vnější vertikální úsečku.

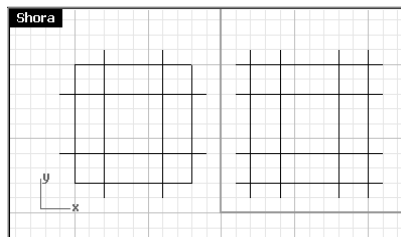
Pozn.:



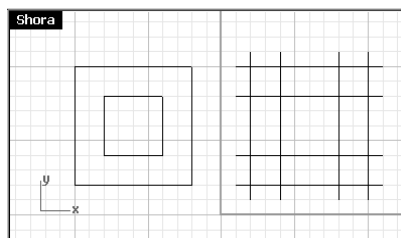
Zaoblit

- 5 Na výzvu **Vyberte druhou křivku pro zaoblení** (Poloměr=0 Spojit=Ne Stříhat=Ano) vyberte sousední horizontální úsečku.

Konce úseček jsou ustříženy do společného rohu.



- 6 Stiskem klávesy **Enter** zopakujte příkaz.
7 Příkazem **Zaoblit** zaoblete další rohy podle následujícího obrázku.



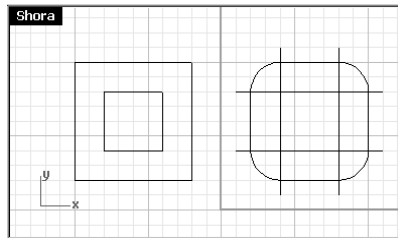
Zaoblení pomocí oblouku:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Zaoblit křivky**.
- 2 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=0 Spojit=Ne Stříhat=Ano) zadejte **2** a stiskněte **Enter**, abyste změnili poloměr.
To je další způsob změny poloměru.
- 3 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=2 Spojit=Ne Stříhat=Ano) vyberte volbu **Spojit** a volba Spojit se změní na Ano
Díky této volbě budou křivky po zaoblení spojeny.
- 4 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=2 Spojit=Ano Stříhat=Ano) vyberte vnější vertikální úsečku.
- 5 Na výzvu **Vyberte druhou křivku pro zaoblení** (Poloměr=2 Spojit=Ano Stříhat=Ano) vyberte sousední horizontální úsečku.
Konce úseček budou ustříženy a spojeny obloukem.
- 6 Stiskem klávesy **Enter** zopakujte příkaz.

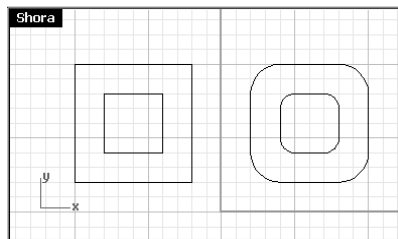
Pozn.:

Pamatujte si, že musíte kliknout na tu část úsečky, kterou chcete zachovat.

- 7 Zoblete další rohy podle následujícího obrázku.



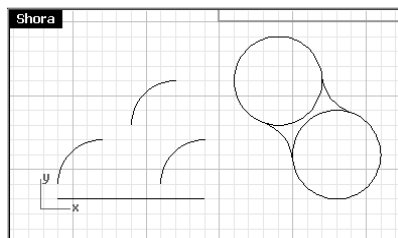
- 8 Stiskem klávesy **Enter** zopakujte příkaz.
- 9 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=2 Spojit=Ano Stříhat=Ano) zadejte **1** a stiskněte **Enter**.
Tento poloměr aplikujeme na menší objekty.
- 10 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=1 Spojit=Ano Stříhat=Ano) vyberte vnější vertikální úsečku.
- 11 Na výzvu **Vyberte druhou křivku pro zaoblení** (Poloměr=1 Spojit=Ano Stříhat=Ano) vyberte sousední horizontální úsečku.
- 12 **Zoblete** další rohy podle obrázku.



Zaoblení kružnic:

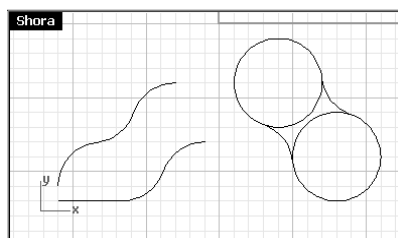
- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Zaoblit křivky**.
- 2 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=1 Spojit=Ano Stříhat=Ano) zadejte **3** a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=3 Spojit=Ano Stříhat=Ano) vyberte volbu **Stříhat**.
Tím zároveň zakážete volbu Spojit.
- 4 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=3 Stříhat=Ne) vyberte pravou stranu kružnice.
- 5 Na výzvu **Vyberte druhou křivku pro zaoblení** (Poloměr=3 Stříhat=Ne) vyberte pravou stranu jiné kružnice.

- 6 Opakujte příkaz pro levou stranu kružnic.



Zaoblení a spojení oblouků a úseček:

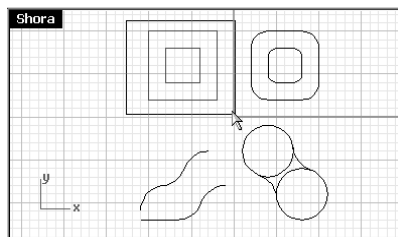
- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Zaoblit křivky**.
- 2 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=3 Stříhat=Ne) vyberte volbu **Stříhat**.
- 3 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zaoblení** (Poloměr=3 Spojit=Ano Stříhat=Ano) vyberte jeden z oblouků uprostřed pohledu.
- 4 Na výzvu **Vyberte druhou křivku pro zaoblení** (Poloměr=3 Spojit=Ano Stříhat=Ano) vyberte jiný oblouk uprostřed pohledu.



- 5 Opakujte tento postup pro oblouk a úsečku v dolní části pohledu.

Spojení zaoblených objektů:

- 1 Vyberte horní objekty tažením výběrového okna.



Spojit

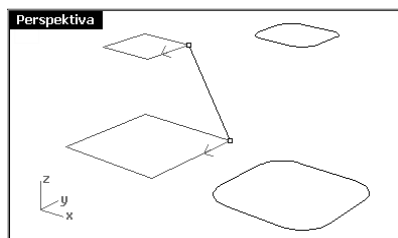
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Spojit**.

Objekty jsou spojeny. Křivky budou spojeny pouze tehdy, pokud se dotýkají.

Potažení křivek plochou:

- 1 Vrstvu **Plochy** nastavte jako aktivní.
- 2 Vyberte dva čtverce v pravé horní části pohledu **Shora**.
- 3 Aktivujte pohled **Perspektiva**.
- 4 V menu **Plocha** klikněte na **Potáhnout**.

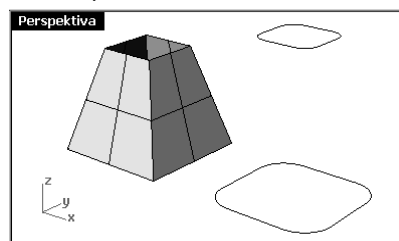
U dvou čtverců se objeví šipky, indikující jejich směr. Obě míří stejným směrem.



- 5 Na výzvu **Přemístění spojů křivky (OtočitSměr Automaticky Přirozeně)** stiskněte klávesu **Enter**.

- 6 V dialogovém **Volby potažení** klikněte na **OK**.

Mezi čtverci bude vygenerována plocha.



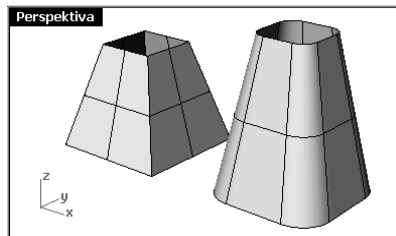
Pozn.:

Úsečky v tomto modelu leží ve dvou rozdílných výškách. Tyto úsečky propojíme plochou.



Potáhnout

- 7 Opakujte stejnou proceduru pro zaoblené čtverce.
- 8 V dialogovém okně **Volby potažení** klikněte na **OK**.



- 9 Uložte svůj model.

Zkosit

Zkosení propojí dvě křivky tak, že je buď prodlouží nebo zkrátí do jejich průsečíku a poté propojí rovnou úsečkou. Zkosení pracuje s konvergujícími nebo protínajícími se čarami.

Volba	Popis
Vzdálenosti	<p>První vzdálenost zkosení udává vzdálenost zkosení první křivky od místa pomyslného nebo skutečného průsečíku křivek. Druhá vzdálenost zkosení udává vzdálenost zkosení druhé křivky od místa pomyslného nebo skutečného průsečíku křivek.</p> <p>Zadáte-li vzdálenost zkosení 0 jednotek, dojde k prodloužení nebo zkrácení křivek do místa průsečíku. Pokud je vzdálenost nenulová, jsou v případě potřeby křivky prodlouženy. Pokud zadáte hodnotu 0 pro obě vzdálenosti, jsou křivky prodlouženy nebo ustřiženy ve svém průsečíku, není tedy vytvořeno zkosení.</p>

Cvičení 29—Zkosení

- **Otevřete** model **Zkoseni.3dm**.

Zkosení úseček:

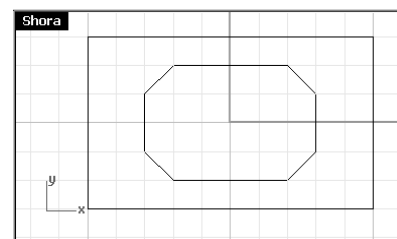
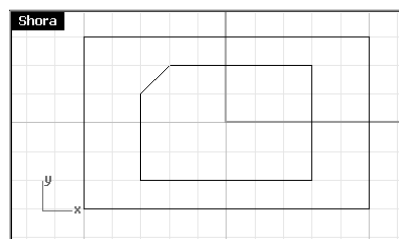
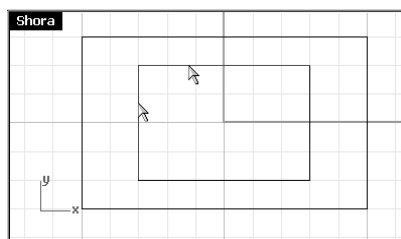
- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Zkosit křivky**.
- 2 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zkosení** (Vzdálenosti=1,1 Spojit=Ne Stříhat=Ano) zadejte **1,1** a stiskněte **Enter**, abyste nastavili vzdálenosti zkosení.
- 3 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zkosení** (Vzdálenosti=1,1 Spojit=Ne Stříhat=Ano) vyberte jednu z vnitřních vertikálních úseček.



Zkosit

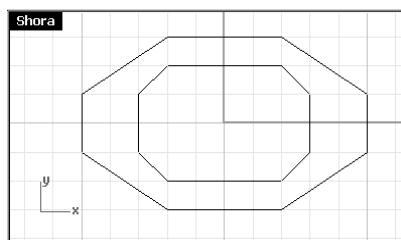
Pozn.:

- 4 Na výzvu **Vyberte druhou křivku pro zkosení** (Vzdálenosti=1,1 Spojit=Ne Stříhat=Ano) vyberte sousední horizontální úsečku.



- 5 Zkoste postupně všechny rohy podle obrázku.
- 6 Stiskem klávesy **Enter** zopakujte příkaz.
- 7 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zkosení** (Vzdálenosti=1,1 Spojit=Ne Stříhat=Ano) zadejte **3,2** a stiskněte **Enter**.
- 8 Na výzvu **Vyberte první křivku pro zkosení** (Vzdálenosti=3,2 Spojit=Ne Stříhat=Ano) jednu z vnějších horizontálních úseček.
- 9 Na výzvu **Vyberte druhou křivku pro zkosení** (Vzdálenosti=3,2 Spojit=Ne Stříhat=Ano) vyberte sousední vertikální úsečku.

První zadaná hodnota udává vzdálenost od první vybrané úsečky, druhá hodnota udává vzdálenost od druhé úsečky



- 10 Pokračujte dále, až zkositě všechny rohy podle obrázku.

Spojení zkosených objektů:

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Křivky**.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Spojit**.
Všechny navazující křivky budou spojeny do uzavřených lomených čar.

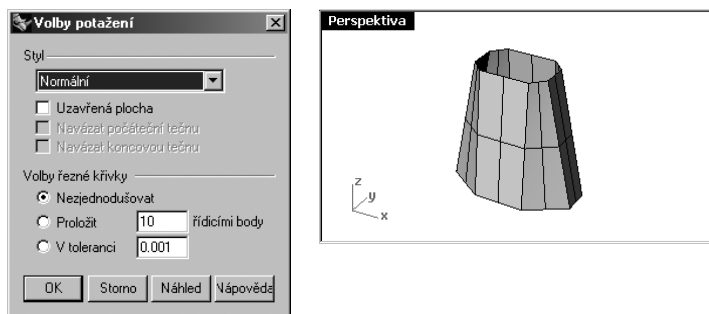
Vytvoření ploch z křivek:

- 1 Vrstvu **Plochy** nastavte jako aktivní.



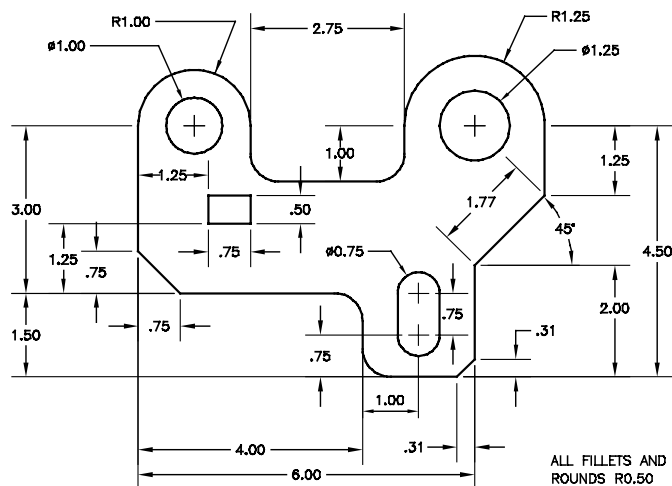
Vyberte křivky

- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Vyberat objekty** a poté na **Křivky**.
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Potáhnout**.
- 4 Na výzvu **Přemístění spojů křivky** (OtočitSměr Automaticky Přirozeně) stiskněte klávesu **Enter**.
- 5 V dialogovém okně **Volby potažení** klikněte na **OK**.
Mezi obdélníky je vytvořena plocha.



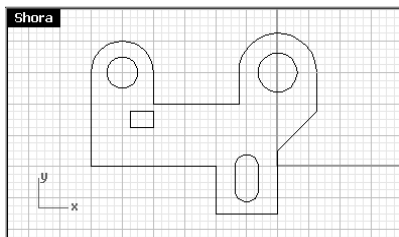
- 6 Uložte svůj model.

Cvičení 30—Procvičování zaoblení a zkosení

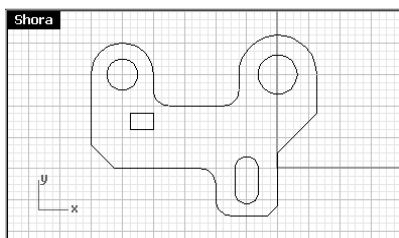


Pozn.:

- 1 **Otevřete** model **Zaobleni2.3dm**.

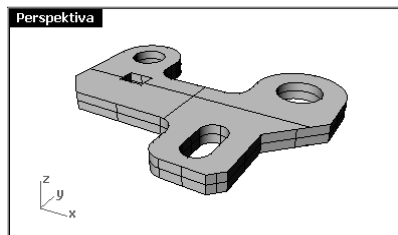


- 2 Pomocí příkazů **Zaoblit** a **Zkosit** upravte výkres podle obrázku.
Všechna zaoblení a zkosení mají hodnotu 0.5 jednotek.



Vytvoření tělesa:

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Křivky**.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **Přímo**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr Uzavřít=Ano NaOběStrany Úkos) zadejte **.5** a stiskněte **Enter**.



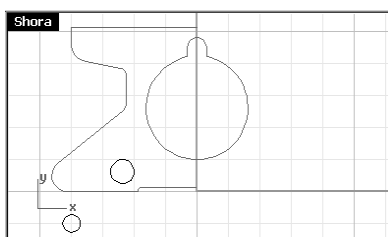
Přesunování objektů

Příkazem Přesunout můžete objekty přesunovat, aniž by došlo ke změně jejich natočení nebo velikosti.

Volba	Popis
Vertikálně	Vybrané objekty budou přesunovány kolmo k aktivní konstrukční rovině.

Cvičení 31—Přesunování

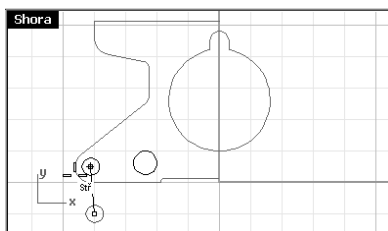
- 1 Otevřete model **Presun.3dm**.



- 2 Vypněte režimy **Orto** a **Krok**, abyste mohli přesunovat objekty zcela volně.
- 3 Zapněte uchopovací režim **Stř**.

Přesunování pomocí uchopování:

- 1 Vyberte malou kružnici v levé dolní části pohledu **Shora**.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Přesunout**.
- 3 Na výzvu **Výchozí bod přesunutí** (Vertikálně) uchopte střed malé kružnice.
- 4 Na výzvu **Cílový bod přesunutí** uchopte střed oblouku v levém dolním rohu objektu.



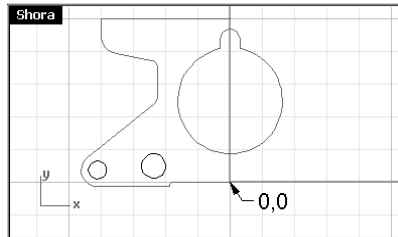
Přesunout

Přesun pomocí absolutních souřadnic:

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Křivky**.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Přesunout**.

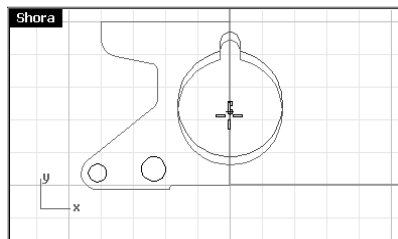
Pozn.:

- 3 Na výzvu **Výchozí bod přesunutí** (Vertikálně) uchopte konec úsečky ve spodní části objektu.
- 4 Na výzvu **Cílový bod přesunutí** zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.
Konec úsečky nyní leží přesně na souřadnici **0,0** v pohledu **Shora**.



Přesun pomocí relativních souřadnic:

- 1 Vyberte velkou kružnici s drážkou ve středu součásti.
Tuto kružnici přesunete relativně vzhledem k součásti.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Přesunout**.
- 3 Na výzvu **Výchozí bod přesunutí** (Vertikálně) vyberte jakýkoliv bod v pohledu **Shora**.
Většinou je nejlepší, když kliknete poblíž přesunovaného objektu.
- 4 Na výzvu **Cílový bod přesunutí** zadejte **r0,-.25** a stiskněte **Enter**.
Kružnice je přesunuta dolů o .25 jednotky.



Kopírování

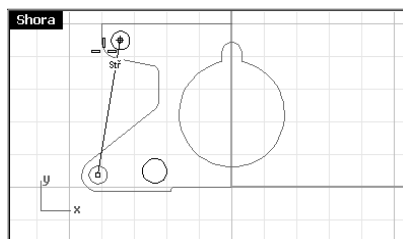
Příkazem Kopírovat můžete duplikovat vybrané objekty a umisťovat je na nové pozice. Pomocí tohoto příkazu můžete vytvořit libovolné množství kopií.

Volba	Popis
Vertikálně	Kopie vybraných objektů jsou kolmé k aktivní konstrukční rovině.
NaMístě	Duplikuje objekt na jeho současné pozici.

Cvičení 32—Kopírování

Kopírování pomocí uchopování objektů:

- 1 Vyberte malou kružnici v levém dolním rohu objektu.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Kopírovat**.
- 3 Na výzvu **Výchozí bod kopírování** (Vertikálně NaMístě) uchopte střed malé kružnice.
- 4 Na výzvu **Cílový bod kopírování** uchopte střed oblouku v levém horním rohu objektu.



- 5 Zvolte umístění objektu a stiskněte **Enter**.

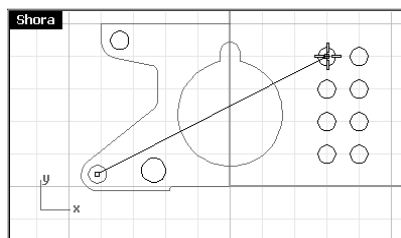
Vytvoření více kopií:

- 1 Vyberte malou kružnici v levém dolním rohu objektu.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Kopírovat**.
- 3 Na výzvu **Výchozí bod kopírování** (Vertikálně NaMístě) uchopte střed malé kružnice.



Kopírovat



- 4 Na výzvu **Cílový bod kopírování** zadávejte různá umístění kopií.
Při každém kliknutí myši bude na zadanou pozici umístěna kopie kružnice.



- 5 Stiskem klávesy **Enter** ukončete příkaz.

Zpět a Znovu

Pokud uděláte chybu nebo nejste spokojeni s výsledkem nějaké operace, použijte příkaz Zpět. Pokud se však rozhodnete, že je zrušený výsledek přijatelný, můžete poslední krok zpět vrátit příkazem **Znovu**. Tím dojde k obnovení naposledy zrušeného příkazu.

Tlačítko v Rhinu	Klávesa	Příkaz	Popis
	Pravé tl. myši nebo Ctrl+Z	Zpět	Zruší účinek posledního příkazu.
	Ctrl+Y	Znovu	Obnoví poslední zrušený příkaz.

Počet kroků zpět, uchovávaných v paměti, můžete nastavit v dialogovém okně **Volby Rhina** v panelu **Obecné**.

Pokud příkaz obsahuje volbu Zpět, můžete ji aktivovat zadáním znaku **Z**. V příkazovém řádku zadejte **Zpět**.

Po ukončení modelovacího sezení a otevření nového modelu je zásobník příkazu Zpět vynulován.

Pozn.:

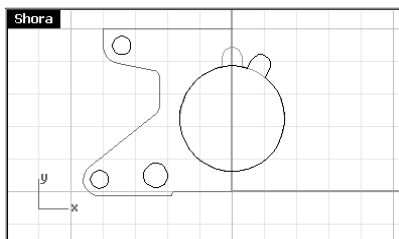
Otáčení

Příkazem Otočit můžete otáčet objekty kolem základního bodu. Chcete-li otáčet přesně, zadejte z klávesnice hodnotu stupňů. Kladné hodnoty otáčí proti směru hodinových ručiček, záporné po směru.

Volba	Popis
Kopírovat	Otáčena bude kopie místo původního objektu.

Cvičení 33—Otáčení

- 1 Vyberte velkou kružnici s drážkou uprostřed.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Otočit**.
- 3 Na výzvu **Střed otáčení** (Kopírovat=Ne) uchopte střed kružnice s drážkou.








- 4 Na výzvu **Úhel nebo první referenční bod** (Kopírovat=Ne) zadejte **-28** a stiskněte **Enter**.



Otočit

Skupina

Skupina je soubor objektů, které jsou vybírány jako jeden objekt. Příkazy můžete aplikovat na celou skupinu.

Tlačítko Rhina	Myš Klávesa	Příkaz	Popis
	Levé tl. myši nebo Ctrl+G	Skupina	Z vybraných objektů vytvoří skupinu.
	Levé tl. myši nebo Ctrl+Shift+G	ZrušitSkupinu	Zruší skupinu.
	Levé tl. myši	PřidatDoSkupiny	Přidá objekty do skupiny.
	Levé tl. myši	OdstranitZeSkupiny	Odstraní objekty ze skupiny.
	Levé tl. myši	PojmenovatSkupinu	Pojmenuje skupinu

Cvičení 34—Skupiny

Seskupení vybraných objektů:

- 1 Vyberte dvě kružnice, které jste před chvílí umístili do výkresu.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Skupiny** a poté na **Vytvořit skupinu**.

Přidání objektů do skupiny:

- 1 V příkazovém řádku začněte psát **PřidatDo**.
Jakmile se doplní celý název příkazu **PřidatDoSkupiny**, stiskněte **Enter**.
- 2 Na výzvu **Vyberte objekty pro přidání do skupiny** vyberte levou lomenou čáru, původní kružnici a kružnici s drážkou uprostřed.
- 3 Na výzvu **Vyberte objekty pro přidání do skupiny** stiskněte klávesu **Enter**.
- 4 Na výzvu **Vyberte skupinu** vyberte jednu z kružnice ve skupině.
Objekty se nyní staly součástí skupiny.

Pozn.:

Odstranění objektu ze skupiny:

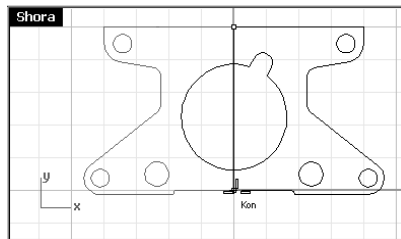
- 1 V příkazovém řádku zadejte příkaz **OdstranitZ** a stiskněte klávesu **Enter**.
Až se doplní celý název příkazu **OdstranitZeSkupiny**, stiskněte **Enter**.
- 2 Na výzvu **Vyberte objekty pro odstranění ze skupiny** vyberte kružnici s drážkou.
- 3 Na výzvu **Vyberte objekty pro odstranění ze skupiny** stiskněte klávesu **Enter**.

Zrcadlení

Příkaz Zrcadlit vytvoří zrcadlovou kopii objektů vůči vybrané ose v konstrukční rovině.

Cvičení 35—Zrcadlení

- 1 Vyberte skupinu.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Zrcadlit**.
- 3 Na výzvu **Počátek zrcadlicí roviny** (Kopírovat=*Ano*) zadejte **0,0** nebo uchopte konec úsečky v pravém dolním rohu objektu.
- 4 Na výzvu **Konec zrcadlicí roviny** (Kopírovat=*Ano*) zapněte režim **Orto** a vyberte libovolný bod ve vertikálním směru.



- 5 Vyberte dvě skupiny.
- 6 V menu **Úpravy** klikněte na **Skupiny** a poté na **Zrušit skupinu**.



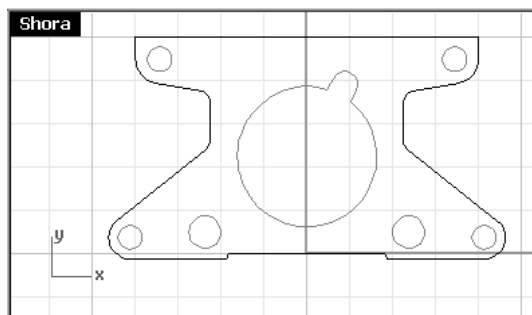
Zrcadlit

Spojování

Příkazem **Spojit** spojíte křivky, které sdílí společné koncové body, do jedné křivky. Příkazem **Spojit** může spojit i křivky, které se nedotýkají. V takovém případě však musíte křivky vybrat až po spuštění příkazu, nemůžete je vybrat předem. Pokud takové křivky vyberte, objeví se informace o vzdálenosti koncových bodů a dotaz, zda mají být tyto křivky skutečně spojeny.

Cvičení 36—Spojování

- 1 Vyberte dvě lomené čáry.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Spojit**.



Měřítko

Měřítko mění velikost vybraných objektů beze změny tvaru. Tento příkaz zvětšuje nebo zmenšuje 3D objekty ve všech třech osách. Existují i příkazy pro změnu měřítka ve 2 osách, 1 ose a pro nestejnoměrnou změnu měřítka.

Volba	Popis
Kopírovat	Původní objekt zůstane zachován, změní se měřítko kopie.
Měřítko	Umožňuje numerické zadání měřítka. Hodnota menší než 1 zmenšuje, větší než 1 zvětšuje.

Cvičení 37—změna měřítka

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Křivky**.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Měřítko** a poté na **Změnit měřítko ve 2D**.
- 3 Na výzvu **Počátek** (Kopírovat=Ne) zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.

Pozn.:



Spojit

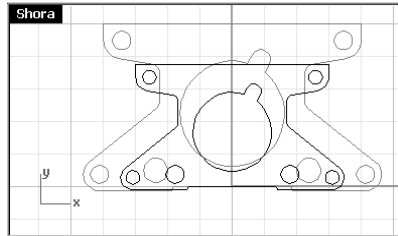


Měřítko2D

Pravé tl. myši: Měřítko2D

- 4 Na výzvu **Měřítko nebo první referenční bod <1>** (Kopírovat=Ne) zadejte **.75** a stiskněte **Enter**.

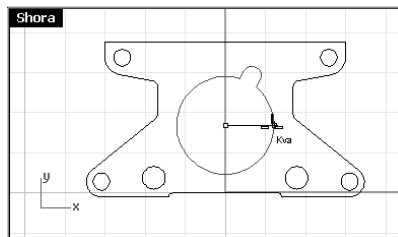
Celá součást byla zmenšena na 75 procent své původní velikosti.



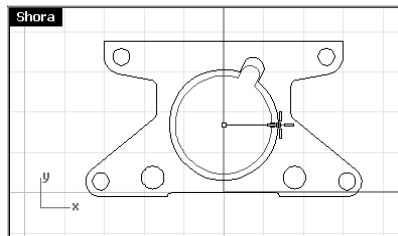
Změna měřítka pomocí referenčního bodu:

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Křivky**.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Měřítko** a poté na **změnit měřítko ve 2D**.
- 3 Na výzvu **Počátek** (Kopírovat=Ne) uchopte střed kružnice s drážkou.
- 4 Na výzvu **Měřítko nebo první referenční bod <.75>** (Kopírovat=Ne) uchopte kvadrant kružnice s drážkou.

Poloměr kružnice slouží jako referenční míra pro změnu měřítka.

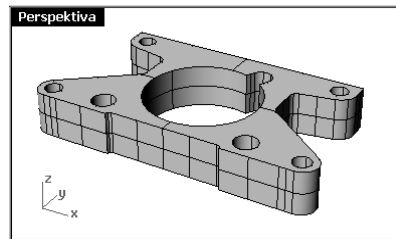


- 5 Na výzvu **Druhý referenční bod** (Kopírovat=Ne) zadejte **1.375** a stiskněte **Enter**.
Kružnice s drážkou má nyní poloměr 1.375. Vše ostatní bylo zvětšeno proporciálně ve stejném měřítku.



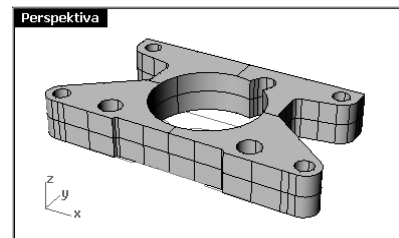
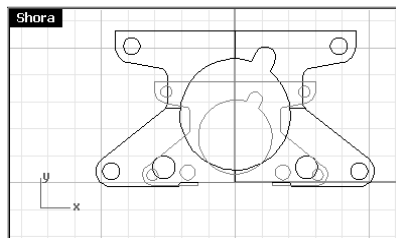
Vytvoření tělesa:

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Křivky**.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Vytáhnout těleso Přímou**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost vytážení** (Směr Uzavřít=Ano NaOběStrany Úkos) zadejte **1** a stiskněte **Enter**.

**Změna měřítka ve 3D:**

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Spojené plochy**.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Měřítko** a poté na **Změnit měřítko ve 3D**.
- 3 Na výzvu **Počátek** (Kopírovat=Ne) zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Měřítko nebo první referenční bod <1>** (Kopírovat=Ne) zadejte **1.5** a stiskněte **Enter**.

Těleso se zvětší ve všech směrech.

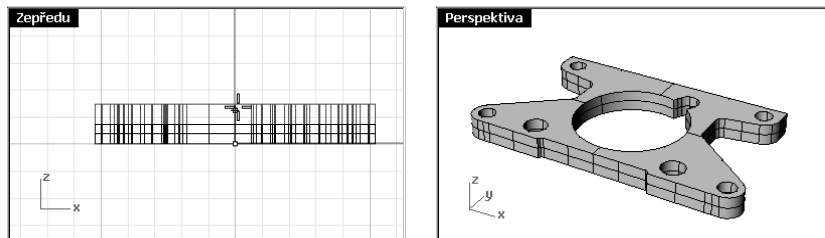
**Měřítko****Změna měřítka v jednom směru:**

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Spojené plochy**.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Měřítko** a poté na **Změnit měřítko v 1D**.
- 3 Na výzvu **Počátek** (Kopírovat=Ne) zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Měřítko nebo první referenční bod <1.500>** (Kopírovat=Ne) zadejte **.5** a stiskněte **Enter**.

**Měřítko1D**

- Na výzvu **Druhý referenční bod** (Kopírovat=Ne) přesuňte kurzor do pohledu **Zepředu**, zapněte režim **Orto** a zadejte bod, ležící nad naposledy zadaným bodem.

Tloušťka objektu se zmenší na polovinu.



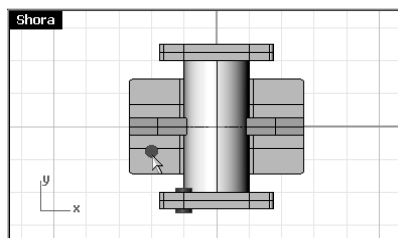
Pole

Příkazy Pole vytváří pole kopií vybraných objektů. Pravoúhlé pole vytváří řady a sloupce objektů. kruhové pole kopíruje objekty po kružnici okolo středu.

Cvičení 38—pole

Vytvoření pravoúhlého pole:

- Otevřete** model **T - priruba.3dm**.
- Vyberte the malý válec (1), který je viditelný v pohledu **Shora**.



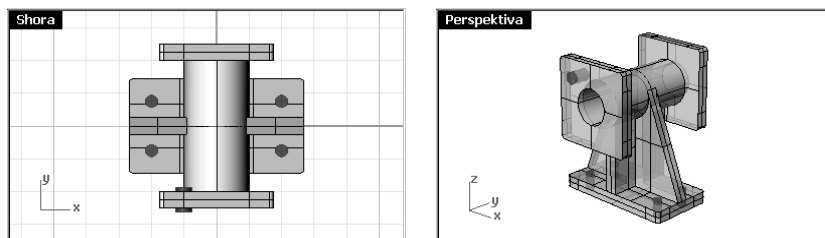
- V menu **Transformace** klikněte na **Pole** a poté na **Pravoúhlé**.
- Na výzvu **Počet objektů v ose X <1>** zadejte **2** a stiskněte **Enter**.
- Na výzvu **Počet objektů v ose Y <1>** zadejte **2** a stiskněte **Enter**.
- Na výzvu **Počet objektů v ose Z <1>** zadejte **1** a stiskněte **Enter**.
- Na výzvu **Buňka nebo X-ová rozteč** zadejte **4** a stiskněte **Enter**.

Pozn.:



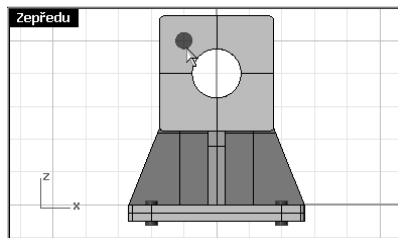
Pole pravoúhlé

- 8 Na výzvu **Y-ová rozteč nebo první referenční bod** zadejte **1.5** a stiskněte **Enter**.
Na podstavě příruby je vytvořeno pole válců.

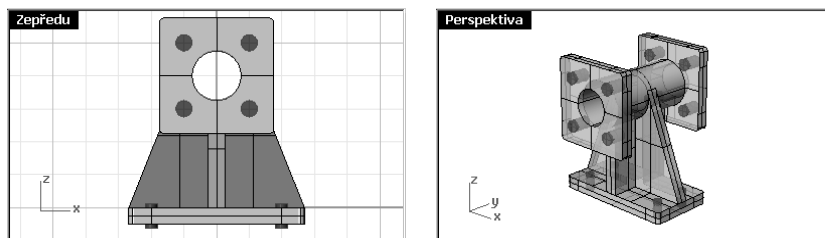


Vytvoření 3D pole:

- 1 Vyberte válec (1), který je viditelný v pohledu **Zepředu**.



- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Pole** a poté na **Pravoúhlé**.
3 Na výzvu **Počet objektů v ose X <2>** zadejte **2** a stiskněte **Enter**.
4 Na výzvu **Počet objektů v ose Y <2>** zadejte **2** a stiskněte **Enter**.
5 Na výzvu **Počet objektů v ose Z <1>** zadejte **2** a stiskněte **Enter**.
6 Na výzvu **Buňka nebo X-ová rozteč** zadejte **2** a stiskněte **Enter**.
7 Na výzvu **Y-ová rozteč nebo první referenční bod** zadejte **-2** a stiskněte **Enter**.
8 Na výzvu **Z-ová rozteč nebo první referenční bod** zadejte **-4.5** a stiskněte **Enter**.
Pole válců je vytvořeno na obou lemech.



Pozn.:



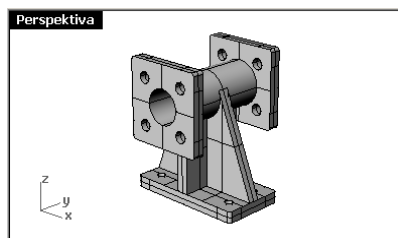
Pole pravoúhlé

Zápoméné hodnoty pro osy y a z jsme zadali proto, protože otvor je umístěn v záporném směru těchto os.

Vystřížení děr do lemu příruby:

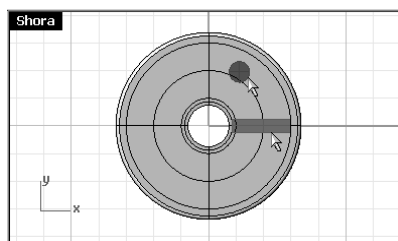
- 1 Uložte svůj model.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Rozdíl**.
- 3 Na výzvu **Vyberte první sadu ploch nebo spojených ploch. ...** vyberte přírubu (1).
- 4 Na výzvu **Vyberte první sadu ploch nebo spojených ploch. ...** stiskněte klávesu **Enter**.
- 5 Na výzvu **Vyberte druhou sadu ploch nebo spojených ploch. Stiskem klávesy Enter ukončíte výběr.** (SmazatVstupní=Ano) vyberte jako stříhaní nástroje všechny válce (2) a stiskněte **Enter**.

Válce budou odečteny od příruby.



Vytvoření kruhového pole:

- 1 **Otevřete** model **Kolo.3dm**.
- 2 Vyberte válec a kvádr v pohledu **Shora**.



- 3 V menu **Transformace** klikněte na **Pole** a poté na **Kruhové**.
- 4 Na výzvu **Střed kruhového pole** uchopte střed kola.
- 5 Na výzvu **Počet objektů <2>** zadejte **3** a stiskněte **Enter**.

Pozn.:



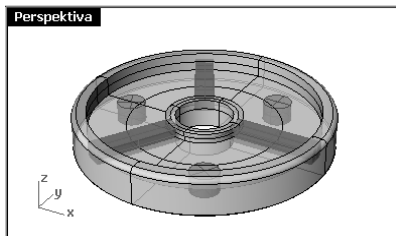
Booleovský rozdíl



Pole kruhové

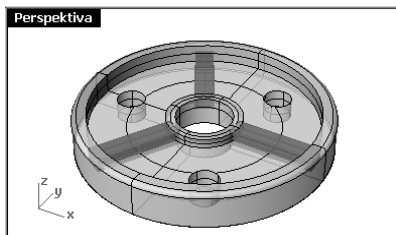
Do celkového počtu prvků pole musíte započítat i originální objekt, ze kterého je pole vytvořeno.

- 6 Na výzvu **Úhel vyplnění <360>** stiskněte klávesu **Enter**.
Válce a žebra jsou kruhově nakopírovány kolem středu kola.



Odečtení válců od kola:

- 1 Uložte svůj model.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Rozdíl**.
- 3 Na výzvu **Vyberte první sadu ploch nebo spojených ploch** vyberte kolo.
- 4 Na výzvu **Vyberte první sadu ploch nebo spojených ploch. Stiskněte Enter pro výběr druhé sady** stiskněte klávesu **Enter**.
- 5 Na výzvu **Vyberte druhou sadu ploch nebo spojených ploch. Stiskem klávesy Enter ukončíte výběr.** (SmazatVstupní=Ano) všechny válce a stiskněte **Enter**.
Válce budou odečteny od kola.



Přidání žebíř ke kolu:

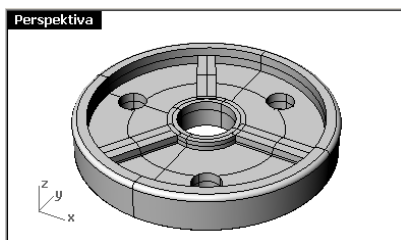
- 1 V menu **Těleso** klikněte na **Sjednocení**.
- 2 Na výzvu **Vyberte plochy nebo spojené plochy pro sjednocení** vyberte kolo.

Pozn.:



Booleovské sjednocení

- 3 Na výzvu **Vyberte plochy nebo spojené plochy pro sjednocení. Až budete hotovi, stiskněte Enter** vyberte všechna žebra a stiskněte **Enter**.

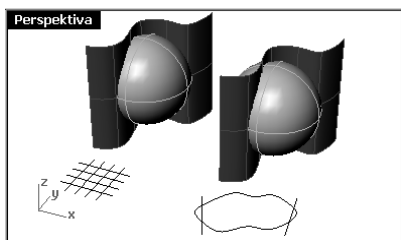


Stříhání

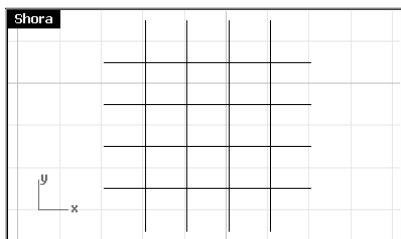
Příkazem Stříhat můžete odstříhovat různé části objektů, třeba proto, aby jeho konce přesně navazovaly na jiný objekt

Cvičení 39—Stříhání

- 1 **Otevřete** model **Strihani a rozdelovani.3dm**.



- 2 V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Okno**.
3 Kolem mřížky v levém dolním rohu pohledu **Shora** táhněte okno.

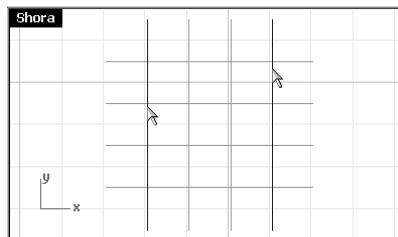


Pozn.:



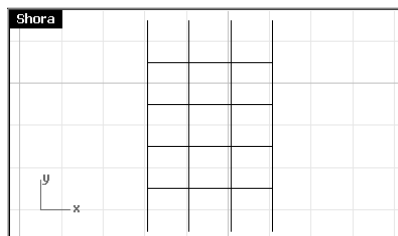
Zoomovat oknem

- 4 V menu **Úpravy** klikněte na **Stříhat**.
- 5 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) vyberte dvě vnější vertikální úsečky v mřížce.



- 6 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) stiskněte klávesu **Enter**, abyste postoupili k další části příkazu.
- 7 Na výzvu **Vyberte stříhané objekty. Stiskem Enter vymažete výběrovou množinu a začnete znovu** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) klikněte postupně na levé i pravé konce všech horizontálních úseček.

Horizontální úsečky budou ustrženy podle vertikálních úseček.



- 8 Na výzvu **Vyberte stříhané objekty. Stiskem Enter vymažete výběrovou množinu a začnete znovu** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) stiskněte klávesu **Enter**.
- 9 V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Všechny objekty ve všech pohledech**.
- 10 V menu **Úpravy** klikněte na **Stříhat**.
- 11 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) vyberte plochu, která protíná kouli v pohledu **Perspektiva**.

Pozn.:



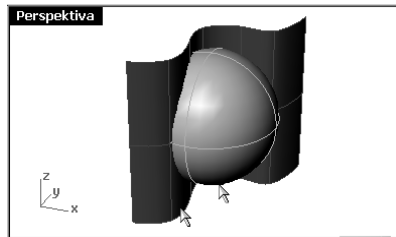
Stříhat



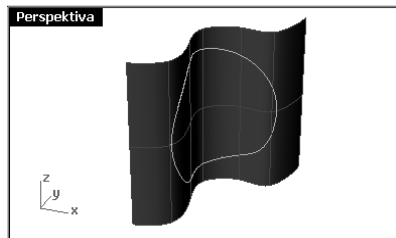
Zoomovat všechny objekty ve všech pohledech

Pozn.:

- 12 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) stiskněte klávesu **Enter**.



- 13 Na výzvu **Vyberte stříhané objekty. ...** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) vyberte pravou stranu koule.
Koule je udstřižena plochou.



- 14 Na výzvu **Vyberte stříhané objekty. ...** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) stiskněte klávesu **Enter**.

Rozdělení

Můžete rozdělit objekt jiným objektem nebo křivku v zadaných bodech. Příkaz Rozdělit v místě průsečíku se stříhacím nástrojem objekt rozdělí, ale všechny jeho části zůstanou zachovány, nic není smazáno.

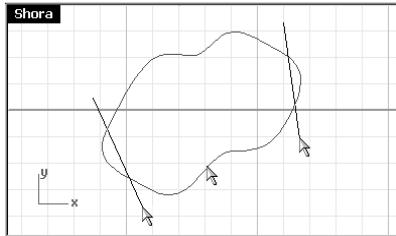
Cvičení 40—Rozdělení

- 1 V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Okno**.
- 2 Táhněte okno kolem uzavřené křivky v pravé dolní části pohledu **Shora**.
- 3 V menu **Úpravy** klikněte na **Rozdělit**.
- 4 Na výzvu **Vyberte objekty pro rozdělení** vyberte uzavřenou křivku.
- 5 Na výzvu **Vyberte objekty pro rozdělení** stiskněte klávesu **Enter**, abyste postoupili k další části příkazu.

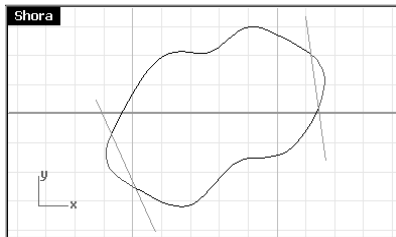


Rozdělit

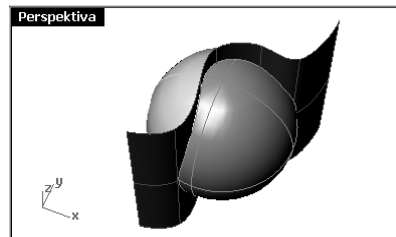
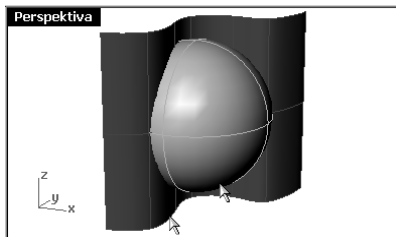
- 6 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (Bod) vyberte úsečky a stiskněte **Enter**.



- 7 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (Bod) stiskněte klávesu **Enter**.
Křivka je rozdělena úsečkami na čtyři části přesně v místě průsečíků.



- 8 V menu **Pohled** klikněte na **Zoomovat** a poté na **Všechny objekty ve všech pohledech**.
9 V menu **Úpravy** klikněte na **Rozdělit**.
10 Na výzvu **Vyberte objekty pro rozdělení** vyberte kouli.
11 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (Izočára) vyberte plochu, která protíná kouli a stiskněte **Enter**.
Koule je v místě průniku s plochou rozdělena na dvě části.



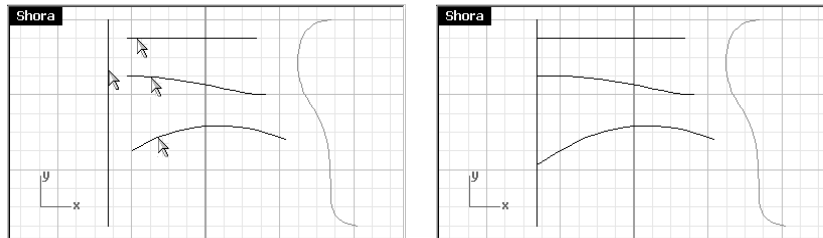
Prodloužení

Příkazem Prodloužit můžete prodloužit objekty k hranici jiného objektu nebo do zadané vzdálenosti.

Cvičení 41—Prodloužení

- 1 Otevřete model **Prodlouzeni.3dm**.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Prodloužit křivku** a poté na **Prodloužit křivku**.
- 3 Na výzvu **Vyberte hraniční objekty pro prodloužení a nebo zadejte délku prodloužení. Nebo stiskněte Enter pro dynamické prodloužení** vyberte levou vertikální úsečku.
- 4 Na výzvu **Vyberte hraniční objekty pro prodloužení a nebo zadejte délku prodloužení. Nebo stiskněte Enter pro dynamické prodloužení** stiskněte klávesu **Enter**.
- 5 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=Úsečka) vybírejte levé konce tří horizontálních křivek.

Úsečka a křivky budou prodlouženy k vertikální úsečce.

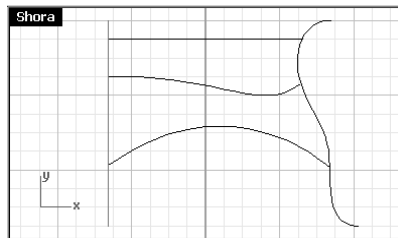


- 6 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=Úsečka) stiskněte klávesu **Enter** a ukončíte tak příkaz.

Prodlužování s dalšími volbami:

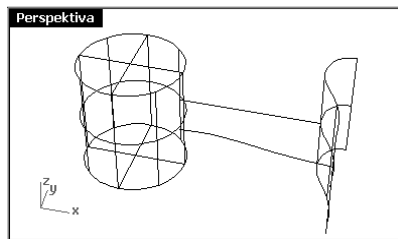
- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Prodloužit křivku** a poté na **Prodloužit křivku**.
- 2 Na výzvu **Vyberte hraniční objekty pro prodloužení a nebo zadejte délku prodloužení. Nebo stiskněte Enter pro dynamické prodloužení** vyberte pravou vertikální křivku.
- 3 Na výzvu **Vyberte hraniční objekty pro prodloužení a nebo zadejte délku prodloužení. Nebo stiskněte Enter pro dynamické prodloužení** stiskněte klávesu **Enter**.
- 4 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=Úsečka) vyberte pravý horizontální konec úsečky.
Úsečka je prodloužena přímo.
- 5 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=Úsečka) zadejte **T** a stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Typ <Úsečka>** (Úsečka Oblouk Hladce) zadejte **O** a stiskněte **Enter**.

- 7 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=*Oblouk*) vyberte pravý konec horizontální křivky.
Křivka je prodloužena k vertikální křivce tečným obloukem.
- 8 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=*Oblouk*) zadejte **T** a stiskněte enter.
- 9 Na výzvu **Typ <Oblouk>** (Úsečka Oblouk Hladce) zadejte **H** a stiskněte **Enter**.
- 10 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=*Hladce*) vyberte pravý konec oblouku.
Oblouk bude prodloužen tečnou křivkou.



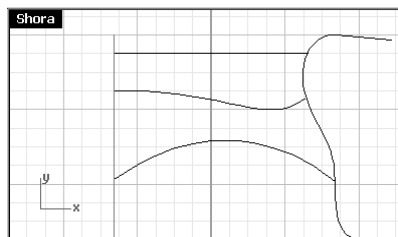
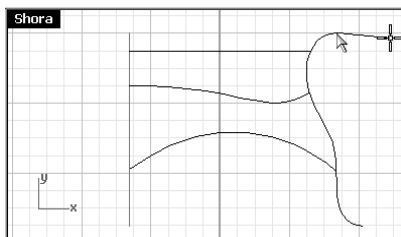
Prodloužení k ploše:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Prodloužit křivku** a poté na **Prodloužit křivku**.
- 2 Na výzvu **Vyberte hraniční objekty pro prodloužení a nebo zadejte délku prodloužení. ...** vyberte válec v levé části pohledu.
- 3 Na výzvu **Vyberte hraniční objekty pro prodloužení a nebo zadejte délku prodloužení. ...** vyberte pravou plochu.
- 4 Na výzvu **Vyberte hraniční objekty pro prodloužení a nebo zadejte délku prodloužení. ...** stiskněte klávesu **Enter**.
- 5 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=*Hladce*) zadejte **T** a stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Typ <Hladce>** (Úsečka Oblouk Hladce) zadejte **s** a stiskněte **Enter**.
- 7 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=*Úsečka*) vyberte oba konce úsečky a křivky.
Úsečka i křivka budou prodlouženy k válci.

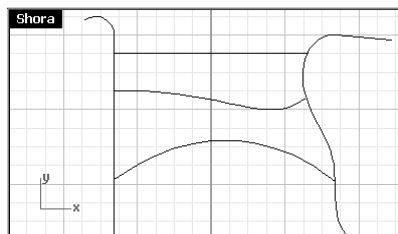
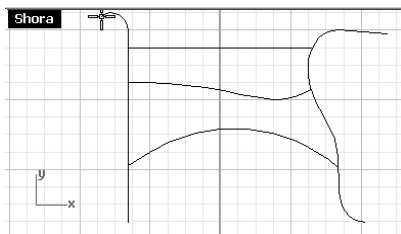


Prodloužení křivky bez zadání hranic:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Prodloužit křivku** a poté na **Úsečkou**.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=Úsečka) vyberte křivku v pravé horní části pohledu.
- 3 Na výzvu **Konec prodloužení** zadejte bod.
Křivka je prodloužena tečnou úsečkou do bodu, který jste zadali.



- 4 V menu **Křivka** klikněte na **Prodloužit křivku** a poté na **Obloukem**.
- 5 Na výzvu **Vyberte křivku pro prodloužení** (Typ=Oblouk) klikněte poblíž konce křivky v levé horní části pohledu.
- 6 Na výzvu **Střed prodloužení obloukem** zadejte **1** a stiskněte **Enter**, abyste nastavili poloměr.
- 7 Na výzvu **Střed prodloužení obloukem** zadejte bod nalevo od úsečky.
- 8 Na výzvu **Konec prodloužení** zadejte koncový bod oblouku.



Pozn.:



Prodloužit křivku úsečkou



Prodloužení obloukem

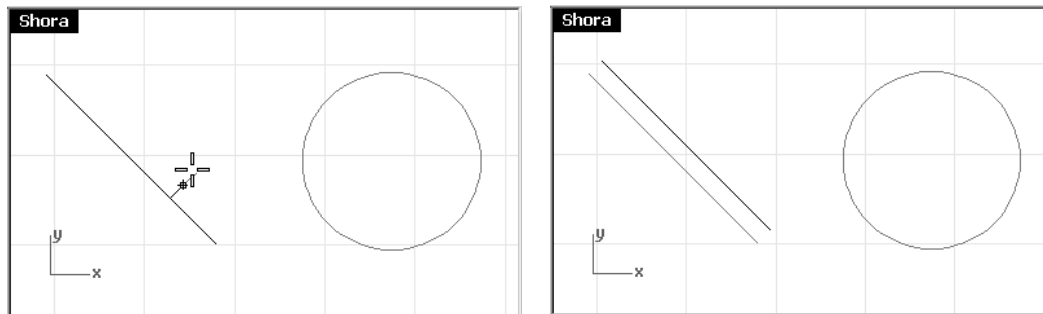
Odsazení

Příkaz Odsadit vytváří odsazenou kopii objektu. Pomocí tohoto příkazu můžete vytvářet kopie křivek s určitými vlastnostmi, například rovnoběžné úsečky nebo soustředné kružnice a oblouky, procházející danými body nebo v zadané vzdálenosti.

Cvičení 42—Odsazení

- 1 Oteřete model **Odsazeni.3dm**.
- 2 Pohled **Shora** zvětšete na celou obrazovku.
- 3 V menu **Křivka** klikněte na **Odsadit křivku**.
- 4 Na výzvu **Vyberte křivky pro odsazení** (Vzdálenost=1 Roh=Ostrý Bodem Tolerance) vyberte úsečku.
- 5 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=1 Roh=Ostrý Bodem Tolerance) klikněte doprava nahoru vedle úsečky.

Byla vytvořena rovnoběžná úsečka.



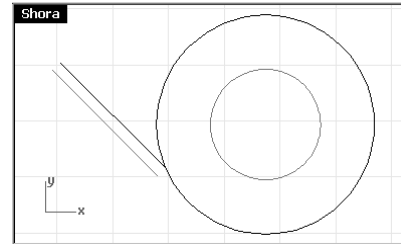
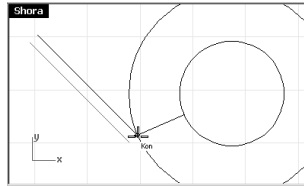
Odsadit

Odsazení s volbou Bodem:

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Odsadit křivku**.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivky pro odsazení** (Vzdálenost=1 Roh=Ostrý Bodem Tolerance) vyberte kružnici.
- 3 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=1 Roh=Ostrý Bodem Tolerance) zadejte **B** a stiskněte **Enter**.

- 4 Na výzvu **Na kterou stranu provést odsazení** (Roh=*Ostrý* Tolerance) uchopte konec odsazené úsečky.

Byla vytvořena soustředná kružnice, která prochází koncovým bodem úsečky.

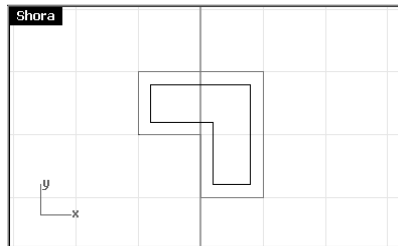


Odsazení s volbou rohu

Ostrý

- 1 V menu **Křivka** klikněte na **Odsadit křivku**.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivky pro odsazení** (Vzdálenost=4.82974 Roh=*Ostrý* Bodem Tolerance) vyberte lomenou čáru.
- 3 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=4.82974 Roh=*Ostrý* Bodem Tolerance) zadejte **1** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=1 Roh=*Ostrý* Bodem Tolerance) klikněte dovnitř lomené čáry.

Lomená čára je odsazena s ostrými rohy.

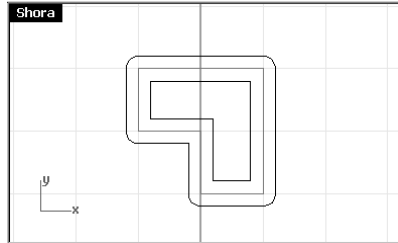


Zaoblený

- 1 Stiskem klávesy **Enter** zopakujte příkaz.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivky pro odsazení** (Vzdálenost=1 Roh=*Ostrý* Bodem Tolerance) vyberte lomenou čáru.
- 3 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=1 Roh=*Ostrý* Bodem Tolerance) zadejte **R** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Roh <Ostrý>** (*Ostrý* Zaoblený Hladký Zkosený) vyberte volbu **Zaoblený**.

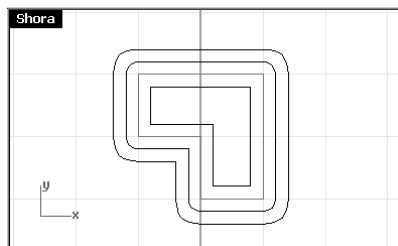
- 5 Na výzvu **Na kterou stranu provést odsazení** (Vzdálenost=1 Roh=Zaoblený Bodem Tolerance) klikněte vně lomené čáry.

Lomená čára je odsazena, ale její rohy jsou zaobleny pomocí oblouků.



Hladký

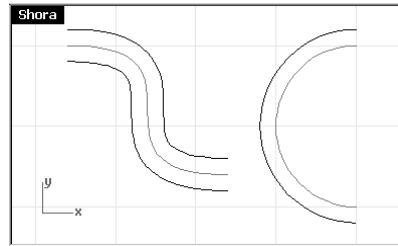
- 1 Stiskem klávesy **Enter** zopakujte příkaz.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivky pro odsazení** (Vzdálenost=1 Roh=Zaoblený Bodem Tolerance) vyberte lomenou čáru.
- 3 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=1 Roh=Zaoblený Bodem Tolerance) zadejte **2** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=2 Roh=Zaoblený Bodem Tolerance) zadejte **R** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Roh <Zaoblený>** (Ostrý Zaoblený Hladký Zkosený) vyberte volbu **Hladký**.
- 6 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=2 Roh=Hladký Bodem Tolerance) klikněte vně lomené čáry. Lomená čára je odsazena, ale její rohy jsou zaobleny hladkým přechodem mezi křivkami.



Vzdálenost

- 1 Na výzvu **Vyberte křivky pro odsazení** (Vzdálenost=2 Roh=Vyhladit Bodem Tolerance) vyberte křivku volného tvaru.
- 2 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=2 Roh=Vyhladit Bodem Tolerance) zadejte **1** a stiskněte **Enter**.

- 3 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=1 Roh=Vyhladit Bodem Tolerance) klikněte na jednu stranu křivky.
- 4 Stiskem klávesy **Enter** zopakujte příkaz.
- 5 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=1 Roh=Vyhladit Bodem Tolerance) klikněte na druhou stranu křivky.



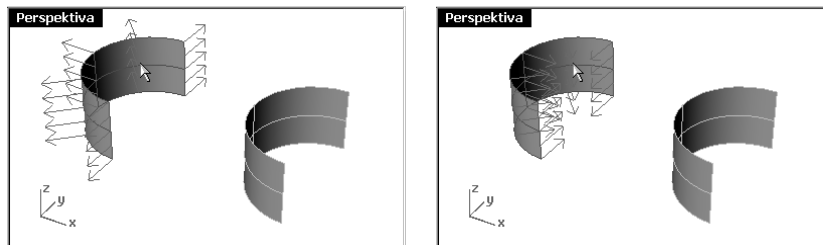
- 6 Vyberte oblouk.
- 7 Stiskem klávesy **Enter** zopakujte příkaz.
- 8 Na výzvu **Vést bodem** (Vzdálenost=1 Roh=Vyhladit Bodem Tolerance) klikněte nalevo od oblouku.

Odsazení plochy:

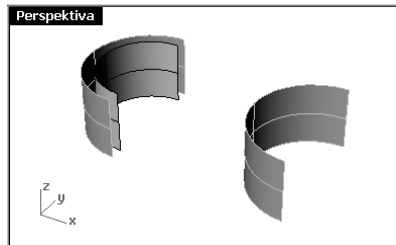
- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Odsadit plochu**.
- 2 Na výzvu **Vyberte plochu nebo spojenou plochu pro odsazení** vyberte jednu z ploch a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost odsazení <1>** (OtočitSměr Těleso Volně Tolerance) umístěte kurzor na plochu a klikněte levým tlačítkem myši.

Všimněte se, že se změnila orientace směrových šipek. Kliknutím myši jste otočili směr normály plochy. Pokud zadáte kladnou hodnotu vzdálenosti odsazení, bude plocha odsazena ve směru normály. Pokud zadáte zápornou hodnotu, bude odsazena v opačném směru.

Normály by měly mířit na konkávní stranu plochy.

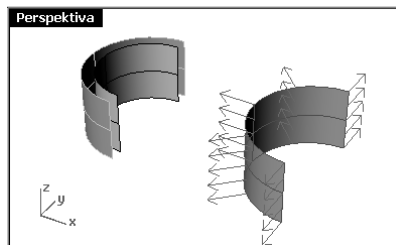


- 4 Na výzvu **Vzdálenost odsazení <1>** (OtočitSměr Těleso Volně Tolerance) stiskněte klávesu **Enter**.
Plocha byla odsazena ve směru normály.

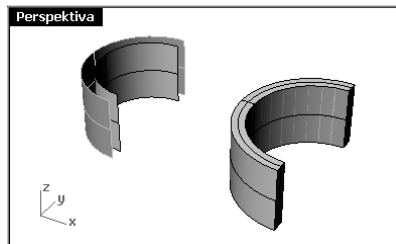


Odsazení plochy do tělesa:

- 1 Vyberte druhou plochu.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Odsadit plochu**.
- 3 Na výzvu **Vzdálenost odsazení <1>** (OtočitSměr Těleso Volně Tolerance) změňte v případě potřeby normálu plochy.



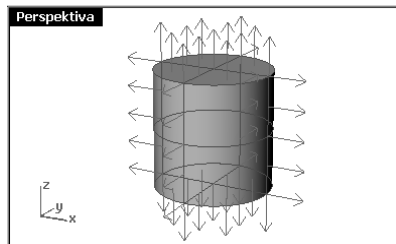
- 4 Na výzvu **Vzdálenost odsazení <1>** (OtočitSměr Těleso Volně Tolerance) vyberte volbu **Těleso** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Vzdálenost odsazení <1>** (OtočitSměr Volně Tolerance) stiskněte klávesu **Enter** a vytvoří se odsazená plocha a boční plochy, tvořící dohromady těleso.



Odsazení spojené plochy:

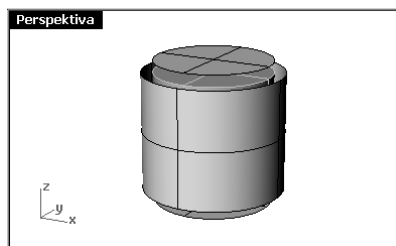
- 1 Vyberte válec.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Odsadit plochu**.

Normála uzavřené spojené plochy směřuje vždy z tělesa ven.



- 3 Na výzvu **Vzdálenost odsazení <1>** (OtočitSměr Těleso Volně Tolerance) stiskněte klávesu **Enter**.

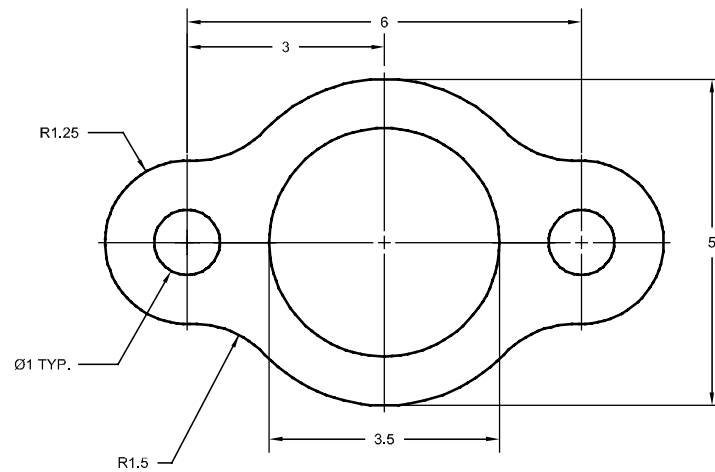
Každá plocha ve spojené ploše byla odsazena jako samostatný objekt.



Pozn.:

Cvičení 43—Modelování

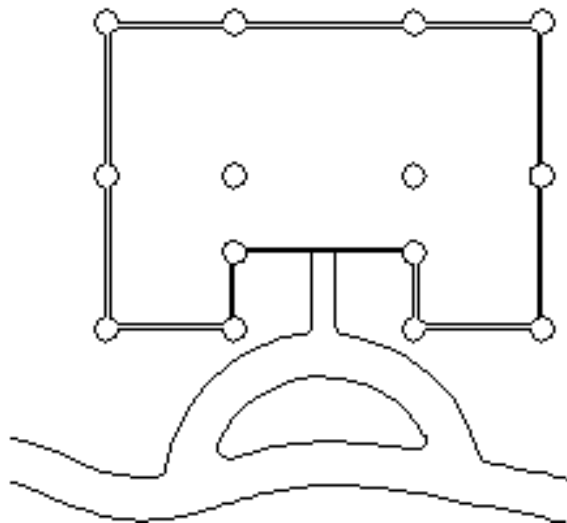
- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Podlozka**.
- 2 Pomocí příkazů **Kružnice**, **Oblouk**, **Stříhat**, **Zaoblit** a **Spojit** vytvořte výkres součásti.



- 3 Pomocí funkce **Vytáhnout** v menu **Těleso** vytvořte 3D model. Tloušťka součásti je **.125** jednotky.

Cvičení 46—Modelování

- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Budova**.
- 2 Pomocí příkazů **Úsečka**, **Oblouk**, **Stříhat**, **Odsadit**, **Křivka**, **Zaoblit** a **Kružnice** vytvořte půdorys budovy.



6

Úpravy na úrovni bodů

U objektů si můžete zobrazit řídicí nebo editační body a pomocí jejich přemísťování můžete lokálně upravovat tvar objektů místo manipulace s objektem jako celkem. Takové operaci říkáme **úpravy na úrovni bodů**.

Můžete přemísťovat řídicí body polygonových sítí, křivek a ploch, ale ne spojených ploch nebo těles.

Křivky jsou v Rhinu interně reprezentovány neuniformními racionálními B-spliny (NURBS). Tvar NURBS křivky určují tři veličiny:

- Seznam bodů nazývaných **řídicí body**
- **Stupeň**
- Seznam hodnot nazvaných **uzly**

Pokud změníte nějakou z těchto veličin, dojde ke změně tvaru křivky.

Několik faktů o řídicích bodech, editačních bodech a uzlech

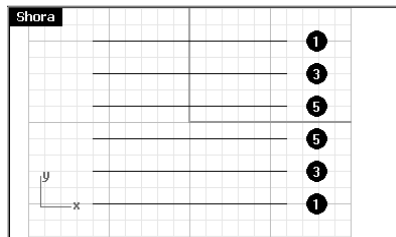
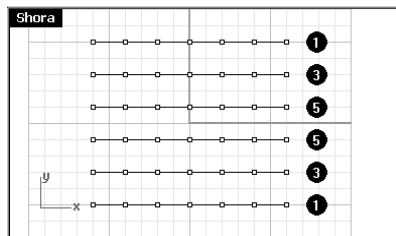
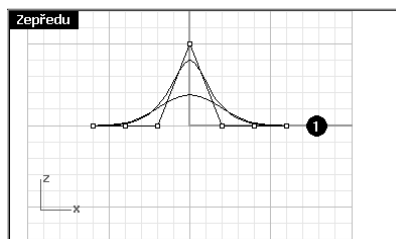
- Řídicí body většinou neleží na křivce.
- Editací body a uzlové body leží vždy na křivce.
- Rhino umožňuje měnit tvar křivek a ploch pohybováním s jejich řídicími a editačními body.
- Uzly jsou parametry (jsou to pouhá čísla, nikoliv body v prostoru).
- Přidáním nebo odebráním uzlů z křivky nebo plochy lze ovlivnit její chování během úprav pomocí řídicích bodů.

Cvičení 47—Úpravy řídicích bodů

V tomto cvičení budeme experimentovat s přesunováním řídicích bodů. Chcete-li porozumět NURBS modelování, je nezbytné, abyste pochopili, jak křivky a lomené čáry reagují na přesunování svých řídicích bodů.

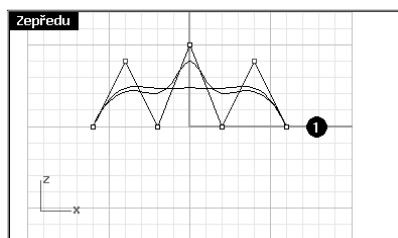
Úpravy řídicích bodů:**1 Otevřete model Řidici body.3dm.**

V modelu se nachází několik křivek s různými stupni (stupeň je uveden v kolečku vedle křivek).

**2 Zapněte režimy Orto a Krok.****3 V menu Úpravy klikněte na Vybrat objekty a poté na Křivky.****4 V menu Úpravy klikněte na Řídicí body a poté na Zapnout (nebo tiskněte F10).****5 V pohledu Zepředu vyberte prostřední řadu bodů.****6 Posuňte body nahoru o 5 jednotek.****7 V pohledu Zepředu vyberte dvě řady bodů, ležící symetricky na obě strany od středu.**

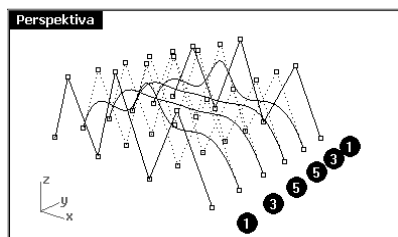
BodyZapnout

- 8 Posuňte je dolů o 4 jednotky.

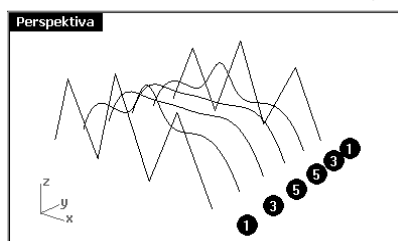


Všimněte si, že 1 křivky stupně 1 (lomené čáry) se v místě řídicích bodů ostře lámou a řídicí body leží přesně na lomené čáře. Pokud se křivka nebo lomená čára takto ostře láme v bodě, říkáme tomuto bodu zlom. Pokud vytvoříte plochu z křivek, které obsahují zlomy, bude mít plocha v místě zlomu spoj.

Křivky stupně 3 a 5 jsou hladké. Křivky stupně 3 mají větší křivost než křivky stupně 5. Jednotlivé řídicí body mají u křivky stupně 3 větší vliv na malý úsek křivky, zatímco u křivky stupně 5 ovlivňují jednotlivé řídicí body tvar větší části křivky



- 9 Stiskněte dvakrát klávesu **Esc**, abyste vypnuli zobrazení řídicích bodů.

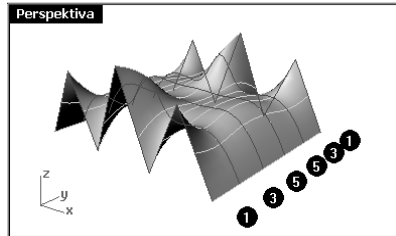


- 10 Vyberte všechny křivky.
11 V menu **Plocha** klikněte na **Potáhnout**.

Pozn.:

12 V dialogovém okně **Volby potažení** klikněte na **OK**.

Protože byly do potažení zahrnuty i křivky stupně 1, bude místo jediné plochy vytvořena spojená plocha se spojem v každém zlomu.



13 Vyberte plochu.

14 Zobrazte její řídicí body.

Řídicí body se nezobrazily a v příkazovém řádku se objevila tato zpráva:

Řídicí body spojených ploch nelze zobrazit.

15 Příkazem **Zpět** zrušte příkaz pro potažení plochou.

Změna lomených čar na křivky bez zlomů:

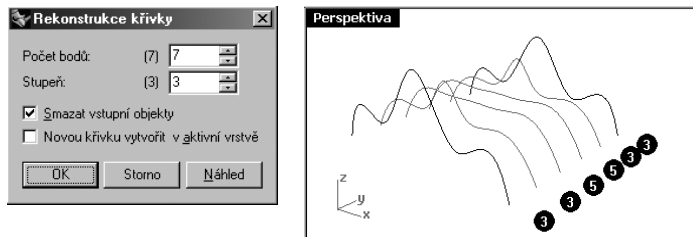
1 V menu **Úpravy** klikněte na **Rekonstruovat**.

2 Na výzvu **Vyberte křivky a plochy pro rekonstrukci** vyberte obě lomené čáry.

3 Na výzvu **Vyberte křivky a plochy pro rekonstrukci** stiskněte klávesu **Enter**.

4 V dialogovém okně **Rekonstrukce křivky** změňte počet řídicích bodů na **7** a stupeň na **3** a klikněte na **OK**.

Křivky stupně 3 neobsahují zlomy. Křivka se vyhladí a změní tvar.



Rekonstruovat

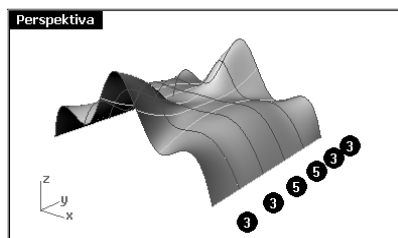
Křivky si opět potáhneme plochou:

1 Vyberte všechny křivky.

2 V menu **Plocha** klikněte na **Potáhnout**.

- 3 V dialogovém okně **Volby potažení** klikněte na **OK**.

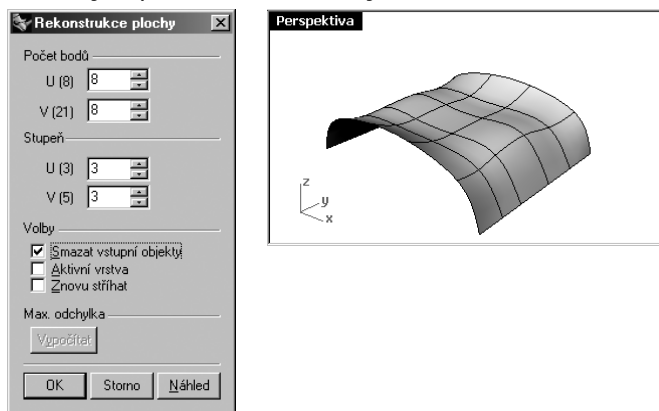
Křivky jsou potaženy jedinou plochou. Tuto plochu již lze upravovat pomocí řídicích bodů.



Rekonstrukce plochy:

- 1 Vyberte plochu.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Rekonstruovat**.
- 3 V dialogovém okně **Rekonstrukce plochy** změňte počet řídicích bodů na **8** v obou směrech U a V. Změňte stupeň na **3** pro oba směry U a V.

Plocha je nyní hladší a obsahuje méně řídicích bodů.



Přemísťování řídicích bodů pomocí krokování

Další metodou velice jemného a přesného přesunu řídicích bodů a jiné geometrie je použití krokovacích kláves. Krokovací klávesy jsou kurzorové šipky aktivované klávesami Alt, Ctrl a Shift.

Pozn.:

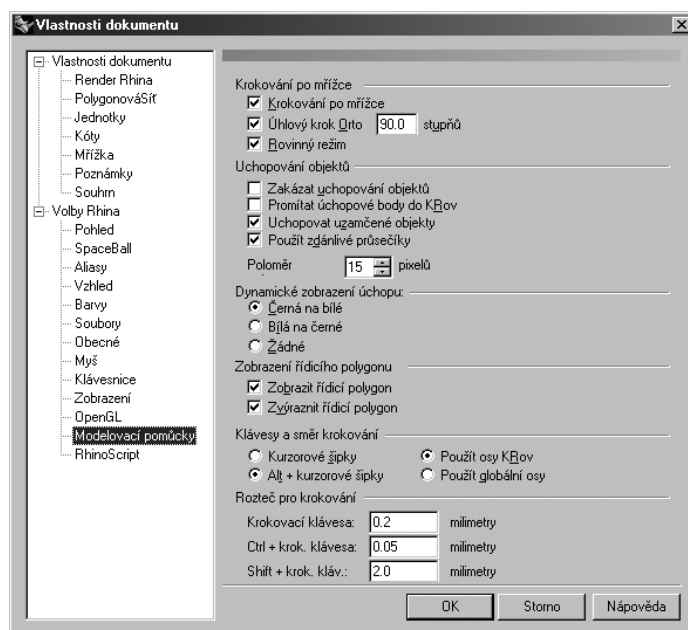


Rekonstruovat plochu

Změna nastavení krokování:

- 1 V menu **Nástroje** klikněte na **Volby**.
- 2 V dialogovém okně **Volby Rhina** v panelu **Modelovací pomůcky** věnujte pozornost oddílu **Klávesy a směr krokování**.

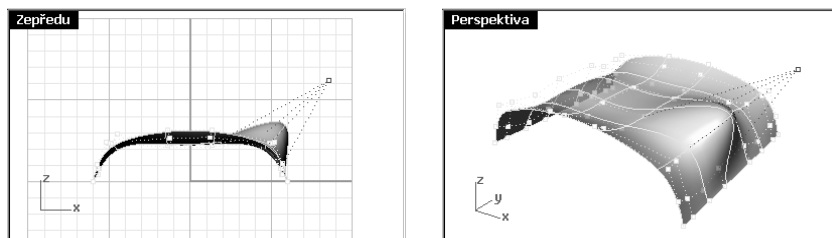
Můžete změnit libovolnou z těchto hodnot.



Přemísťování řídicích bodů pomocí krokování:

- 1 Vyberte řídicí body v pohledu **Zepředu**.
- 2 Držte klávesu **Alt** stiskněte nějakou kurzorovou klávesu.
Všimněte si, že se řídicí body pohybují (krokuji) po malých krocích.
- 3 Držte klávesy **Alt** a **Ctrl** stiskněte nějakou kurzorovou klávesu.
Krok je nyní mnohem menší.

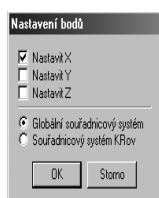
- 4 Držte klávesy **Alt** a **Shift** a stiskněte nějakou kurzorovou klávesu.
Krok bude nyní mnohem větší.



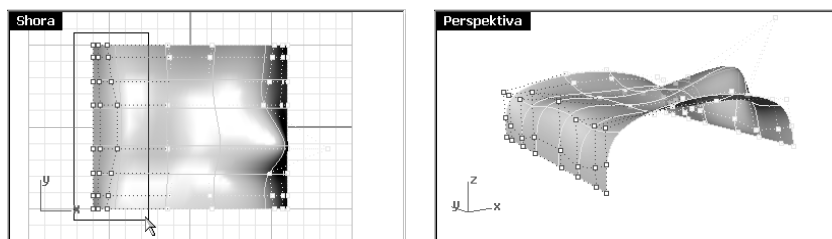
- 5 Držte klávesu **Alt** a stiskněte **PageUp** nebo **PageDown**, krokování bude probíhat ve směru osy **Z**.

Nastavení pozice bodů:

- 1 Vyberte všechny body podél levé hrany plochy.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Nastavit body**.
- 3 V dialogovém okně **Nastavení bodů** zatrhněte **Nastavit X** a zrušte zatržení u **Nastavit Y** a **Nastavit Z**.



- 4 V pohledu **Zepředu** přesuňte body a klikněte myší.
Řídící body jsou zarovnány ve směru x-ové osy.



Pozn.:



Nastavit body

Cvičení 48—Práce s křivkami volného tvaru a úpravy bodů

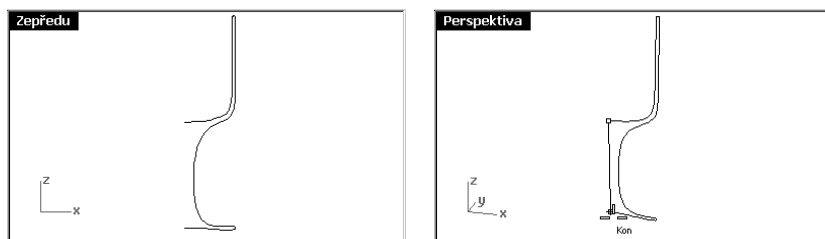
- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Pohar**.



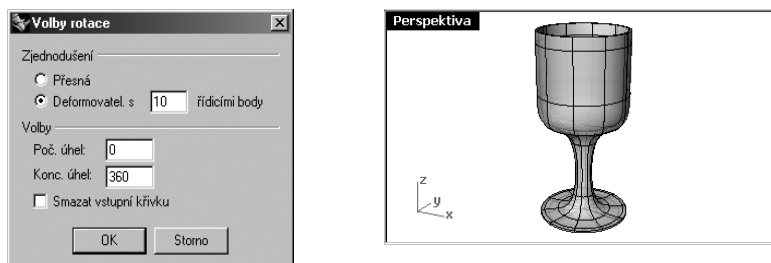
- 2 Příkazem **Křivka** vytvořte polovinu řezu sklenice.

Převod profilu poháru do 3D:

- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Rotovat**.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivky pro rotaci** vyberte profilovou křivku a stiskněte **Enter**.
- 3 Na výzvu **Počátek osy rotace** uchopte jeden konec křivky.
- 4 Na výzvu **Konec osy rotace** uchopte druhý konec křivky.



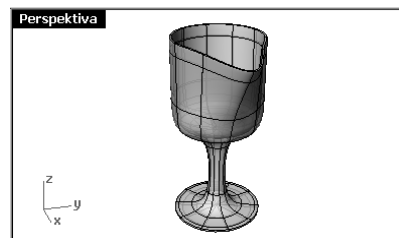
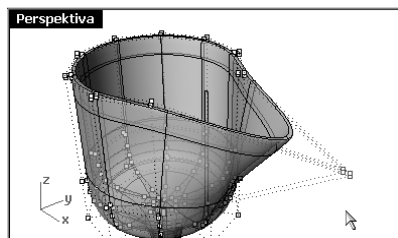
- 5 V dialogovém okně **Volby rotace** zatrhněte **Deformovatelná** a poté klikněte na **OK**.



- 6 Uložte svůj model.

Pozn.:

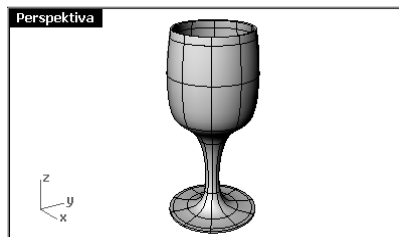
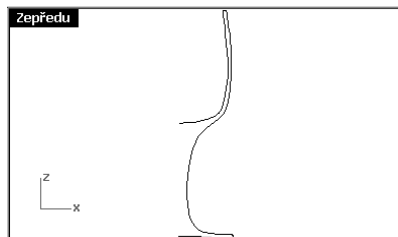
- 7 Experimentujte se změnou polohy řídicích bodů a pozorujte, co se bude dít.



- 8 **Uložte vzestupně** svůj model.

- 9 Smažte plochu.

- 10 Změňte původní křivku a vytvořte jinou rotační plochu.



- 11 **Uložte vzestupně** svůj model.

Část třetí: **3D modelování a úpravy**

7

Tvorba deformovatelných tvarů

Když tvoříte v Rhinu nějaký model, měli byste se nejdříve rozhodnout, jakou metodu použijete pro tvorbu každé z jeho částí. V Rhinu obecně existují dva přístupy k modelování - volné a přesné. Některé modely vyžadují více pozornosti a zadávání přesných rozměrů, protože mohou jít do výroby a jejich části musí být přesně smontovatelné. Někdy však na přesnosti modelu příliš nezáleží. Uvedené techniky můžete ale také sloučit dohromady a vytvářet přesné, avšak obecně tvarované modely. V tomto cvičení se zaměříme pouze na volné deformování objektů. Jejich přesná velikost a umístění nebude až tak důležité. Půjde nám o celkový tvar.

V tomto cvičení budete:

- vytvářet jednoduché plochy
- rekonstruovat plochy
- upravovat řídicí body
- vytvářet křivky (kreslit, promítat)
- rozdělovat plochy křivkami a plochami
- vytvářet plynulé přechody mezi plochami
- nasvědčovat a renderovat model

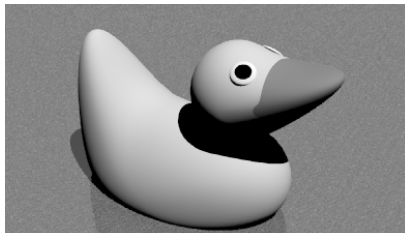
Během práce na gumové kačence použijete podobné postupy pro modelování těla a hlavy. V tomto cvičení vytvoříte základní tvary pomocí deformace koule.

Pokud chcete vědět o řídicích bodech více, najděte si v nápovědě Rhina heslo *řídicí body*.

Cvičení 49—Tvorba gumové kačenky

- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Kacenka**.
- 2 Můžete si vytvořit různé vrstvy pro uložení různých částí, ale není to nutné.

Pokud se chcete dozvědět více o vrstvách, vyhledejte v *elektronické nápovědě Rhina* termín "vrstva".

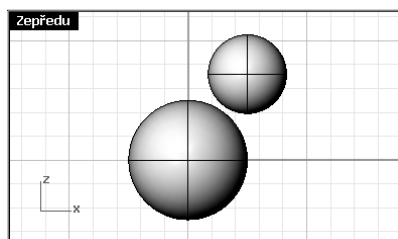


Vytvoření tvaru hlavy a těla

Hlavu a tělo kačenky vytvoříme modifikací tvaru dvou koulí. Velikost a umístění těchto koulí nemusí být přesné.

Vytvoření základních tvarů:

- 1 V menu **Těleso** klikněte na **Koule** a poté na **Střed, poloměr**.
- 2 Na výzvu **StředKoule** (Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) zadejte bod v pohledu **Zepředu**.
- 3 Na výzvu **Poloměr <1>** (Průměr) zadejte další bod v tom samém pohledu, abyste vytvořili kouli.
- 4 Opakujte tento postup pro druhou kouli.



Koule

Změna koulí na deformovatelné:

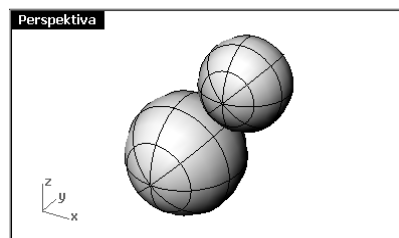
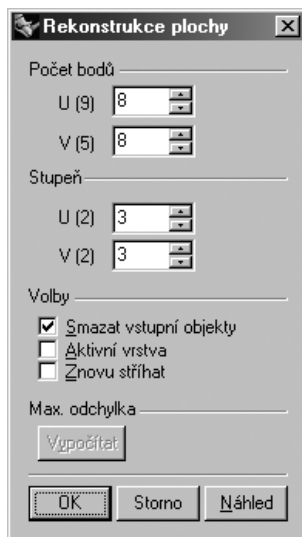
- 1 Vyberte obě koule.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Rekonstruovat**.

- 3 V dialogovém okně **Rekonstrukce plochy** změňte hodnotu **Počet bodů** na **8** pro oba parametry **U** a **V**.

Změňte hodnotu **Stupeň** na **3** pro oba parametry **U** a **V**.

Zatrhněte volbu **Smazat vstupní objekty**, vypněte volby **Aktivní Vrstva** a **ZnovuStříhat** a klikněte na **OK**.

Koule jsou nyní deformovatelné. Větší počet řídicích bodů také umožní deformaci detailnějších částí koule. Plochy stupně 3 si udrží hladký tvar i když jsou deformovány.



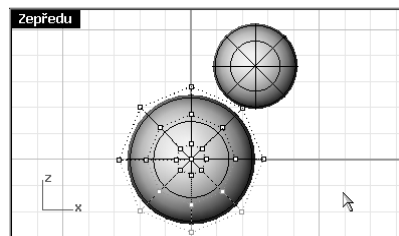
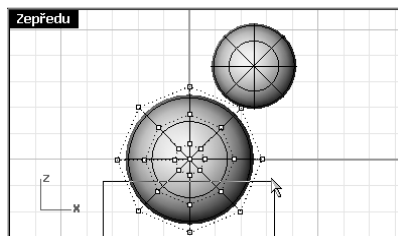
Pozn.:



Rekonstruovat plochu

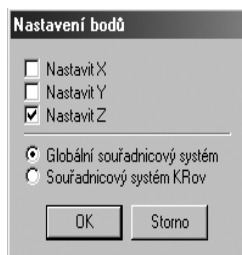
Změna tvaru těla kačenky:

- 1 Vyberte větší kouli.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Řídicí body** a poté na **Zapnout**.
- 3 V pohledu **Zepředu** vyberte tažením výběrového okna všechny řídicí body ve spodní části koule. Řídicí body vyberte tažením výběrového okna podle následujícího obrázku.



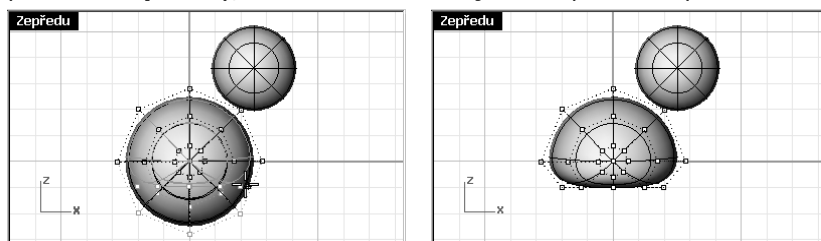
Zobrazit řídicí body

- 4 V menu **Transformace** klikněte na **Nastavit body**.
- 5 V dialogovém okně **Nastavení bodů** nastavte volby podle obrázku a klikněte na **OK**.



- 6 Posuňte vybrané řídicí body nahoru.

Tímto přiřadíte všem vybraným řídicím bodům stejnou hodnotu z-ové souřadnice (směr nahoru v pohledu **Zepředu**), v důsledku toho dojde ke zploštění spodní části koule.



Změna měřítka koule:

- 1 Vypněte řídicí body a vyberte tělo kačenky.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Měřítko** a poté na **Změnit měřítko v 1D**.
- 3 Na výzvu **Počátek** (Kopírovat=Ne) zadejte **0** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Měřítko nebo první referenční bod <1>** (Kopírovat=Ne) vyberte se zapnutým režimem **Orto** bod, ležící směrem vpravo v pohledu **Zepředu**.

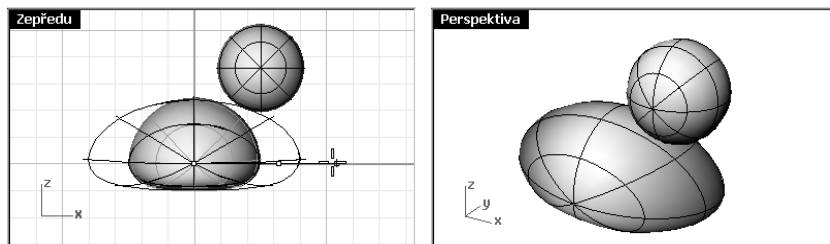
Pozn.:



Nastavit body

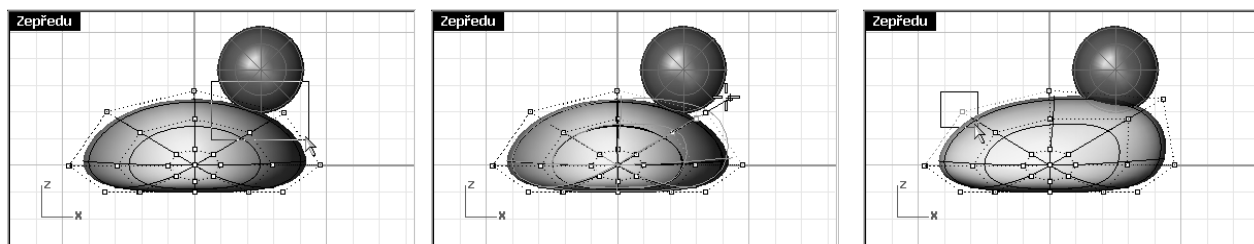
- 5 Na výzvu **Druhý referenční bod** (Kopírovat=Ne) zadejte bod, ležící dále vpravo v pohledu **Zepředu**.

Tělo bude nyní podobné spíše elipsoidu.



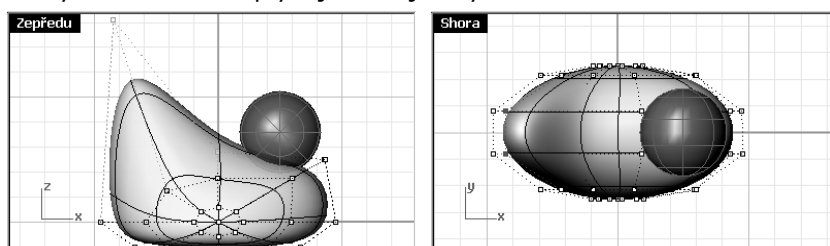
Změna tvaru hrudníku a ocásku

- 1 Pomocí výběrového okna vyberte řídicí body na přední části těla a posuňte je doprava, abyste vytvořili hrudník



- 2 Pomocí výběrového okna vyberte body v levé horní části koule a posuňte je tak, abyste vytvořili ocásek.

Všimněte si, že v pohledu **Shora** jsou vybrány dva řídicí body, ačkoliv v pohledu **Zepředu** to vypadá, že je vybrán pouze jeden. To proto, že v pohledu **Zepředu** jsou tyto body umístěny v zákrytu za sebou a splývají tak v jediný bod.

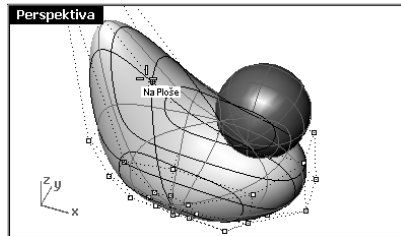


Vložení uzlů do ocásku kvůli lepší deformovatelnosti:

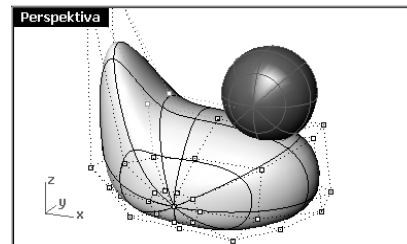
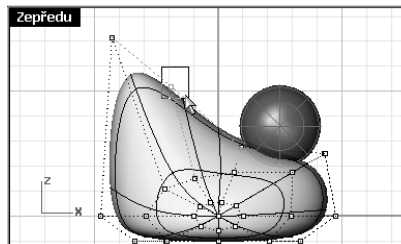
Než začneme dále upravovat tvar ocásku, přidáme do tohoto místa plochy další řídicí body.

- 1 V menu **Úpravy** klikněte na **Řídicí body** a poté na **Vložit uzel**.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivku nebo plochu pro vložení uzlu** vyberte plochu těla.
Budou zobrazeny izočáry plochy ve směru U a V.
- 3 Na výzvu **Bod na ploše pro vložení uzlu** (Automaticky Symetricky=Ne Směr=U) zadejte **V** a stiskněte **Enter**, abyste v případě potřeby změnili směr.
- 4 Na výzvu **Bod na ploše pro vložení uzlu** (Automaticky Symetricky=Ne Směr=V) zadejte bod zhruba uprostřed mezi ocáskem a středem těla.
- 5 Na výzvu **Bod na ploše pro vložení uzlu** (Automaticky Symetricky=Ne Směr=V) stiskněte klávesu **Enter**.

Do plochy těla byly přidány nové řídicí body ve směru parametru V.



- 6 Tažením výběrového okna vyberte řídicí body v horní části nové izočáry a posuňte je dolů, abyste lépe vytvarovali tělo a ocásek.

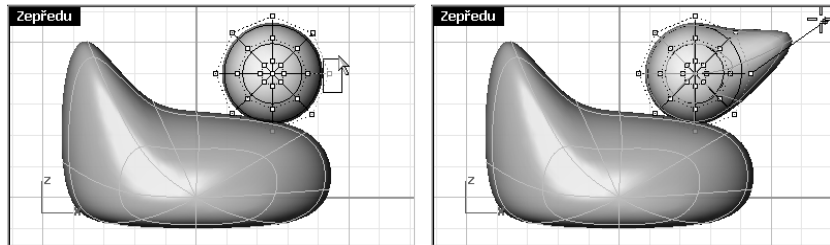


- 7 Můžete pokračovat v modelování těla pomocí řídicích bodů do té doby, až budete s výsledným tvarem spokojeni.
- 8 **Příkazem Uložit** uložte svůj model.

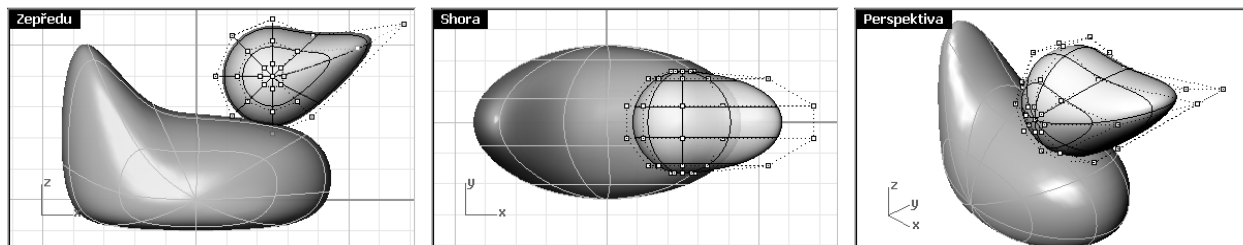
Pozn.:

Vytvoření hlavy:

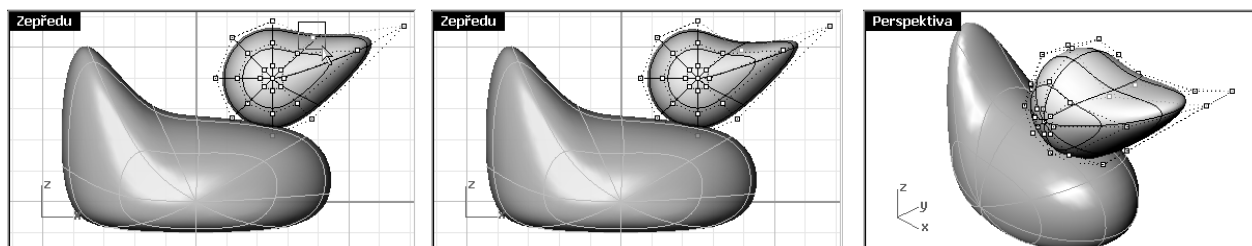
- 1 V pohledu **Zepředu** vyberte menší kouli.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Řídicí body** a poté na **Zapnout**.
- 3 Vyberte řídicí body na pravé straně koule a jejich posunutím vytvořte zobák.



- 4 Výběrovým oknem vyberte body, ležící dále na té samé izočáře a táhněte je dopředu, abyste rozšířili zobák.



- 5 Stejným způsobem vyberte řídicí body v horní části zobáku a posuňte je dolů podle následujícího obrázku.



- 6 Stiskem klávesy **Esc** vypněte zobrazení řídicích bodů.

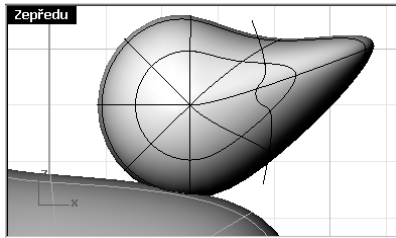
Nezapomeňte je vybrat tažením výběrového okna. V tomto pohledu se nachází opět více bodů v zákrytu.

Rozdělení ploch zobáku a hlavy

Ve finálním obrázku musí mít zobák jinou barvu než hlava, takže musíte původní plochu rozdělit na dvě. Celistvou plochu můžete rozdělit na více částí mnoha způsoby. Ukážeme si jeden z nich.

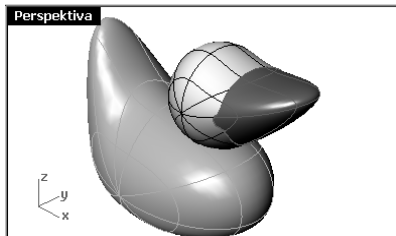
Rozdělení plochy křivkou:

- 1 V pohledu **Zepředu** vytvořte křivku zhruba podle následujícího obrázku.



- 2 Vyberte hlavu.
- 3 V menu **Úpravy** klikněte na **Rozdělit**.
- 4 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Izočára) vyberte křivku, kterou jste právě vytvořili.
- 5 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Izočára) stiskněte klávesu **Enter**.

Zobák a hlava jsou nyní dvě samostatné plochy a proto jim při renderování můžeme přiřadit různé barvy.

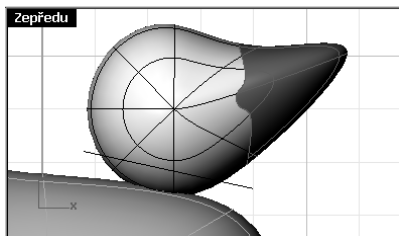


Vytvoření krku

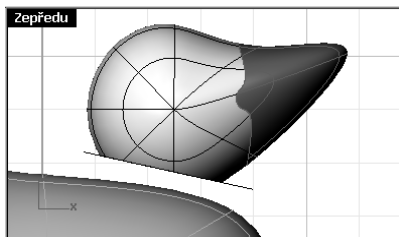
Kačenka potřebuje krk. Nejprve vytvoříme otvor na ploše hlavy, poté druhý otvor na ploše těla a nakonec mezi nimi vytvoříme plynulou přechodovou plochu.

Stříhání hlavy:

- 1 Příkazem **Úsečka** nakreslete úsečku, protínající spodní část hlavy.

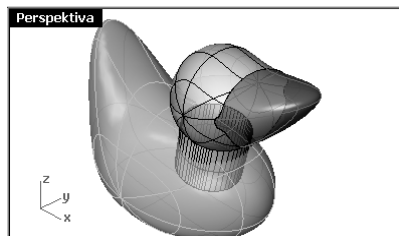
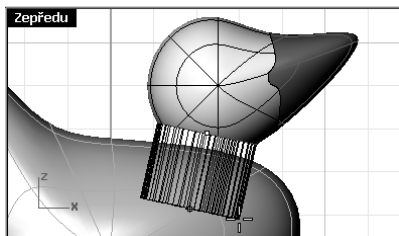


- 2 Vyberte úsečku, kterou jste právě vytvořili.
- 3 V menu **Úpravy** klikněte na **Stříhat**.
- 4 Na výzvu **Vyberte stříhané objekty**. **Stiskem Enter vymažete výběrovou množinu a začnete znovu** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) vyberte spodní hranu hlavy. Spodní část hlavy je odstřižena.

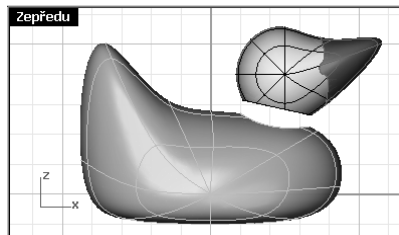
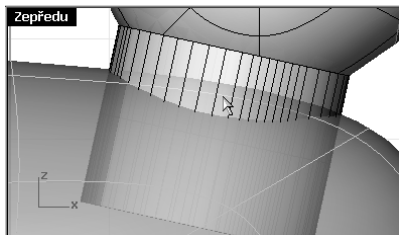


Do těla teď vystříhnete otvor, který bude identický s otvorem v hlavě:

- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **Přímo**.
- 2 Na výzvu **Vyberte křivky nebo plochy pro vytažení** vyberte hranu ve spodní části hlavy.
- 3 Na výzvu **Vyberte křivky nebo plochy pro vytažení** stiskněte klávesu **Enter**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ne Režim=Přímo) táhněte myší plochu dolů, až protne horní část těla.



- 5 Vyberte válcovou plochu, kterou jste právě vytvořili.
- 6 V menu **Úpravy** klikněte na **Stříhat**.
- 7 Na výzvu **Vyberte stříhané objekty. ...** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) klikněte na tu část těla, která leží uvnitř vytažené plochy.
- 8 Na výzvu **Vyberte stříhané objekty. ...** stiskněte klávesu **Enter**.
V těle bude vytvořen otvor.



- 9 **Smažte** vytaženou plochu.
- 10 **Příkazem Uložit** uložte svůj model.

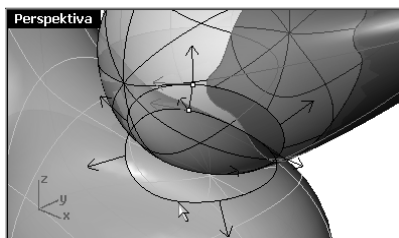
Pozn.:



Vytáhnout

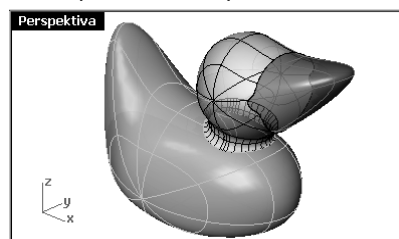
Vytvoření přechodové plochy mezi hlavou a tělem:

- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Plynulý přechod**.
- 2 Na výzvu **Vyberte segment první hrany** (*RovinnéŘezy Spojitost=Křivost*) vyberte hranu otvoru ve spodní části hlavy.
- 3 Na výzvu **Vyberte segment první hrany ...** vyberte hranu otvoru v těle.



- 4 Na výzvu **Přemístění spojů křivky ...** stiskněte klávesu **Enter**.
- 5 V dialogovém okně **Zakřivení přechodové plochy** klikněte na **OK**.

Mezi hlavou a tělem je vytvořena hladká přechodová plocha.



- 6 **Příkazem Uložit** uložte svůj model.

Pozn.:

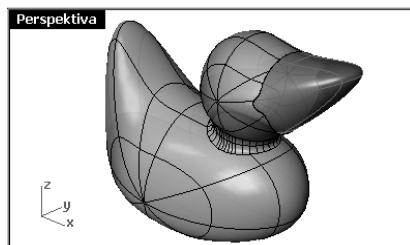


Plynulý přechod mezi plochami

Spojení jednotlivých částí:

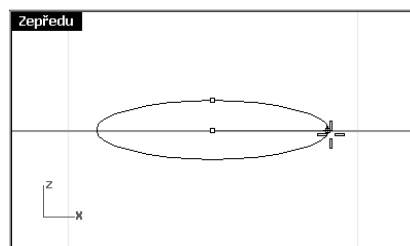
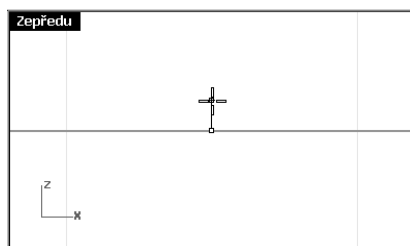
- 1 Vyberte tělo, krk a zadní část hlavy (bez zobáku).
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Spojit**.

Tři plochy byly spojeny do jediné. Zobák zůstal oddělený kvůli přiřazení odlišné barvy.



Vytvoření oka:

- 1 V menu **Těleso** klikněte na **Elipsoid**.
 - 2 Ve spodním řádku si zapněte režimy **Orto** a **Krok**.
 - 3 Na výzvu **Střed elipsoidu ...** zadejte bod v pohledu **Zepředu**.
 - 4 Na výzvu **Konec hlavní osy ...** zadejte bod ve vertikálním směru.
 - 5 Na výzvu **Konec vedlejší osy** zadejte bod, kterým definujete eliptický tvar.
- Pořadí zadání prvních dvou bodů je důležité kvůli správné orientaci izochar plochy.



Pozn.:

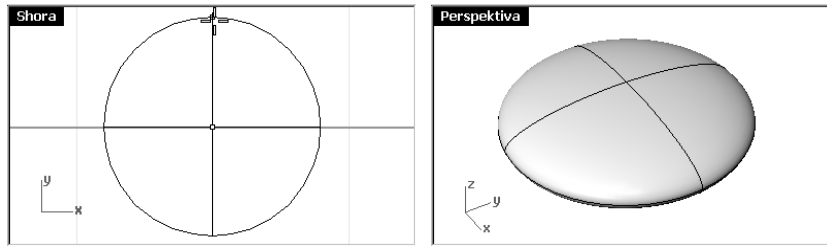


Spojit



Elipsoid

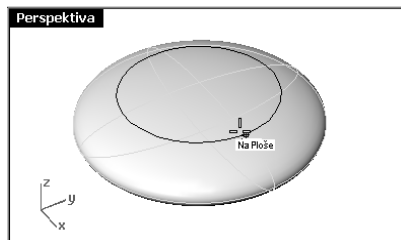
- 6 Na výzvu **Konec třetí osy** zadejte bod v pohledu **Shora** tak, aby byl vytvořen zploštělý elipsoid.



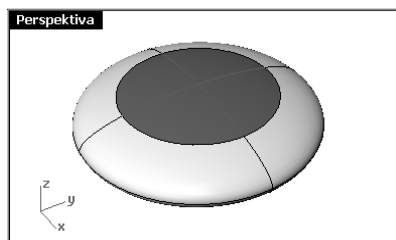
Vytvoření oční čočky:

Abyste mohli nastavit oční čočky jiný materiál než bělmu, musíte ji oddělit od zbytku oka. My si rozdělíme elipsoid na dvě části izočarou.

- 1 Vyberte elipsoid.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Rozdělit**.
- 3 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty. ...** (Izočára) vyberte volbu Izočára

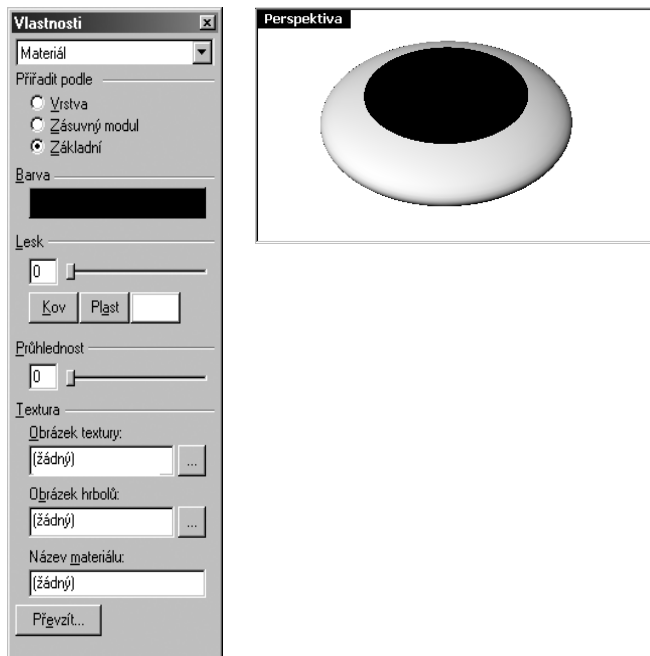


- 4 Na výzvu **Rozdělit v bodě** (Směr= U) klikněte do horní části plochy, abyste definovali izočáru pro rozdělení.
- 5 Na výzvu **Rozdělit v bodě** (Směr= U) stiskněte klávesu **Enter**.
Plocha je rozdělena izočarou.



- 6 Vyberte horní plochu, vzniklou rozdělením elipsoidu (oční čočku).

- 7 V menu **Úpravy** klikněte na **Vlastnosti objektu**.
- 8 V dialogovém okně **Vlastnosti** v panelu **Materiál** klikněte na volbu **Základní**, poté klikněte na tlačítko **Barva** a vyberte barvu oční čočky, třeba černou.



- 9 V menu **Render** klikněte na **Renderovat náhled**.

Seskupení jednotlivých částí oka:

- 1 Vyberte obě plochy oka.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Skupiny** a poté na **Vytvořit skupinu**.
Části oka budou seskupeny dohromady a budou se chovat jako jeden objekt.

Přiložení oka k hlavě:

- 1 Vyberte skupinu oka.
- 2 V menu **Transformace** klikněte na **Orientovat** a poté na **Na ploše**.

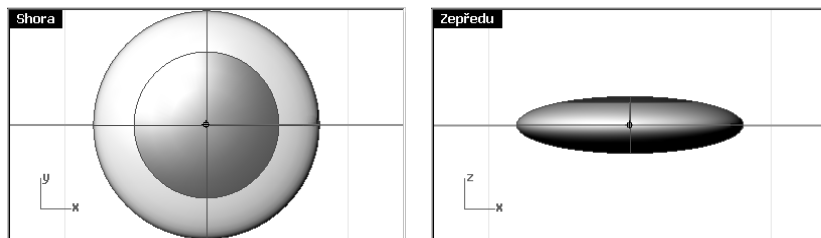
Pozn.:



Vlastnosti

Pozn.:

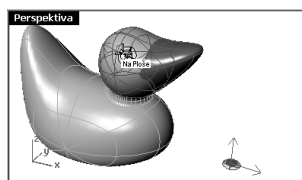
- 3 Na výzvu **Výchozí bod pro orientaci** (NaPloše) uchopte střed oka v pohledu **Shora**.



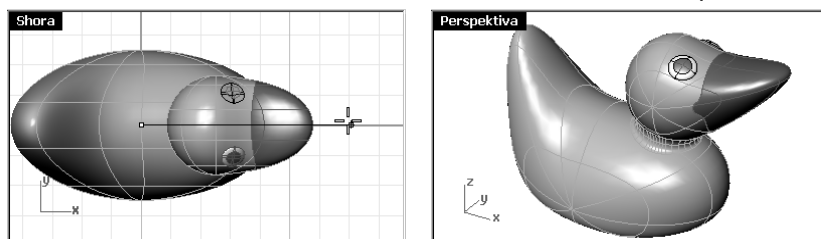
- 4 Na výzvu **Plocha na níž se má objekt orientovat** vyberte hlavu.

- 5 Na výzvu **Cílový bod na ploše** (Zarovnat=U Kopírovat=Ano OtočitNormálu=Ne Zrcadlit=Ne ZaměnitUV=Ne) změňte volbu Kopírovat na **Ne**.

- 6 Na výzvu **Cílový bod na ploše ...** zadejte umístění jednoho oka.



- 7 **Příkazem Zrcadlit** ozrcadlete oko na druhou stranu hlavy.



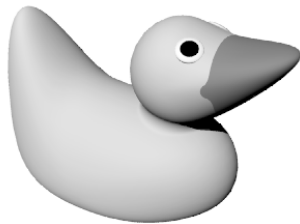
Pozn.:

Renderování obrázku kačenky

Renderování je výpočet více či méně realistického obrázku včetně přiřazených barev. Renderovací barvy se mohou lišit od barev vrstev, které mají vliv na barvu zobrazení modelů v drátovém režimu.

Renderování kačenky:

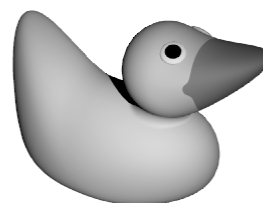
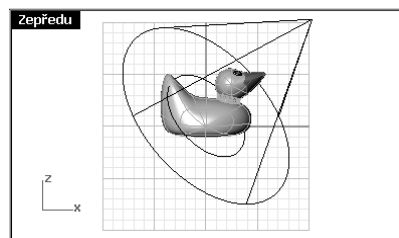
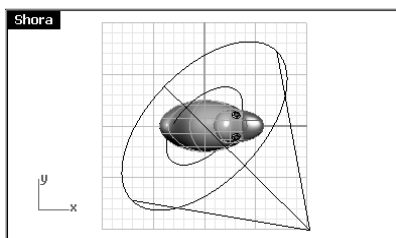
- 1 Vyberte zobák.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Vlastnosti objektu**.
- 3 V dialogovém okně **Vlastnosti** v panelu **Materiál** klikněte na volbu **Základní** a poté klikněte do políčka s barvou.
- 4 V dialogovém okně **Vyberte barvu** vyberte barvu zobáku, třeba oranžovou.
- 5 Vyberte tělo kačenky.
- 6 V menu **Úpravy** klikněte na **Vlastnosti objektu**.
- 7 V dialogovém okně **Vlastnosti** v panelu **Materiál** zatrhněte volbu **Základní** a vyberte barvu těla, třeba žlutou.
- 8 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.



Renderovat

Umístění světelných zdrojů:

- 1 V menu **Render** klikněte na **Vytvořit kužlové světlo**.
- 2 Na výzvu **Podstava kuželu** (Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) zadejte v pohledu **Shora** bod zhruba uprostřed kačenky.
- 3 Na výzvu **Poloměr <1.000> (Průměr)** táhněte myší poloměr, až bude zhruba 3x větší než model.
- 4 Na výzvu **Vrchol kuželu** zadejte bod v pohledu **Shora** držte přitom klávesu **Ctrl**, abyste aktivovali zdvihový režim.
V pohledu **Zepředu** vyberte bod, ležící míně nad objektem.
- 5 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.



Pozn.:



Kužlové světlo








8













Modelování pomocí těles

Modelování těles je v Rhinu snadné. Tělesa můžete tvořit a upravovat pomocí mnoha příkazů.

Tělesem rozumíme v Rhinu jednu nebo více ploch spojených dohromady tak, že zcela uzavírají objem. Některé tělesové primitivy jsou tvořené jedinou "svinutou" plochou, ostatní jsou tvořeny více plochami.

Spojené plochy nelze v Rhinu deformovat pomocí řídicích bodů. U spojených ploch není možné zobrazit řídicí body.

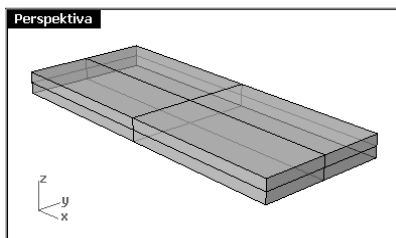
Tlačítko	Příkaz	Popis
	Kvádr	Kvádr zadaný protějšími rohy a výškou.
	Kvádr 3Body	Kvádr zadaný dvěma sousedními rohy, bodem na protější hraně a výškou.
	Koule	Koule zadaná středem a poloměrem.
	Koule Průměr	Koule zadaná dvěma body, udávajícími průměr.
	Koule 3Body	Koule zadaná třemi body na povrchu.
	Válec	Válec zadaný středem, poloměrem a výškou.
	DutýVálec	Dutý válec zadaný středem, dvěma poloměry a výškou.

Tlačítko	Příkaz	Popis
	Kužel	Kužel zadaný základním bodem, poloměrem podstavy a výškou.
	KomolýKužel	Komolý kužel, zakončený kruhovou plochou, zadaný základním bodem, dvěma poloměry a výškou.
	Elipsoid	Elipsoid zadaný středem a koncovými body tří os.
	Anuloid	Anuloid zadaný středem, poloměrem průřezu a poloměrem celého prstence.
	Potrubí	Potrubí kolem existující křivky. Potrubí má kruhový průřez a může být volitelně na obou stranách uzavřené plochou. Volba TloušťkaStěny vám umožní specifikovat na každém konci dva poloměry, díky tomu můžete vytvářet duté potrubí.
	TextovýObjekt	Text ve formě křivek, ploch nebo tělesa.
	Vytáhnout	Těleso vzniklé kolmým vytažením rovinné uzavřené křivky.
	Vytáhnout	Těleso vzniklé kolmým vytažením plochy.
	Uzavřít	Uzavření rovinného otvoru ve spojené ploše rovinnou plochou.
	BoolSjednocení	Booleovská operace - sjednocení těles.
	BoolRozdíl	Booleovská operace - rozdíl těles.
	BoolPrůnik	Booleovská operace - průnik těles.

Cvičení 50— Modelování pouzdra s textem

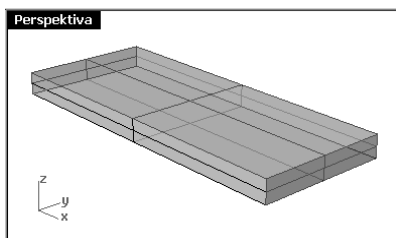
V následujícím cvičení budeme vytvářet tělesové primitivy, vyjmeme z tělesa plochu, budeme ji rekonstruovat aby byla snáze deformovatelná, spojíme novou plochu zpět do tělesa, zaoblíme hrany, vytvoříme text na ploše a booleovskou operací jej odečteme od tělesa.

- 1 Vytvořte nový model pomocí šablony **Milimetry**. **Uložte jej** pod názvem **Pouzdro**.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Kvadr**.
- 3 Na výzvu **První roh podstavy** (3Body Vertikální Střed) zadejte **0,0** a stiskněte **Enter**.
- 4 Na výzvu **Druhý roh podstavy nebo délka** zadejte **15** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Šířka**. **Stiskem klávesy Enter zopakujete hodnotu délky** zadejte **6** a stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Výška**. **Stiskem klávesy Enter zopakujete hodnotu délky** zadejte **1** a stiskněte **Enter**.



Úprava tvaru kvádrů:

- 1 V menu **Těleso** klikněte na **Vyjmout plochu**.
- 2 Na výzvu **Vyberte plochy pro vyjmutí** (Kopírovat) vyberte horní a obě krátké boční (čelní a zadní) plochy.
- 3 Na výzvu **Vyberte plochy pro vyjmutí. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Kopírovat) stiskněte klávesu **Enter**.



Pozn.:

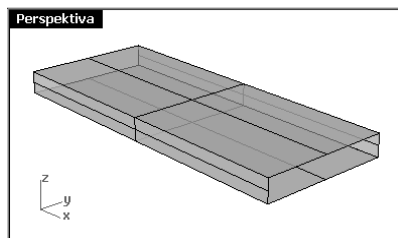


Kvadr



Vyjmout plochu

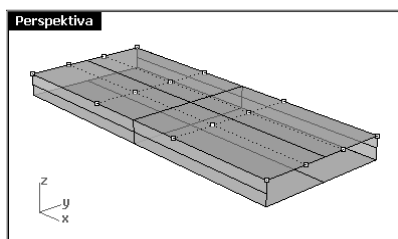
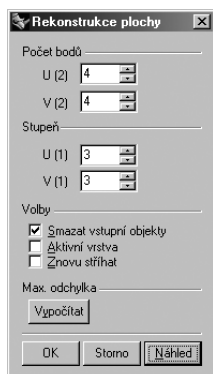
- 4 Vyberte dvě boční plochy a smažte je.



- 5 Vyberte horní vyjmutou plochu.

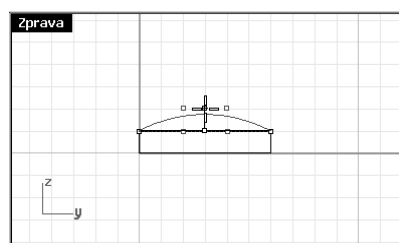
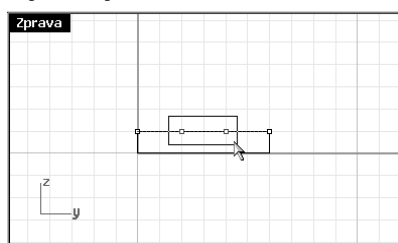
- 6 V menu **Úpravy** klikněte na **Rekonstruovat**.

- 7 V dialogovém okně **Rekonstrukce plochy** nastavte **Počet bodů** na **4** a **Stupeň** na **3** v obou směrech U a V.



- 8 V menu **Úpravy** klikněte na **Řídící body** a poté na **Zapnout**.

- 9 V pohledu **Zprava** vyberte tažením výběrového okna prostřední body a posuňte je nahoru zhruba o jednu jednotku.



- 10 Vypněte řídicí body.

- 11 Vyberte všechny plochy.

Pozn.:



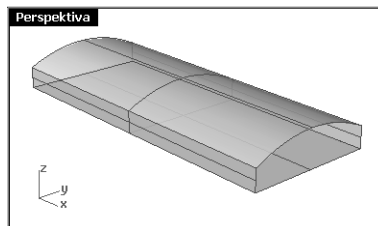
Rekonstruovat plochu



Zapnout řídicí body

12 V menu **Úpravy** klikněte na **Spojit**.

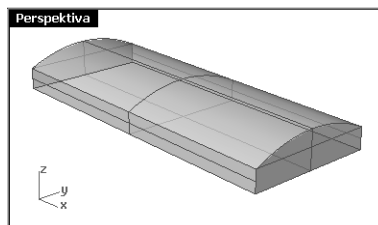
Plochy jsou spojeny do otevřené spojené plochy.



13 Vyberte spojenou plochu.

14 V menu **Těleso** klikněte na **Uzavřít rovinné otvory**.

Jsou vytvořeny dvě plochy.



Pozn.:



Uzavřít rovinné otvory



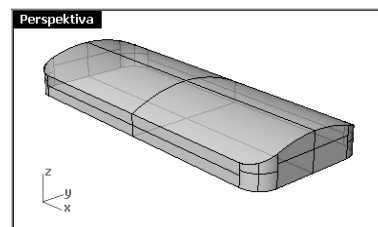
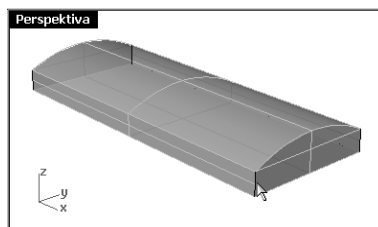
Zaoblit hranu

Zaoblení hran:

1 V menu **Těleso** klikněte na **Zaoblit hranu**.

2 Na výzvu **Vyberte hrany pro zaoblení** (Poloměr=1) vyberte všechny vertikální hrany.

3 Na výzvu **Vyberte hrany pro zaoblení. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Poloměr=1) stiskněte klávesu **Enter**.



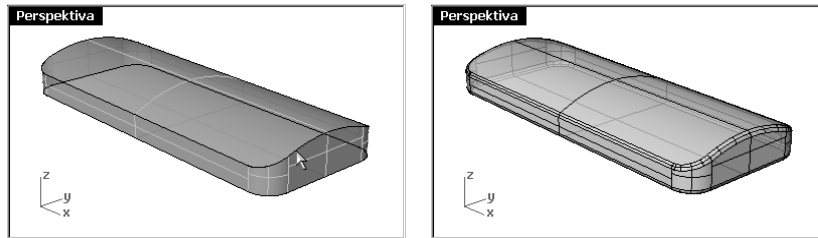
4 V menu **Těleso** klikněte na **Zaoblit hranu**.

5 Na výzvu **Vyberte hrany pro zaoblení** (Poloměr=1) zadejte **.2** a stiskněte **Enter**.

6 Na výzvu **Vyberte hrany pro zaoblení** (Poloměr=0.2) vyberte výběrovým oknem celé pouzdro, abyste zaoblili všechny zbývající horizontální hrany.

Pozn.:

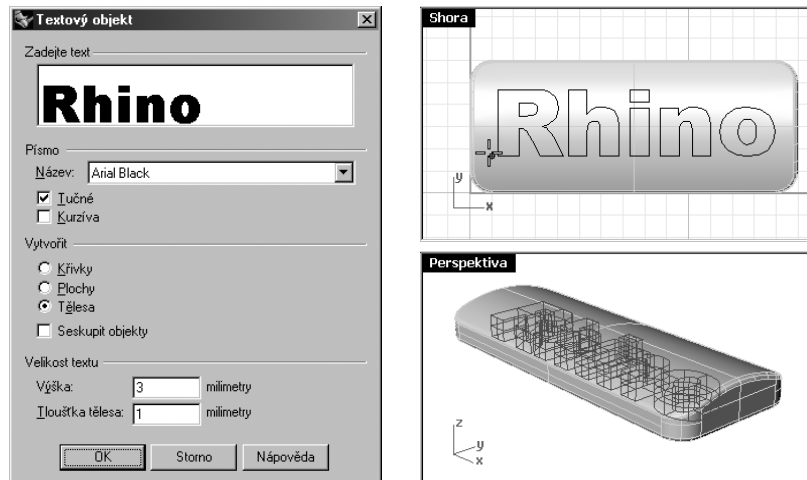
- 7 Na výzvu **Vyberte hrany pro zaoblení. ...** (Poloměr=0.2) stiskněte klávesu **Enter**.



- 8 Vytvořte si kopii pouzdra a uzamčete ji.
Na této kopii si později vyzkoušíme jiný pracovní postup.

Vytvoření textu v podobě těles:

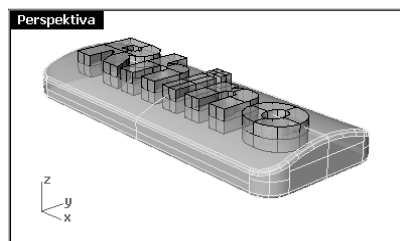
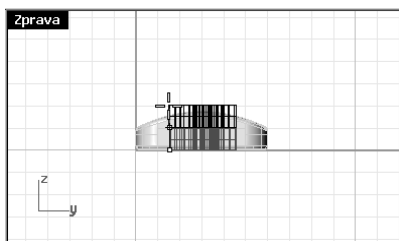
- 1 V menu **Těleso** klikněte na **Text**.
- 2 V dialogovém okně **Textový objekt** zvolte **Písmo**.
V oddílu **Vytvořit** vyberte volbu **Tělesa**.
V oddílu **Velikost textu** nastavte volby **Výška** na **3.00** a **Tloušťka tělesa** na **1.00**.
Umístěte text do pohledu **Shora**.



- 3 Posuňte text doprostřed pouzdra a klikněte myší.
- 4 V pohledu **Zepředu** nebo **Zprava** umístěte text tak, aby protínal horní plochu pouzdra.

T

Textový Objekt
Najděte toto tlačítko

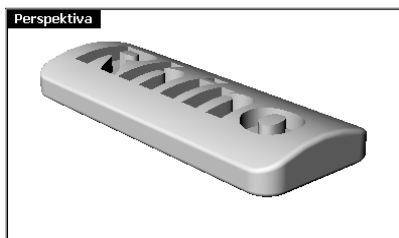


Pozn.:

Vyhloubení textu do povrchu pouzdra:

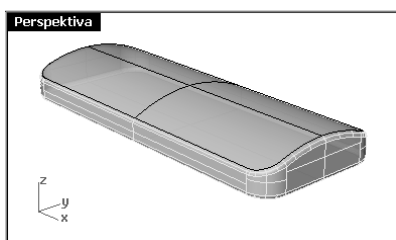
- 1 Vyberte pouzdro.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Rozdíl**.
- 3 Na výzvu **Vyberte druhou sadu ploch nebo spojených ploch** (SmazatVstupní=Ano) vyberte výběrovým oknem všechna tělesa textu.
- 4 Na výzvu **Vyberte druhou sadu ploch nebo spojených ploch. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (SmazatVstupní=Ano) stiskněte klávesu **Enter**.

Text je vyhlouben do pouzdra.



Vytvoření štítku:

- 1 **Příkazem Skrýt** skryjte dokončené pouzdro a příkazem **Odemčít** odemčete kopii pouzdra.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Vyjmout plochu**.
- 3 Na výzvu **Vyberte plochy pro vyjmutí** (Kopírovat) vyberte horní plochu pouzdra.
- 4 Na výzvu **Vyberte plochy pro vyjmutí** (Kopírovat) stiskněte klávesu **Enter**.



- 5 Vyberte spodní část pouzdra a uzamčete ji.
- 6 Aktivujte pohled **Shora**.
- 7 V menu **Těleso** klikněte na **Text**.
- 8 V dialogovém okně **Textový objekt** v oddílu **Vytvořit** vyberte volbu **Křivky** a klikněte na **OK**.



- 9 Umístěte text v pohledu **Shora**.
- 10 Přesuňte text doprostřed pouzdra a klikněte myší.

Pozn.:

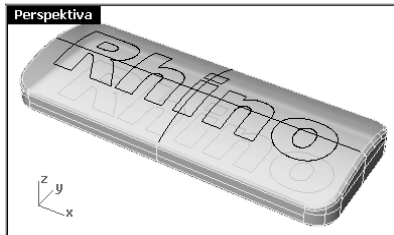


Průmět
Najděte toto tlačítko

Promítnutí textových křivek na pouzdro:

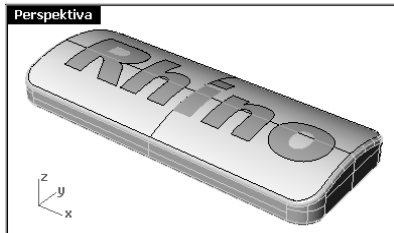
- 1 Vyberte text (křivky).
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Křivka z jiných objektů** a poté na **Promítnout**.
- 3 Na výzvu **Vyberte plochy nebo spojené plochy na které chcete promítat** vyberte horní plochu pouzdra v pohledu **Shora**.

Příkaz **Promítnout** promítne křivky ve směru kolmo na konstrukční rovinu.



- 4 Smažte původní textové křivky.
- 5 Vyberte horní plochu.
- 6 V menu **Úpravy** klikněte na **Rozdělit**.
- 7 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty. ...** vyberte pomocí výběrového okna všechny textové křivky a stiskněte **Enter**.

Křivky rozdělily plochu. Každá část textu je nyní samostatná plocha



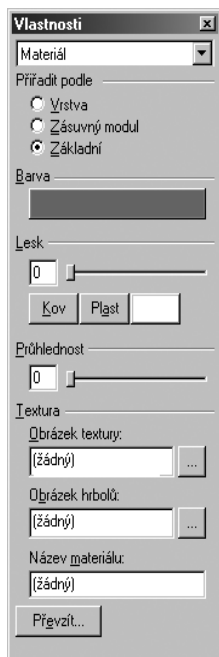
- 8 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat** a poté na **Křivky**.
Tím vyberete všechny křivky, kterými jste rozdělili plochu.
- 9 V menu **Úpravy** klikněte na **Viditelnost** a poté na **Skrýt**, abyste skryli vybrané křivky.

Změna renderovací barvy textu:

- 1 Vyberte textové plochy.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Vlastnosti objektu**.

Pozn.:

- 3 V dialogovém okně **Vlastnosti** v panelu **Materiál** vyberte volbu **Základní** a vyberte barvu textu, třeba červenou.



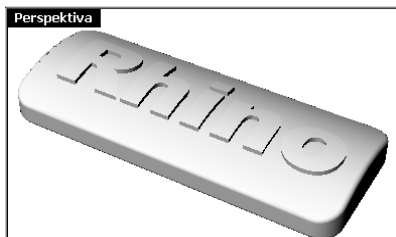
- 4 Klikněte pravým tlačítkem myši na titulek pohledu **Perspektiva**.
- 5 V menu klikněte na **Renderované zobrazení**.
Písmena budou zobrazena jinou barvou než pouzdro.



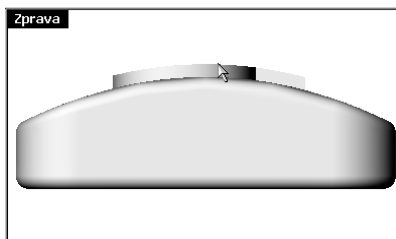
Vytvoření textového reliéfu na povrchu pouzdra:

- 1 Klikněte do pohledu **Shora**.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Vybrat objekty** a poté na **Předchozí výběr**.
Tím opět vyberete textové plochy.
- 3 V menu **Těleso** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **Přímo**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr NaOběStrany=*Ne* Uzavřít=*Ano* Režim=*Přímo*) zadejte **.2** a stiskněte **Enter**.

Plochy jsou vytaženy kolmo k aktivní konstrukční rovině.



Všimněte si, že horní část vytaženého textu následuje křivost původní plochy.



Pozn.:



Vytáhnout plochu
Najděte toto tlačítko

9








Tvorba ploch











Pozn:

Plochy v Rhinu jsou podobné pružnému kusu látky. Mohou na sebe brát množství různých podob a tvarů.

Plochy jsou ohraničeny křivkami, které se nazývají hrany. Rhino zobrazuje plochy pomocí sítě izoparametrických křivek (izočar).

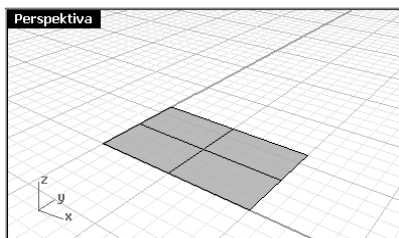
Plochy mají obsah, jejich tvar můžete změnit pohybováním s řídicími body a můžete je převést na polygonové síť.

Tlačítko	Příkaz	Popis
	RohovéBody	Plocha zadaná třemi nebo čtyřmi rohovými body.
	HranyPlochy	Plocha zadaná dvěma, třemi nebo čtyřmi hraničními křivkami, jejichž koncové body se navzájem dotýkají.
	RovinnáPlocha	Plocha z rovinných křivek, ohraničujících tuto plochu.
	Plát	Plocha, procházející zadanými křivkami a/nebo body.
	Rotovat	Rotační plocha vytvořená rotací profilu kolem osy.
	Potáhnout	Plocha vzniklá potažením profilových křivek; volby Normální, Těsná a Volná vytvoří plochu bez zlomů. Volba Rovné úseky vytváří plochu se zlomy v každé profilové křivce a s rovnými úseky mezi těmito křivkami (přímková plocha).
	Táhnout1	Plocha vytvořená tažením profilů podél jedné trasy. Tento příkaz určuje jednu hranu plochy.

Tlačítko	Příkaz	Popis
	Táhnutí2	Plocha vytvořená tažením profilů podél dvou tras. Tento příkaz vám umožňuje přímo definovat dvě hrany plochy.
	ZaoblitPlochu	Zaoblení mezi dvěma plochami.
	PlynulýPřechodPlochy	Plynulá přechodová plocha mezi dvěma plochami.
	RotovatPoTrase	Plocha vytvořená rotací profilu po křivce. Tento příkaz je velice vhodný pro hladké zakončení nepravidelných tvarů.
	Vytáhnout	Vytažení křivky kolmo ke konstrukční rovině s možností zkosit plochu pod zadaným úhlem.
	Vytáhnout PoKřivce	Vytažení křivky po jiné křivce.
	Vytáhnout DoBodu	Vytažení křivky do bodu.
	Rovina	Obdélníková rovinná plocha, rovnoběžné s konstrukční rovinou a zadaná dvěma body.
	Rovina 3Body	Obdélníková plocha zadaná třemi body.
	Rovina Vertikální	Obdélníková plocha zadaná třemi body a kolmá ke konstrukční rovině.

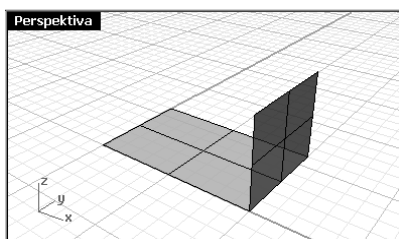
Cvičení 51—Základní způsoby tvorby ploch

- 1 Vytvořte nový model. Uložte jej pod názvem **Plochy**.
V tomto cvičení budeme vytvářet jednoduché plochy.
- 2 Zapněte režimy **Krok** a **Rovinný**.
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Rovina** a poté na **Protěžší rohy**.
- 4 V pohledu **Shora** na výzvu **První roh roviny** (3Body Vertikální Střed Deformovatelná) zadejte bod.
- 5 Na výzvu **Druhý roh nebo délka** zadejte další bod.



Vytvoření vertikální roviny:

- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Rovina** a poté na **Vertikální**.
- 2 Na výzvu **Počátek hrany** ... uchopte **koncový** bod na pravé straně plochy.
- 3 Na výzvu **Konec hrany** uchopte druhý **koncový** bod na pravé straně plochy.
- 4 Na výzvu **Výška**. Stiskem klávesy **Enter** zopakujete hodnotu **šířky** táhněte kurzorem směrem nahoru a zadejte bod.



Pozn.:



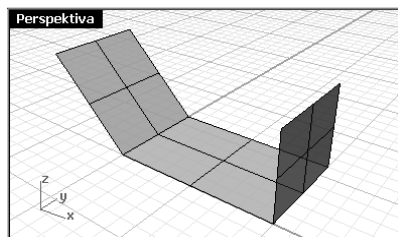
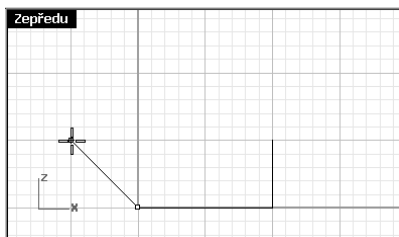
Rovina
Najděte toto tlačítko



Rovina Vertikální
Najděte toto tlačítko

Vytvoření roviny zadané třemi body:

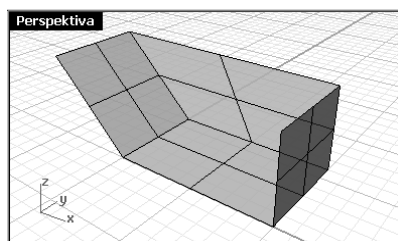
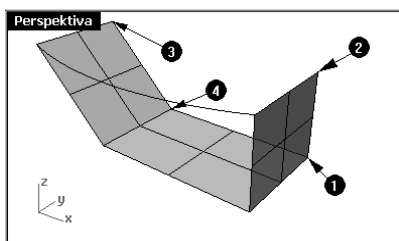
- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Rovina** a poté na **3 body**.
- 2 Na výzvu **Počátek hrany** ... uchopte koncový bod v horní části první plochy.
- 3 Na výzvu **Konec hrany** uchopte druhý koncový bod na levé straně první plochy.
- 4 Na výzvu **Šířka. Stiskem klávesy Enter zopakujete hodnotu délky** zadejte bod v pohledu **Zepředu** tak, aby byla plocha skloněná doleva a končila steně vysoko jako vertikální plocha.



Vytvoření roviny pomocí rohových bodů:

- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Rohové body**.
- 2 Na výzvu **První roh plochy** uchopte koncový bod na hraně první plochy (1).
- 3 Na výzvu **Druhý roh plochy** uchopte další koncový bod na hraně první plochy (2).
- 4 Na výzvu **Třetí roh plochy** uchopte koncový bod na hraně třetí plochy (3).
- 5 Na výzvu **Čtvrtý roh plochy** uchopte další koncový bod na hraně třetí plochy (4).

Bude vytvořena plocha se zadanými rohovými body.



Pozn.:



Rovina 3 body
Najděte toto tlačítko

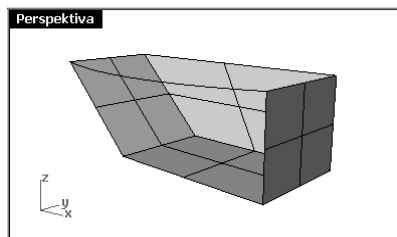
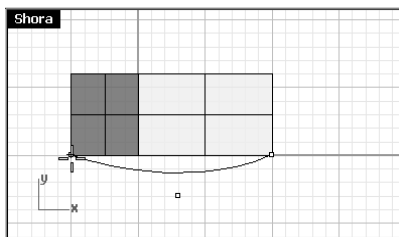


Plocha ze 3 nebo 4 rohových bodů
Najděte toto tlačítko

Vytvoření plochy pomocí hraničních křivek:

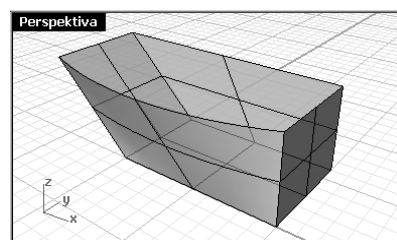
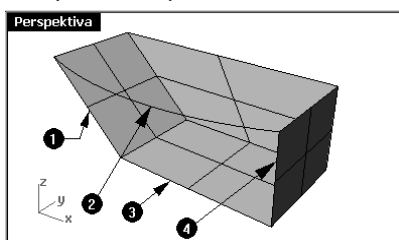
- 1 V pohledu **Shora** nakreslete křivku, která začíná i končí v rozích dvou vertikálních ploch, podobně jako na následujícím obrázku.

Rovinný režim zajistí, že křivka bude ležet ve stejné rovině jako rohy ploch.



- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Hraniční křivky**.
- 3 Na výzvu **Vyberte 2, 3 nebo 4 křivky** vyberte tři hrany ploch a křivku, kterou jste právě vytvořili.

Je vytvořena plocha.



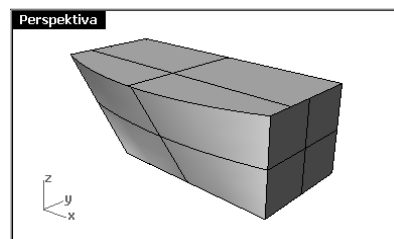
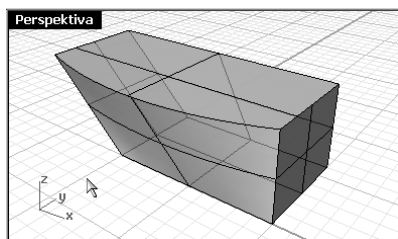
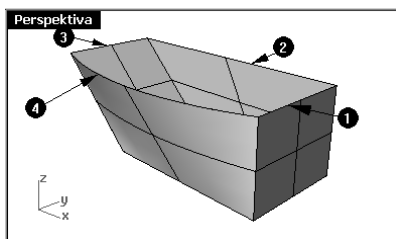
Pozn.:



Plocha z hraničních křivek
Najděte toto tlačítko

Vytvoření plochy z rovinných křivek:

- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Rovinné křivky**.
- 2 Na výzvu **Vyberte rovinné křivky** vyberte horní hranu plochy, kterou jste právě vytvořili.
- 3 Na výzvu **Vyberte rovinné křivky. ...** vyberte další horní hrany tří ploch a stiskněte **Enter**.
Je vytvořena plocha.



Pozn.:



Plocha z rovinných křivek
Najděte toto tlačítko

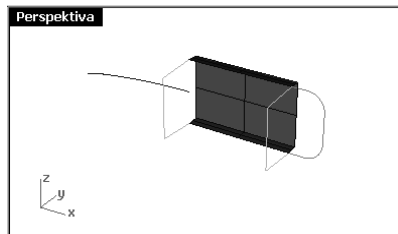
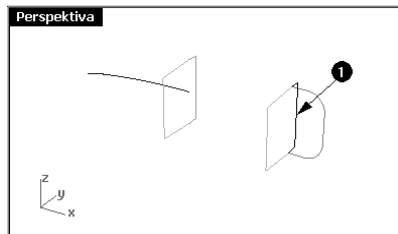
Cvičení 52—Vytažení plochy

V tomto cvičení si vytvoříme bezdrátový telefon pomocí vytažení. Kvůli lepší organizaci modelu jsme vytvořili samostatné vrstvy pro křivky a plochy. Dávejte proto pozor, abyste měli při vytahování ploch zapnutou správnou vrstvu.

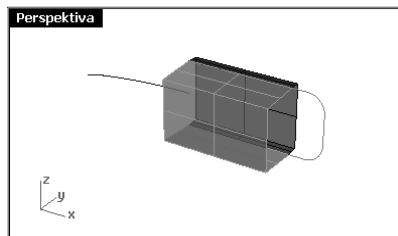
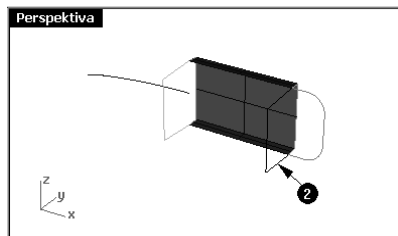


- 1 Otevřete model **Vytazeni.3dm**.
- 2 Vyberte křivku (1) podle následujícího obrázku.
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **Přímo**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ne Režim=Přímo) zadejte **-3.5** a stiskněte **Enter**.

Pokud vytahujete rovinnou křivku, probíhá vytahování kolmo k rovině křivky.



- 5 Stiskněte klávesu **Esc**, abyste zrušili výběr křivky.
- 6 Vrstvu **Spodní plocha** nastavte jako aktivní.
- 7 Opakujte postup pro druhou křivku (2).



Pozn.:



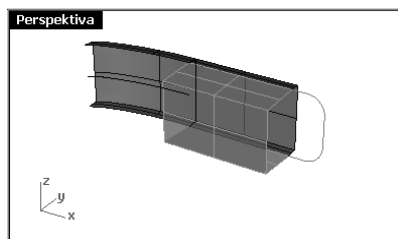
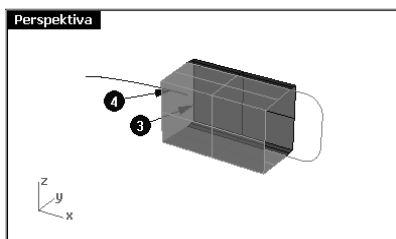
Vytáhnout
Najděte toto tlačítko

Pokud výsledek nesplnil vaše očekávání, vraťte operaci zpět a zkuste vybrat opačný konec trasy.

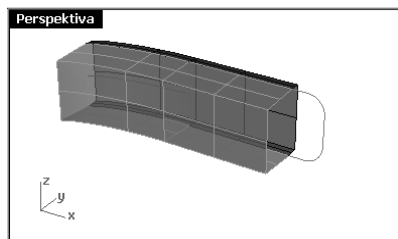
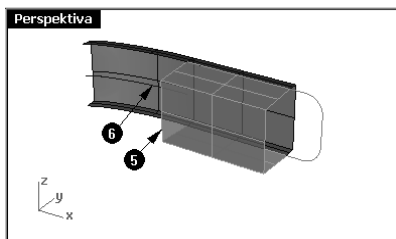
Vytažení křivky podél jiné křivky:

- 1 Vrstvu **Horní plocha** nastavte jako aktivní.
- 2 Vyberte levou křivku (3).
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **Podél křivky**.
- 4 Na výzvu **Vyberte křivku** (Uzavřít=*Ne* Režim=*PoKřivce*) vyberte trasu (4) poblíž jejího pravého konce.

Křivka je vytažena po druhé křivce.



- 5 Vrstvu **Dolní plocha** nastavte jako aktivní.
- 6 Opakujte tento process pro další křivku (5).



Vytažení křivky se zúžením (úhlem úkosu):

- 1 Vrstvu **Horní plocha** nastavte jako aktivní.
- 2 Vyberte pravou křivku (1).
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **S úkosem**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr ÚhelÚkosu=*0* Uzavřít=*Ne* Rohy=*Ostré* Režim=*Úkos*) vyberte volbu **ÚhelÚkosu**.
- 5 Na výzvu **Úhel úkosu <0>** zadejte **3** a stiskněte **Enter**.

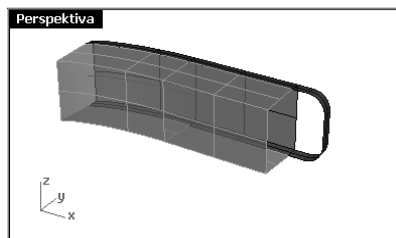
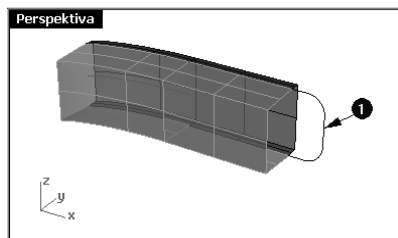
Pozn.:



Vytáhnout podél křivky
Najděte toto tlačítko

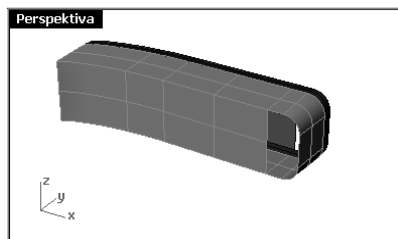
- 6 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr ÚhelÚkosu=3 Uzavřít=Ne Rohy=Ostré Režim=Úkos) zadejte **.375** a stiskněte **Enter**.

Křivka je vytažena s třístupňovým úkosem v kladném směru osy y.



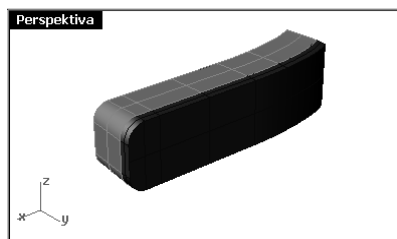
- 7 Vrstvu **Spodní plocha** nastavte jako aktivní.
- 8 Vyberte stejnou křivku.
- 9 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **S úkosem**.
- 10 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr ÚhelÚkosu=3 Uzavřít=Ne Rohy=Ostré Režim=Úkos) zadejte **-1.375** a stiskněte **Enter**.

Křivka je vytažena s třístupňovým úkosem v záporném směr vůči předchozímu vytažení.

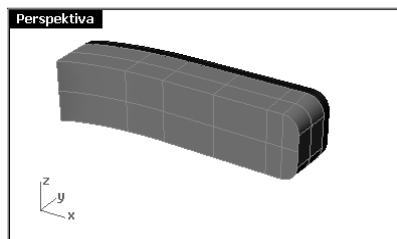
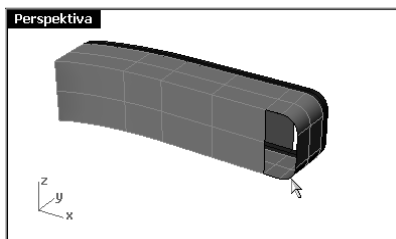


Vytvoření plochy z rovinných křivek:

- 1 Vrstvu **Horní plocha** nastavte jako aktivní.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Rovinné křivky**.
- 3 Na výzvu **Vyberte rovinné křivky** vyberte hraniční křivky, které obklopují otvor v ploše vytažené s úkosem v horní části sluchátka.
- 4 Na výzvu **Vyberte rovinné křivky. ...** stiskněte klávesu **Enter**.
Je vytvořena plocha.



- 5 Vrstvu **Spodní plocha** nastavte jako aktivní.
- 6 Opakujte tento proces pro druhou stranu sluchátka.



- 7 Vyberte všechny horní plochy.
- 8 V menu **Úpravy** klikněte na **Spojit**.
4 plochy nebo spojené plochy byly spojeny do jedné.
- 9 Zopakujte tento postup pro spodní plochy.

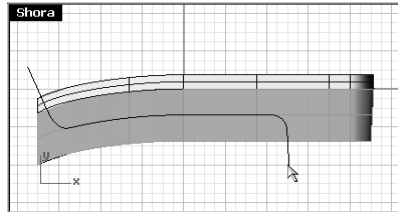
Pozn.:



Plocha z rovinných křivek
Najděte toto tlačítko

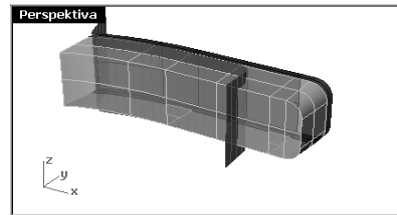
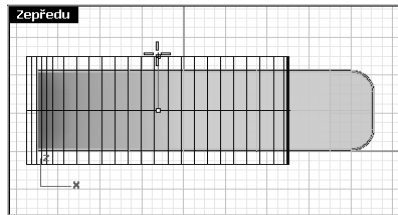
Vytažení plochy na obě strany křivky:

- 1 Vrstvu **Vytáhnout přímo - NaOběStrany** nastavte jako aktivní.
- 2 Vyberte křivku volného tvaru podle obrázku.

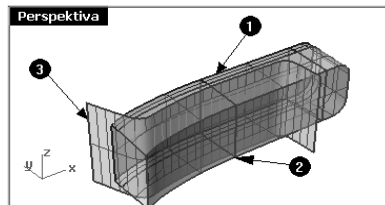


- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **Přímo**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ne Režim=Přímo) vyberte volbu **NaOběStrany**.
- 5 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr NaOběStrany=Ano Uzavřít=Ne Režim=Přímo) táhněte plochu v pohledu **Zepředu** tak, aby na obou stranách přesahovala telefon a klikněte myší.

Křivka je vytažena symetricky na obě strany.

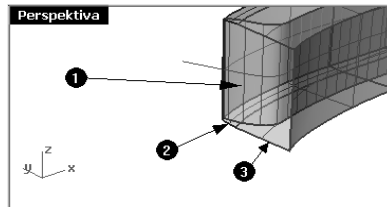
**Stříhání vytažené plochy:**

- 1 Vyberte **horní** (1) a **dolní** (2) spojenou plochu.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Stříhat**.
- 3 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) vyberte vnější hranu (3) vytažené plochy.



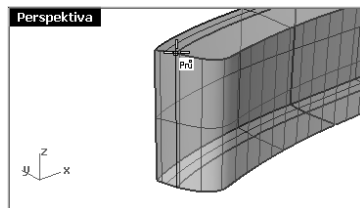
Stříhání spojených ploch

- 1 Vyberte stříhanou vytaženou plochu.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Stříhat**.
- 3 Na výzvu **Vyberte stříhací objekty** (ProdloužitÚsečky=Ne PoužítZdánlivéPrůsečíky=Ne) vyberte levou hranu horní (2) a dolní (3) spojené plochy.



Rozdělení stříhaných ploch

- 1 Vyberte stříhanou vytaženou plochu (1).
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Rozdělit**.
- 3 Na výzvu **Vyberte objekty pro rozdělení**. **Výběr ukončíte klávesou Enter** (Izočára) vyberte volbu **Izočára**.
- 4 Na výzvu **Rozdělit v bodě** (Směr=U Přepnout Zmenšit=Ano) zadejte znak **V** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Rozdělit v bodě** (Směr=U Přepnout Zmenšit=Ano) uchopte průsečík všech tří ploch.

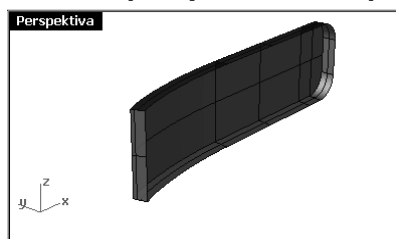


- 6 Na výzvu **Rozdělit v bodě** (Směr=V) stiskněte **Enter**.
- 7 Vyberte levou část rozdělené plochy.
- 8 V menu **Úpravy** klikněte na **Vrstvy** a poté na **Změnit vrstvu objektu**.
- 9 Vrstvu **Horní plocha** nastavte jako aktivní a vypněte vrstvu **Dolní plocha**.

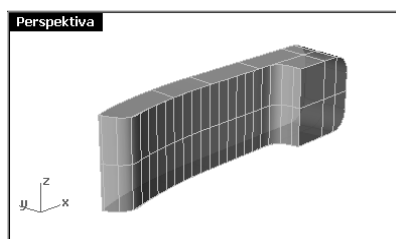
Spojení ploch

Nyní si spojíte plochu a spojenou plochu horní a dolní části sluchátka.

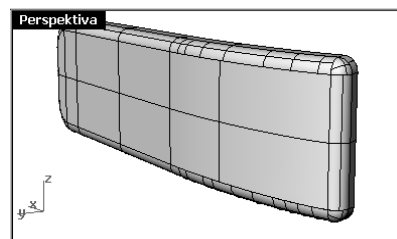
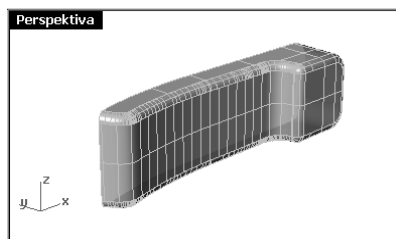
- 1 Vyberte horní spojenou plochu.
- 2 V menu **Úpravy** klikněte na **Spojit**.



- 3 Opakujte tento postup také pro spodní spojenou plochu.
Plochy jsou uštěříženy a spojeny.

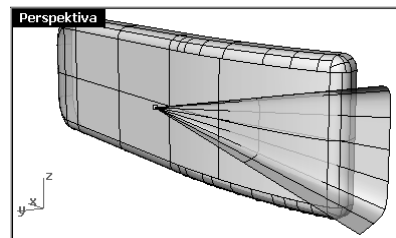
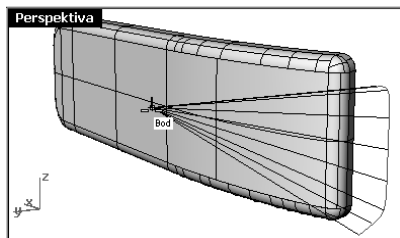
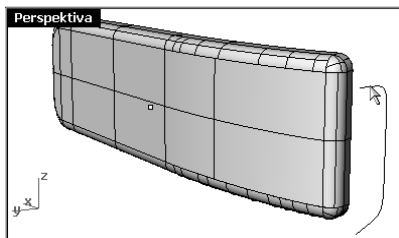


- 4 Příkazem **ZaoblitHranu** (Těleso > Zaoblit hranu) s poloměrem **.2** zaoblete hrany.

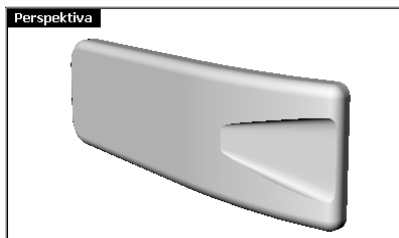


Vytažení plocha z křivky do bodu:

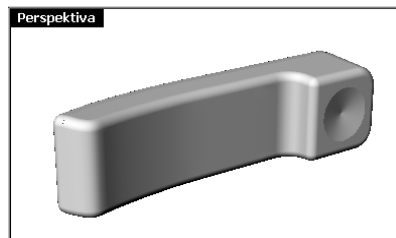
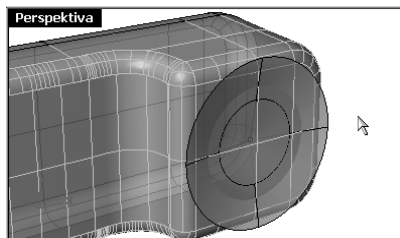
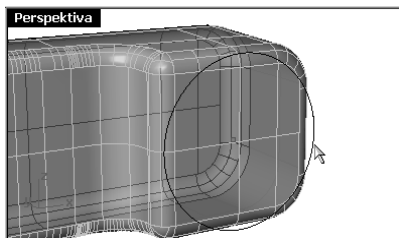
- 1 Zapněte vrstvu **Vytáhnout do bodu**.
- 2 Vyberte křivku ve tvaru písmene U.
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **Do bodu**.
- 4 Na výzvu **Cílový bod pro vytážení** (Režim=*DoBodu*) vyberte bod, který leží poblíž horní plochy.
Křivka je vytáhena do bodu.



- 5 Příkazem **BoolRozdíl** (menu **Těleso : Rozdíl**) odstraňte část plochy v horní části telefonu.



- 6 Opakujte tyto kroky pro spodní část telefonu.



- 7 **Uložte** svůj model pod názvem **Telefon**.

Pozn.:

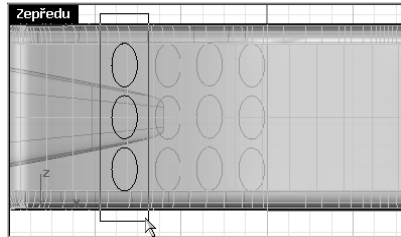


Vytáhnout do bodu
Najděte toto tlačítko

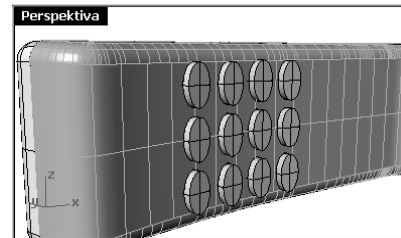
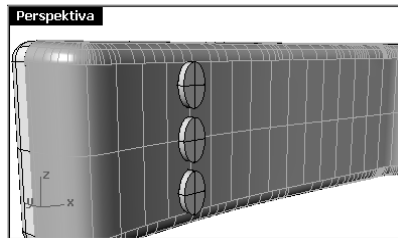
Vytvoření tlačítek:

- 1 Zapněte vrstvu **Křivky pro tlačítka**.
- 2 V pohledu **Zepředu** vyberte výběrovým oknem první sloupec tlačítek.

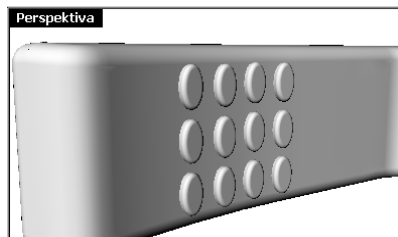
Byly vybrány tři křivky.



- 3 V menu **Těleso** klikněte na **Vytáhnout** a poté na **Přímo**.
- 4 Na výzvu **Vzdálenost vytažení** (Směr NaOběStrany=Ne Uzavřít=Ano Režim=Přímo) zadejte **-.2** a stiskněte **Enter**.
- 5 Opakujte tyto kroky pro další sloupce tlačítek.



- 6 Příkazem **ZaoblitHranu** (Těleso > Zaoblit hranu) zaoblete s poloměrem **.05** hrany tlačítek.
Hrany tlačítek jsou zaoblené.



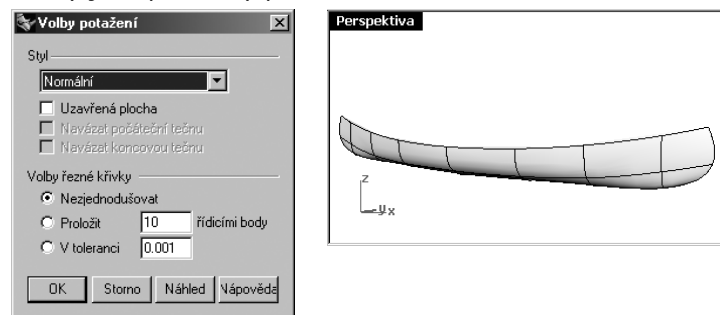
- 7 Uložte svůj model.

Cvičení 53—Potažené plochy



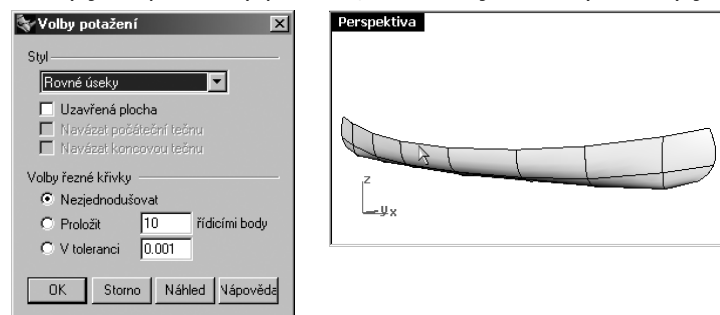
- 1 **Otevřete** model **Pození.3dm**.
- 2 Vyberte všechny křivky výběrovým oknem.
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Potáhnout**.

Křivky jsou potaženy plochou.



- 4 V dialogovém okně **Volby potažení** změňte volbu **Styl** na **Rovné úseky** a poté klikněte na **Náhled**.

Křivky jsou potaženy plochou, ale mezi jednotlivými řezy jsou vytvořeny přímkové plochy.



Pozn.:

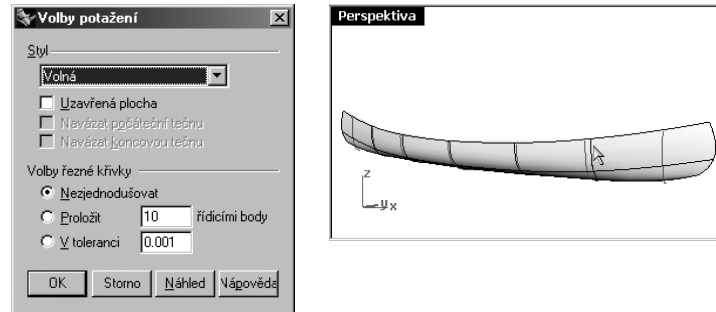


Potáhnout
Najděte toto tlačítko

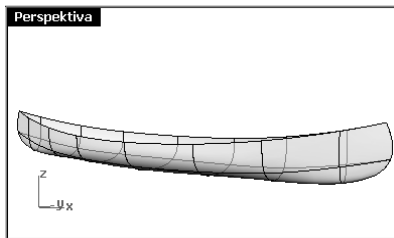
- 5 V dialogovém okně **Volby potažení** změňte volbu **Styl** na **Volná** a poté klikněte na **Náhled**.

Je vytvořena plocha, která prochází stejnými řídicími body jako tvořící křivky. Tato plocha sleduje tvar křivek jen velice volně.

Tuto volbu používejte tehdy, když budete chtít vytvořit hladkou plochu s řídicími body, které odpovídají řídicím bodům křivky.

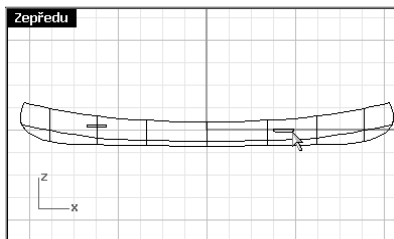


- 6 V dialogovém okně **Volby potažení** změňte volbu **Styl** na **Normální** a poté klikněte na **OK**.
7 **Zrcadlete** vytvořenou plochu podél osy a poté příkazem **Spojit** obě poloviny spojte.

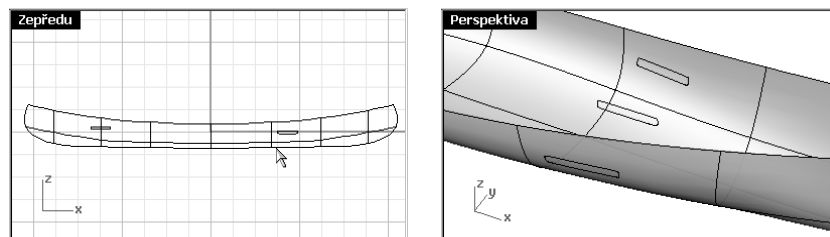


Vytvoření sedadel:

- 1 Vypněte vrstvu **Křivky trupu** a zapněte vrstvy **Křivky sedadel** a **Sedadlo**.
- 2 Vrstvu **Křivky sedadel** nastavte jako aktivní.
- 3 V pohledu **Zepředu** vyberte zaoblené obdélníky.

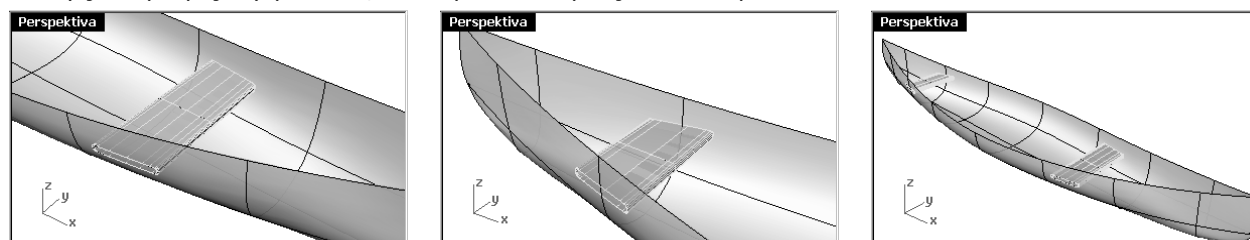


- 4 V menu **Křivka** klikněte na **Křivka z jiných objektů** a poté na **Promítnout**.
- 5 Na výzvu **Vyberte plochy nebo spojené plochy na které chcete promítat** vyberte trup.
Křivky budou promítnuty na obě strany plochy trupu.



- 6 Vyberte křivky na ploše.
- 7 V menu **Plocha** klikněte na **Potáhnout**.
- 8 Na výzvu **Přemístění spojů křivky** (OtočitSměr Automaticky Přirozeně) stiskněte klávesu **Enter**.

Křivky jsou propojeny plochou, která přesně kopíruje tvar trupu.

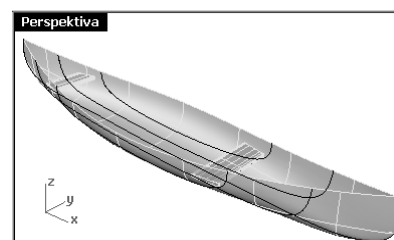
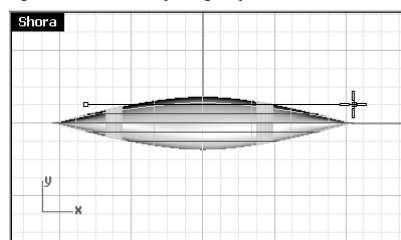
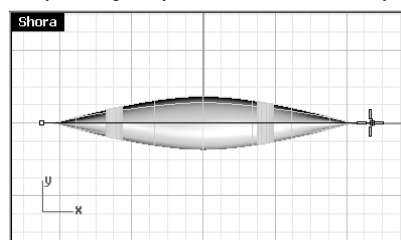


Vytvoření řezů plochy:

- 1 Vyberte trup.
- 2 Vrstvu **Řez** nastavte jako aktivní.
- 3 V menu **Křivka** klikněte na **Křivka z jiných objektů** a poté na **Řez**.
- 4 Na výzvu **Počátek řezu** zadejte v pohledu **Shora** bod vlevo od středu trupu.

Pozn.:

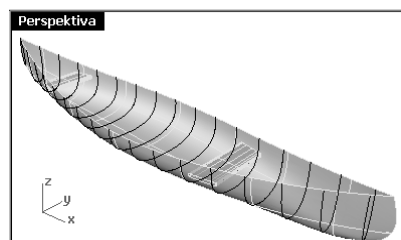
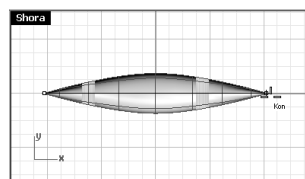
- 5 Na výzvu **Konec řezu** táhněte pomocí režimu **Orto** úsečku směrem doprava a klikněte myší.
Na ploše je vytvořena křivka. Vytvářejte další řezy v jiných částech trupu.



Vytvoření kontur podél plochy trupu:

- 1 Vyberte trup.
- 2 Vrstvu **Kontury** změňte na aktivní.
- 3 V menu **Křivka** klikněte na **Křivka z jiných objektů** a poté na **Kontury**.
- 4 Na výzvu **Základní bod rovin pro kontury** (Rozsah) uchopte levý konec kánoe.
- 5 Na výzvu **Směr kolmice k rovinám kontur** uchopte pravý konec kánoe.
- 6 Na výzvu **Vzdálenost mezi konturami** <1> stiskněte klávesu **Enter**.

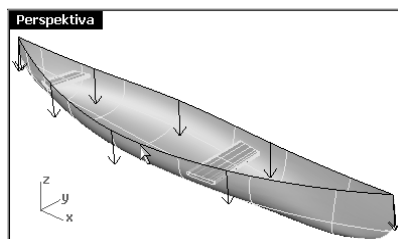
Po celé délce trupu jsou vytvořeny řezy.



Vytvoření hraniční křivky plochy:

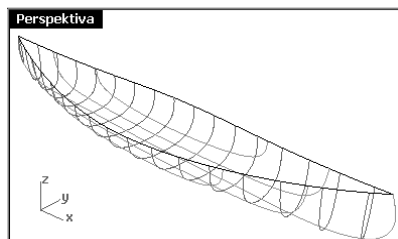
- 1 Vrstvu **Horní trasa** nastavte jako aktivní.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Křivka z jiných objektů** a poté na **Duplikovat hranu**.
- 3 Na výzvu **Vyberte hrany pro duplikaci** vyberte horní hranu trupu.
- 4 Na výzvu **Vyberte hrany pro duplikaci. Až budete hotovi, stiskněte Enter** vyberte další horní hranu a stiskněte **Enter**.

Na pozici hran plochy je vytvořena křivka.



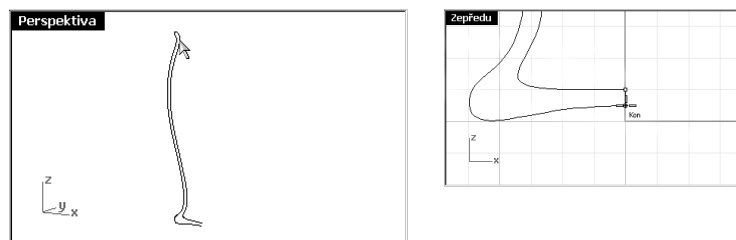
- 5 Vypněte vrstvu **Trup**.

Nyní máte soustavu křivek, které duplikují plochu trupu.

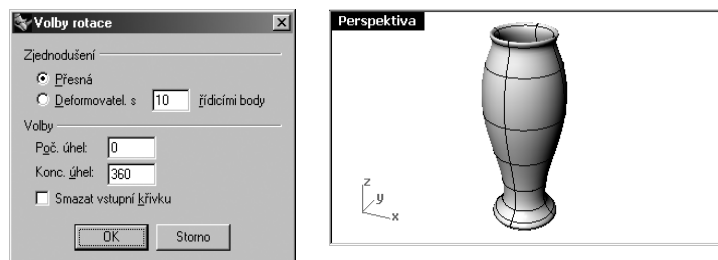


Cvičení 54—Rotační plochy

- 1 **Otevřete** model **Rotace.3dm**.
- 2 Vyberte křivku volného tvaru
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Rotovat**.
- 4 Na výzvu **Počátek osy rotace** uchopte jeden konec křivky.
- 5 Na výzvu **Konec osy rotace** uchopte druhý konec křivky.



- 6 V dialogovém okně **Volby rotace** klikněte na **OK**.
Kolem osy rotace je vytvořena rotační plocha.



Pozn.:



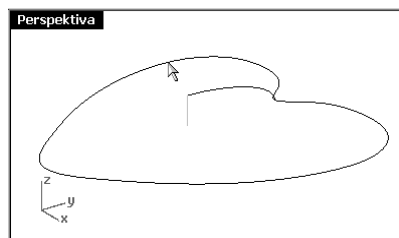
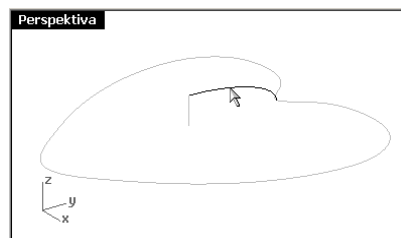
Rotovat
Najděte toto tlačítko

Cvičení 55—Využití rotace po trase

Příkaz RotovatPoTrase rotuje profil kolem osy, zatímco druhý konec profilu opisuje libovolnou trasu.

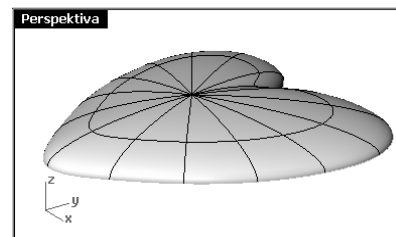
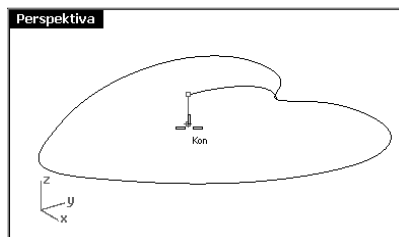
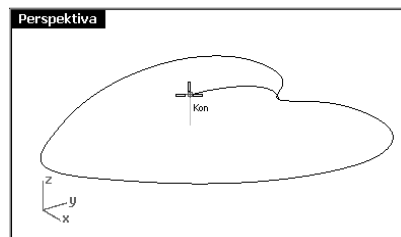
Rotace po trase:

- 1 Otevřete model **Rotace po trase.3dm**.
- 2 Vyberte křivku ve tvaru kuželosečky.
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Rotovat po trase**.
- 4 Na výzvu **Vyberte trasu** (MěnitVýšku=Ne) vyberte křivku - trasu.

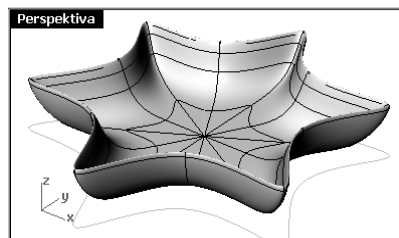
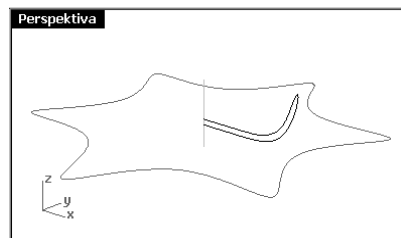


- 5 Na výzvu **Počátek osy rotace po trase** uchopte jeden konec úsečky - osy rotace.
- 6 Na výzvu **Konec osy pro rotaci po trase** uchopte druhý konec úsečky.

Profil je rotován kolem osy a jeden jeho konec následuje vybranou trasu.



- 7 Zapněte vrstvu **Mísa** a vypněte ostatní vrstvy .
- 8 Příkazem **Rotovat po trase** vytvořte mísu.



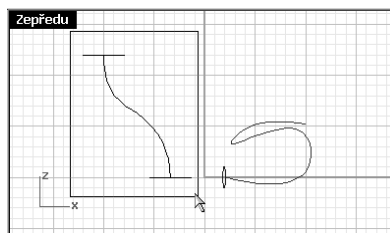
Pozn.:



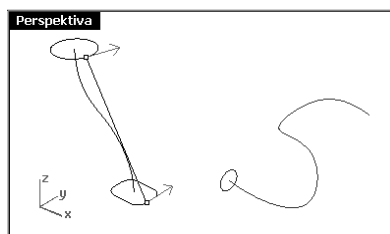
Rotovat po trase

Cvičení 56—Tvorba ploch pomocí tažení po 1 trase

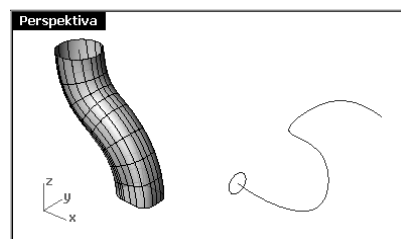
- 1 Otevřete model **Tažení po 1 trase.3dm**.
- 2 Vyberte tři křivky vlevo.



- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Táhnout po 1 trase**.
- 4 Na výzvu **Přemístění spojů křivky** (OtočitSměr Automaticky Přirozeně) stiskněte klávesu **Enter**.



- 5 V dialogovém okně **Volby tažení po 1 trase** klikněte na **OK**.
Dva řezy byly taženy podél trasy a vytvořily plochu.



Pozn.:



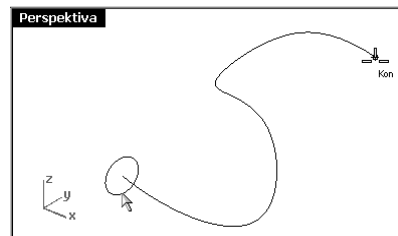
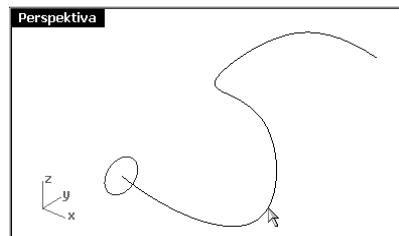
Tažení podél 1 trasy
Najděte toto tlačítko

Tažení po 1 trase s ukončením v bodě:

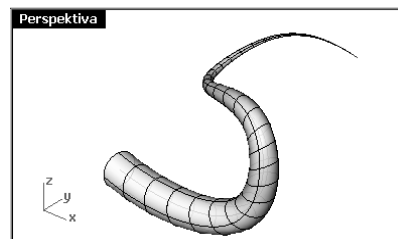
- 1 V menu **Plocha** klikněte na **Táhnout po 1 trase**.
- 2 Na výzvu **Vyberte trasu** vyberte křivku volného tvaru, ležící vpravo.
- 3 Na výzvu **Vyberte řezy** (Bod) vyberte kružnici.

Pozn.:

- 4 Na výzvu **Vyberte řezy** (Bod) vyberte volbu **Bod**.
- 5 Na výzvu **Vyberte koncový bod** uchopte druhý konec křivky volného tvaru.



- 6 V dialogovém okně **Volby tažení po 1 trase** klikněte na **OK**.
Řez bude tažen do bodu.



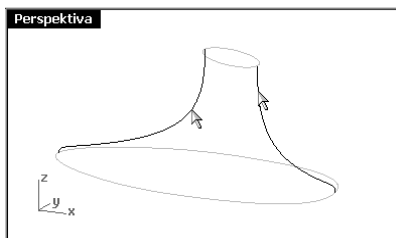
Cvičení 57—Tvorba ploch tažením po 2 trasách

► Otevřete model **Tazeni po 2 trasach.3dm**.

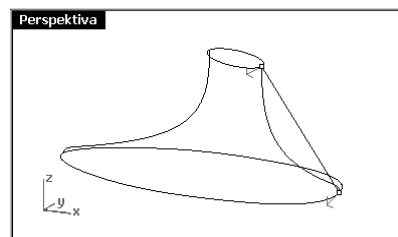
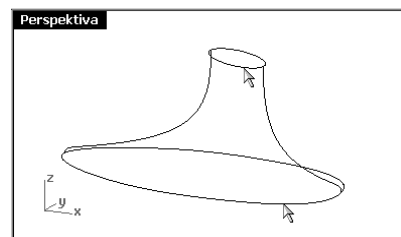


Vytvoření základní části:

- 1 Vrstvu **Základní plocha** nastavte jako aktivní.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Táhnout po 2 trasách**.
- 3 Na výzvu **Vyberte trasy** vyberte dvě profilové křivky.



- 4 Na výzvu **Vyberte řezy** (Bod) vyberte řezy.
- 5 Na výzvu **Vyberte řezy** (Bod) stiskněte klávesu **Enter**.
- 6 Na výzvu **Přemístění spojů křivky** (OtočitSměr Automaticky Přirozeně) stiskněte klávesu **Enter**.



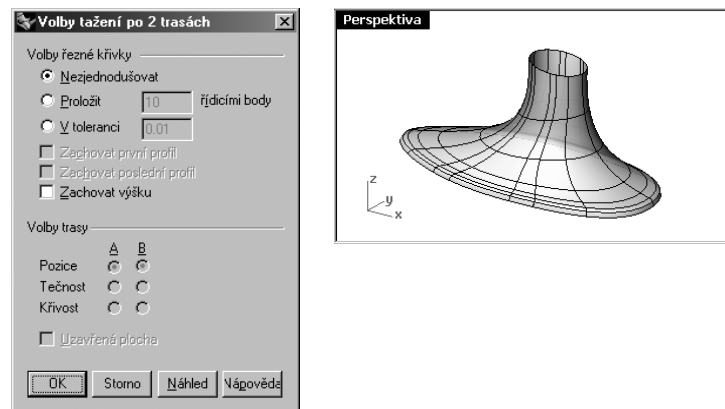
Pozn.:



Táhnout po 2 trasách
Najděte toto tlačítko

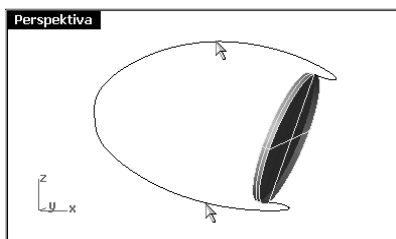
Pozn.:

- 7 V dialogovém okně **Volby tážení po 2 trasách** klikněte na **OK**.
Je vytvořena plocha, jejíž hrany jsou identické s trasami pro tážení.



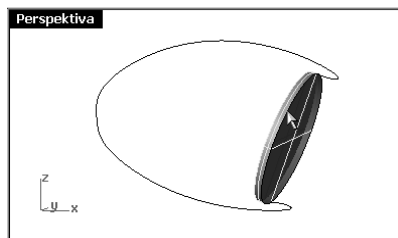
Vytvoření těla zrcátka:

- 1 Zapněte vrstvu **Plocha těla**, **Křivky těla** a **Zrcatko**.
- 2 Vrstvu **Plocha těla** nastavte jako aktivní.
- 3 V menu **Plocha** klikněte na **Táhnout po 2 trasách**.
- 4 Na výzvu **Vyberte 2 trasy** vyberte dvě trasy.

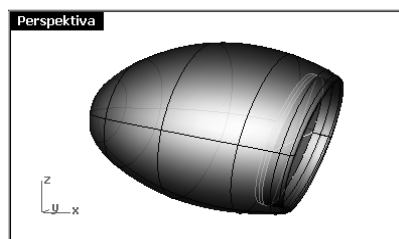
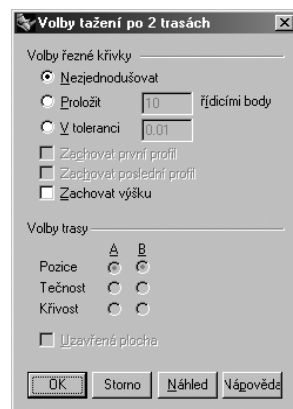


Pozn.:

- 5 Na výzvu **Vyberte řezy** (Bod) vyberte vnější hranu válce a poté stiskněte **Enter**.
- 6 Na výzvu **Přemístění spojů křivky** (OtočitSměr Automaticky Přirozeně) stiskněte klávesu **Enter**.



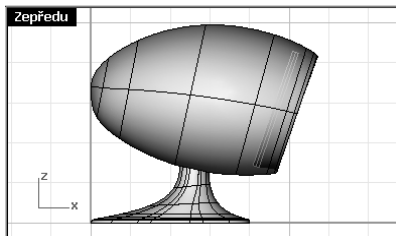
- 7 V dialogovém okně **Volby tážení po 2 trasách** klikněte na **OK**.
Je vytvořena plocha.



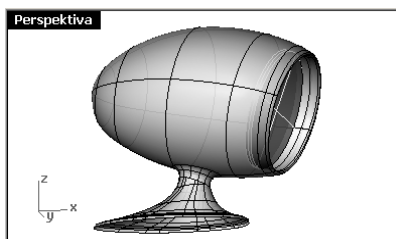
Spojení dvou částí:

- 1 Vyberte plochy základny a těla.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Sjednocení**.

Dvě součásti jsou utříženy a spojeny.



- 3 Příkazem **ZaoblitHranu** (menu **Těleso: Zaoblit hranu**) zaoblete průnikovou hranu s poloměrem **.25** jednotky.

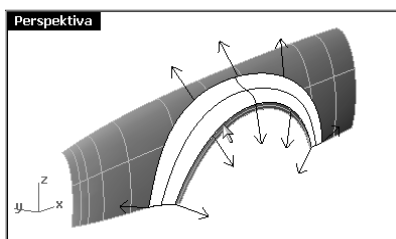


Cvičení 58—Tvorba ploch pomocí sítě křivek

1 Otevřete model **Plocha ze sítě křivek.3dm**.

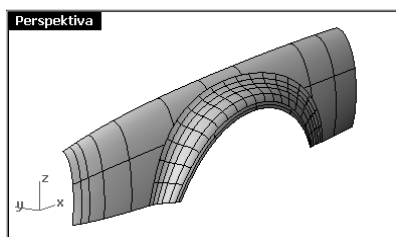
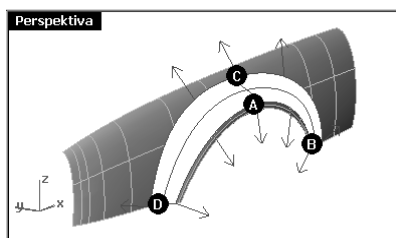
2 V menu **Plocha** klikněte na **Síť křivek**.

3 Na výzvu **Vyberte křivky v síti** (BezAutotřídění) vyberte dvě hraniční křivky a dva řezy a stiskněte **Enter**.



4 V dialogovém okně **Plocha ze sítě křivek** změňte návaznost podél hran na **Křivost** a klikněte na **OK**.

Je vytvořena plocha, která má spojitou křivost s okolními plochami.

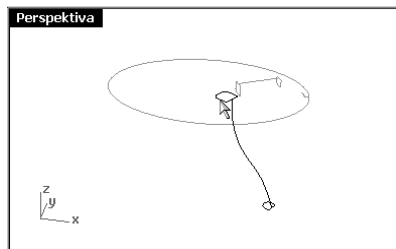


Cvičení 59— Procvičování tažení po 1 trase:

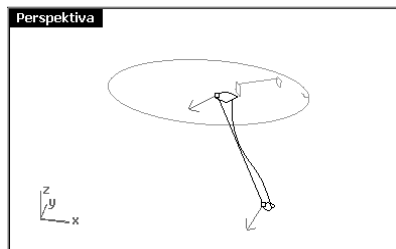
V tomto cvičení vytvoříte stolek s nohama, které vzniknou tažením po jedné trase.

Vytvořit nohy:

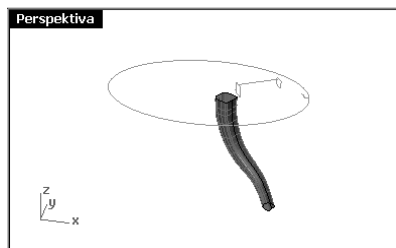
- 1 **Otevřete** model **Stolek.3dm**.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Táhnout po 1 trase**.
- 3 Na výzvu **Vyberte trasu** vyberte trasu nohy.
- 4 Na výzvu **Vyberte řezy** (Bod) vyberte obrysové křivky počátku a konce nohy.
- 5 Na výzvu **Vyberte řezy. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Bod) stiskněte klávesu **Enter**.



- 6 Na výzvu **Přemístění spojů křivky** (OtočitSměr Automaticky Přirozeně) stiskněte klávesu **Enter**.

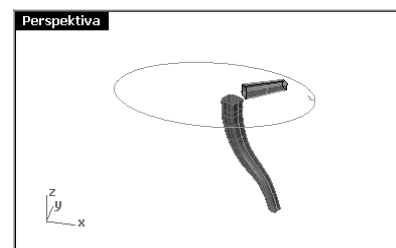
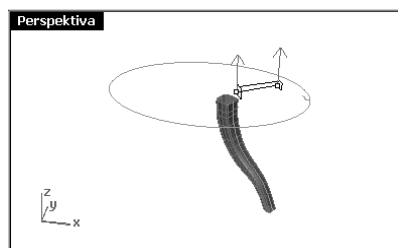
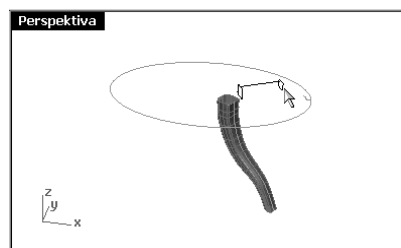


- 7 V dialogovém okně **Volby tažení po 1 trase** klikněte na **OK**.
Byla vytvořena noha stolu. Všimněte si přechodu z jednoho řezu do druhého.

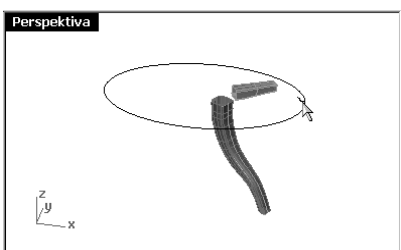


Vytvoření výztuhy:

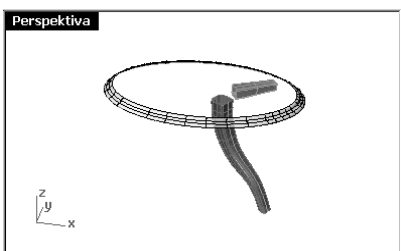
- 1 Vrstvu **Výztuhy** nastavte jako aktivní.
- 2 Zopakujte předchozí postup a vytvořte výztuhy.

**Vytvoření desky stolku:**

- 1 Vrstvu **Deska** nastavte jako aktivní.
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Táhnout po 1 trase**.
- 3 Na výzvu **Vyberte trasu** vyberte elipsu.
- 4 Na výzvu **Vyberte řezy** (Bod) vyberte tvarovou křivku.
- 5 Na výzvu **Vyberte řezy. Až budete hotovi, stiskněte Enter** (Bod) stiskněte klávesu **Enter**.



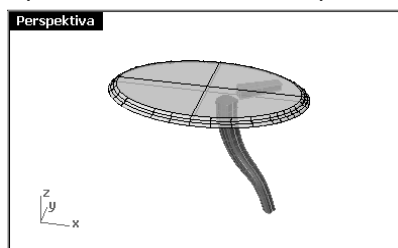
- 6 V dialogovém okně **Volby tažení po 1 trase** klikněte na **OK**.
Je vytvořena plocha desky stolku.



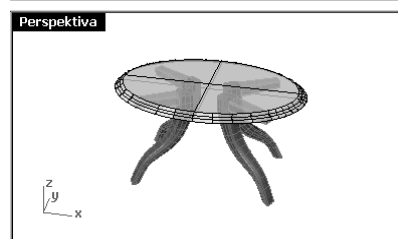
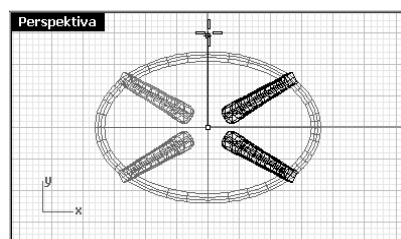
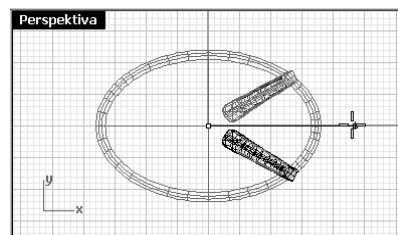
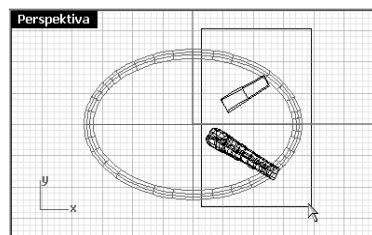
Dokončení stolku:

- 1 Vyberte všechny plochy, které jste vytvořili.
- 2 V menu **Těleso** klikněte na **Uzavřít rovinné otvory**.

Bylo uzavřeno šest rovinných otvorů.



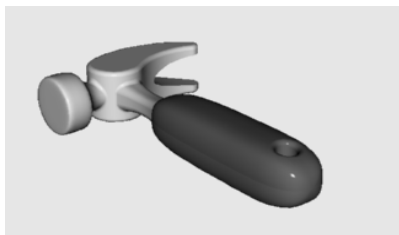
- 3 Příkazem **Zrcadlit** kopírujete výztuhu a nohu. Zrcadlete je kolem bodu **0,0** v pohledu **Shora**.



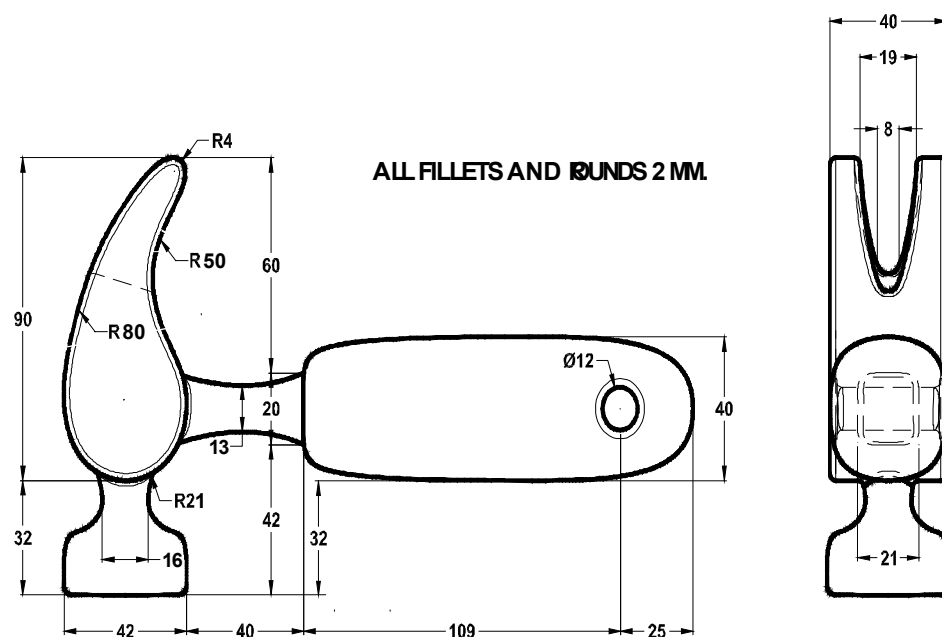
Cvičení 60— Modelování hračky - kladívka:

V tomto cvičení uplatníte většinu postupů, které jste se naučili v předchozích cvičeních.

Některým modelům je třeba věnovat více pozornosti. V tomto cvičení bude požadováno přesné modelování. Také využijeme mnoho způsobů tvorby ploch. Budete postupovat podle technického výkresu, abyste vytvořili model co nejpřesněji.



- 1 Otevřete model **Kladívko**.
- 2 Vytvořili jsme pro vás následující vrstvy: **Konstrukce, Křivka, Rukojeť, Krček, Hlava, Otvor a Rozštěp**.



- 3 Nakreslete obáلكové obdélníky kladívka **Shora**.

Díky těmto obáلكám si usnadníte následné kreslení křivek. Tyto obáلكy můžete kreslit pomocí úseček, lomených čar nebo obdélníků. Obáلكové obdélníky můžete přesně umístit na základě kót ve výkresu.

Vytvoření kladívka:

Kladívko budete modelovat pomocí kružnic a oblouků. Křivky a oblouky můžete stříhat a jejich vzájemným spojením pak vytvořit uzavřenou křivku. Křivky můžete rekonstruovat a větším počtem řídících bodů docílit jejich lepší tvarovatelnost.

- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní.

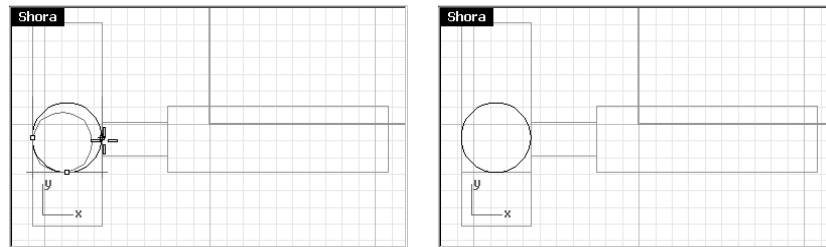
- 2 Nakreslete obrys kladívka v pohledu **Shora**.

Můžete nakreslit křivku volného tvaru nebo můžete použít kombinaci oblouků a kružnic, které budou navzájem ostříženy a spojeny do jediné křivky. Následuje podrobný návod na vymodelování horní části kladívka.

Začněte nakreslením dvou kružnic.

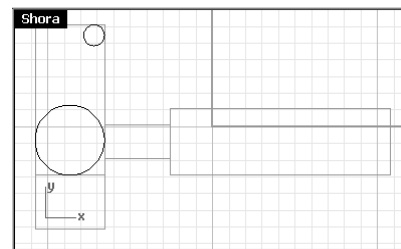
- 3 Příkazem **Kružnice** (menu Křivka: Kružnice > Tečna ke 3 křivkám) vytvořte kružnici na dolním konci hlavy kladívka.

Kružnice bude tečná ke konstrukční geometrii.

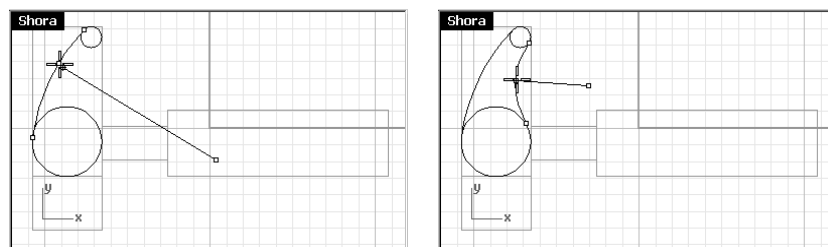


- 4 Příkazem **Kružnice** (menu Křivka: Kružnice > Tečna, tečna, poloměr) vytvořte v horní části rozštěpu kružnici o poloměru 4 mm, která je tečná na pravý horní roh.

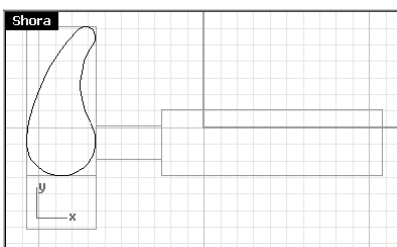
Kružnice bude tečná ke konstrukční geometrii.



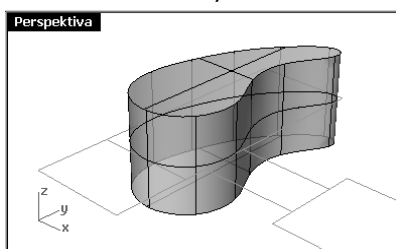
- 5 Příkazem **Oblouk** (menu Křivka: Oblouk > Tečna, tečna, poloměr) vytvořte oblouky, které jsou tečné ke dvěma kružnicím.



- 6 Příkazem **Stříhat** (menu Úpravy: Stříhat) odstříhnete vnitřní části kružnic.

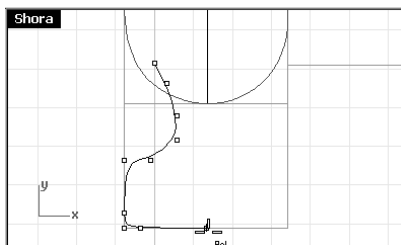


- 7 Příkazem **Spojit** (menu Úpravy: Spojit) spojte všechny oblouky.
8 Vrstvu **Rozštěp** nastavte jako aktivní.
9 Vyberte spojené oblouky.
10 Příkazem **Vytáhnout** (menu Těleso: Vytáhnout > Přímou) vytáhněte křivku na obě strany konstrukční roviny.

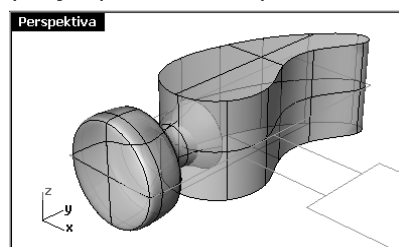
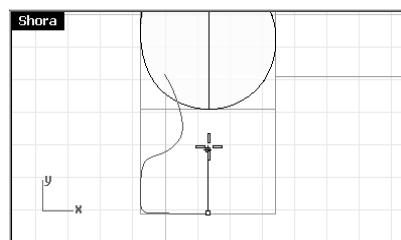


Vytvoření hlavy:

- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní.
- 2 Příkazem **Křivka** (menu Křivka: Volný tvar > Řídící body) vytvořte řezy hlavy kladívka. Ujistěte se, že profil hlavy protíná kladivo. Spojení obou částí pak bude snadnější.



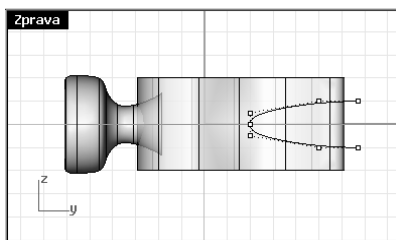
- 3 Vrstvu **Hlava** nastavte jako aktivní.
- 4 Příkazem **Rotovat** (menu Plocha: Rotovat) vytvořte z profilu rotační plochu. Bod v polovině konstrukční úsečky využijte pro zadání osy rotace.



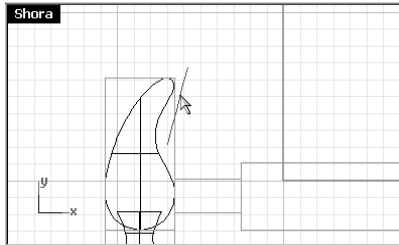
- 5 Uložte svůj model.

Vytvoření rozštěpu:

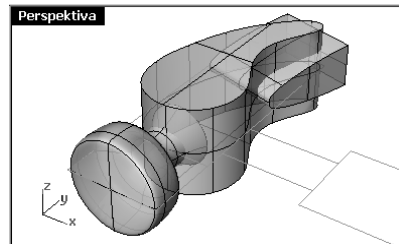
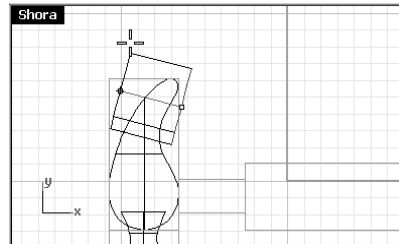
- 1 Příkazem **Křivka** (menu Křivka: Volný tvar > Řídící body) nakreslete křivku rozštěpu. Ujistěte se, že je tato křivka symetrická.



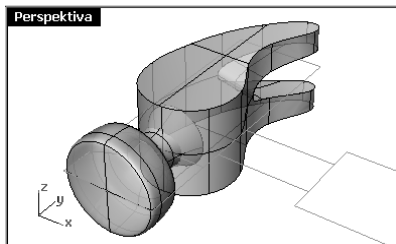
- 2 Příkazem **Úsečka** (menu Křivka: Úsečka > Jedna úsečka) nakreslete úsečku, propojující koncové body křivky rozštěpu.
- 3 Příkazem **Spojít** (menu Úpravy: Spojit) spojte křivku rozštěpu a úsečku.
- 4 Posuňte uzavřenou křivku blíže ke kladívku.
- 5 Příkazem **Otočit** (menu Transformace: Otočit) otočte křivku tak, aby byla orientovaná podle kladívka a aby k němu ležela blíže.



- 6 Vrstvu **Rozštěp** nastavte jako aktivní.
- 7 Příkazem **Vytáhnout** (menu Těleso: Vytáhnout > Přímě) vytáhněte křivku tak, aby procházela kladívkem.

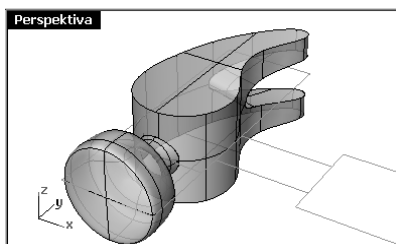


- 8 Uložte svůj model.
- 9 Příkazem **BoolRozdíl** (menu Těleso: Rozdíl) odečtete vytažené těleso od kladívka.

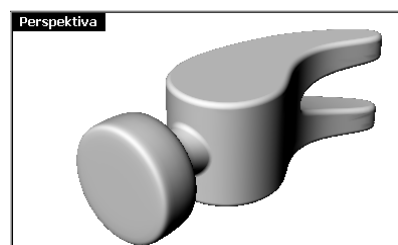
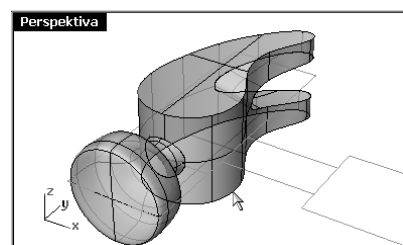


Dokončení kladívka:

- 1 Příkazem **BoolSjednocení** (menu Těleso: Sjednocení) spojte hlavu se zbytkem kladívka.



- 2 Příkazem **ZaoblitHranu** (menu Těleso: Zaoblit hranu) zaoblete horní a dolní hranu kladívka, tozštěp a průsečík mezi hlavou a kladivem.

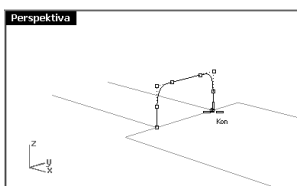
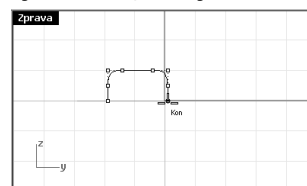


- 3 Uložte svůj model.

Vytvoření křivky krčku:

Křivku krčku si vytvořte v pohledu **Zprava**. Tuto křivku využijeme také při modelování rukojeti.

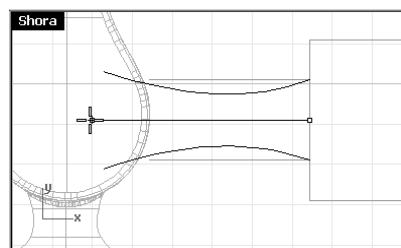
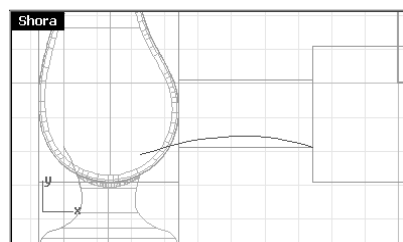
- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní a zapněte režim **Orto**.
- 2 Příkazem **Křivka** (menu Křivka: Volný tvar > Řídicí body) nakreslete křivku horního řezu krčku. Ujistěte se, zda je tato křivka symetrická.



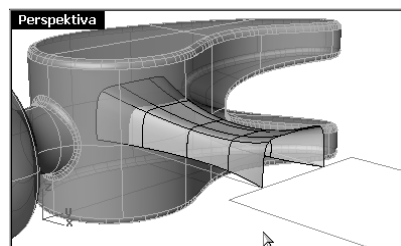
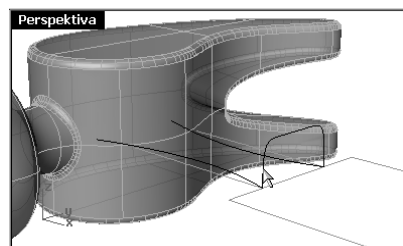
- 3 Uložte svůj model

Vytvoření krčku:

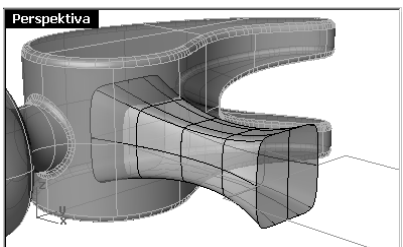
- 1 Příkazem **Křivka** (menu Křivka: Volný tvar > Řídící body) nakreslete jednu křivku krčku.
Zajistěte, aby protínala kladívko.



- 2 Příkazem **Zrcadlit** (menu Transformace: Zrcadlit) vytvořte druhou křivku.
- 3 Vrstvu **Krček** nastavte jako aktivní.
- 4 Příkazem **Táhnout2** (menu Plocha: Táhnout po 2 trasách) vytvořte plochu.

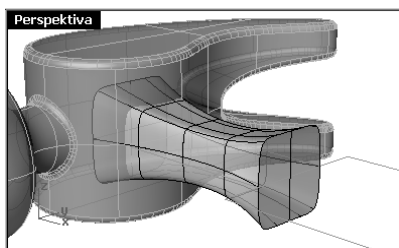
**Dokončení krčku:**

- 1 Příkazem **Zrcadlit** (menu Transformace: Zrcadlit) vytvořte druhou polovinu krčku.



- 2 Vyberte obě poloviny.
- 3 Příkazem **Spojit** (menu Úpravy: Spojit) spojte obě dvě plochy.
- 4 Vyberte spojené plochy.

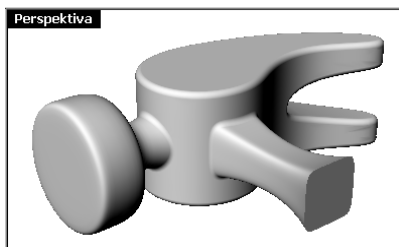
- 5 Příkazem **Uzavřít** (menu Těleso: Uzavřít rovinné otvory) vytvořte z krčku uzavřenou spojenou plochu.



- 6 Uložte svůj model.

Dokončení kladiva:

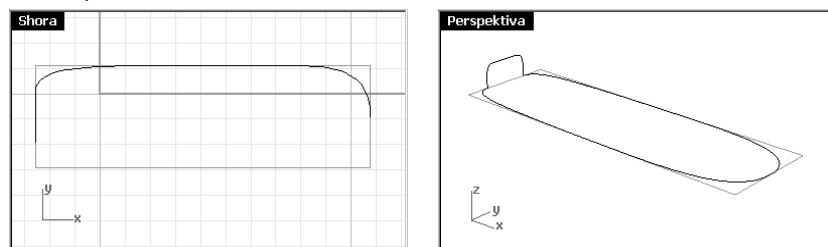
- 1 Vyberte krček a kladívko.
- 2 Příkazem **BoolSjednocení** (menu Těleso: Sjednocení) spojte krček s kladivem a rozštěpem.
- 3 Příkazem **ZaoblitHranu** (menu Těleso: Zaoblit hranu) zaoblete průsečík krčku a kladívka.
Hrana je zaoblená.



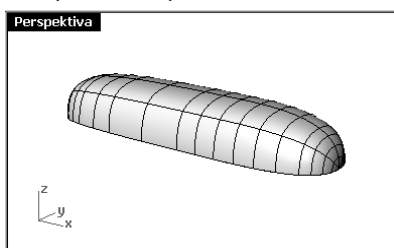
- 4 Uložte svůj model.

Vytvoření rukojeti:

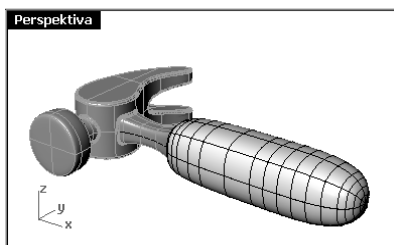
- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní.
- 2 Příkazem **Křivka** (menu Křivka: Volný tvar > Řídící body) nakreslete křivku horní hrany rukojeti. Měla by začínat v koncovém bodě řezu krčku a končit v ose.



- 3 Příkazem **Zrcadlit** (menu Transformace: Zrcadlit) tuto křivku ozrcadlete.
- 4 Vrstvu **Rukojeť** nastavte jako aktivní.
- 5 Příkazem **Táhnout2** (menu Plocha: Táhnout po 2 trasách) vytvořte plochu a křivku krčku přitom využijte jako profil pro tažení.
Je vytvořena plocha.



- 6 Vyberte plochu.
- 7 Příkazem **Zrcadlit** (menu Transformace: Zrcadlit) si plochu ozrcadlete.
- 8 Vyberte obě poloviny.
- 9 Příkazem **Spojit** (menu Úpravy: Spojit) obě plochy spojte.

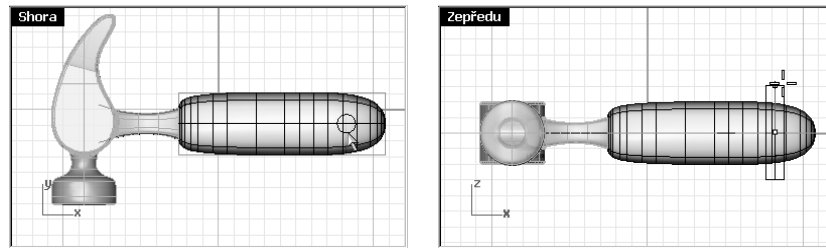


Pozn.:

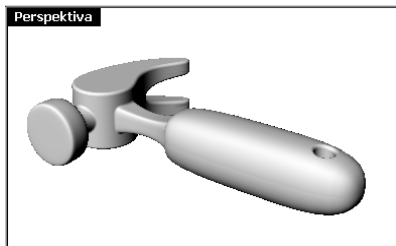
- 10 Příkazem **Uzavřít** (menu Těleso: Uzavřít rovinné otvory) uzavřte otvory ve spojené ploše.
- 11 Uložte svůj model.

Vytvoření otvoru v rukojeti:

- 1 Příkazem **Kružnice** (menu Křivka: Kružnice > Střed, Poloměr) vytvořte na konci rukojeti kružnici o poloměru 25mm.
S umístěním kružnice vám pomůže, když si nakreslíte pomocnou konstrukční čáru.
- 2 Příkazem **Vytáhnout** (menu Těleso: Vytáhnout > Přímou) vytáhněte kružnici na obě strany konstrukční roviny.
Ujistěte se, zda vytažený válec protíná na obou stranách rukojetí.



- 3 Příkazem **Uložit** uložte svůj model.
- 4 Příkazem **BoolRozdíl** (menu Těleso: Rozdíl) odečtěte válec od rukojeti.
- 5 Příkazem **ZaoblitHranu** (menu Těleso: Zaoblit hranu) zaoblete hrany takto vzniklého otvoru.
Hrany otvoru jsou nyní zaoblené.

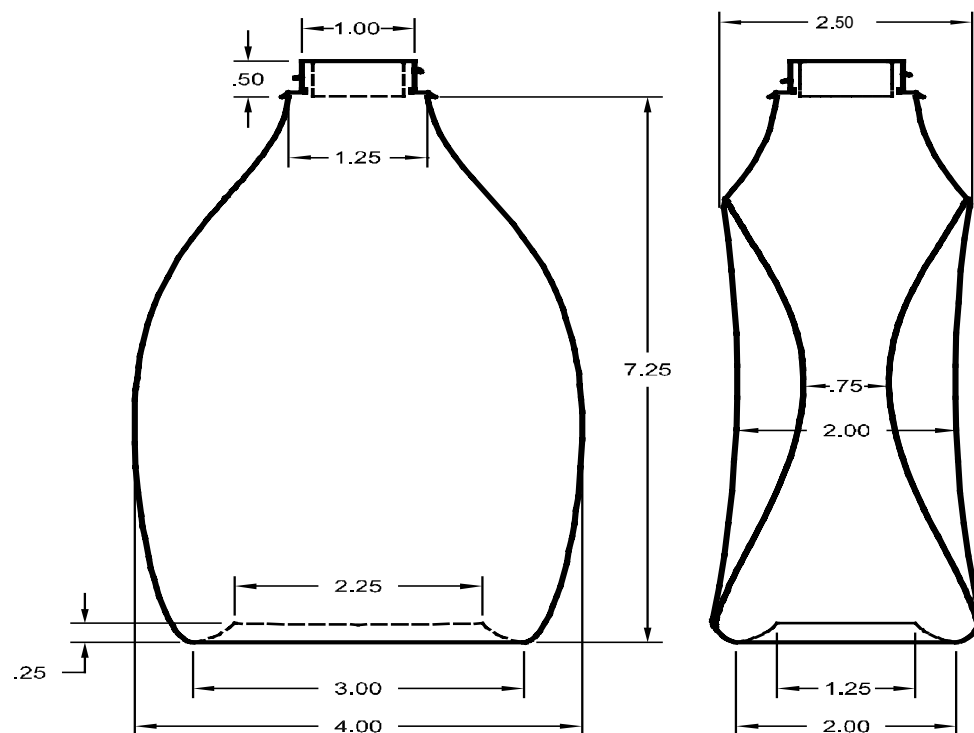


- 6 Příkazem **Uložit** uložte svůj model.

Cvičení 61— Vytvoření modelu plastové lahve:

Některým modelům je třeba věnovat více pozornosti. V tomto cvičení bude vyžadováno přesné modelování. Rovněž se seznámíte s několika způsoby tvorby ploch.

Budete postupovat podle technického výkresu, abyste vytvořili model co nejpřesněji.



- 1 Vytvořte nový model. Jako šablonu použijte soubor **Palce.3dm**.
- 2 Uložte jej pod názvem **Lahev**.
- 3 Vytvořte následující vrstvy: **Konstrukce**, **Křivka**, **Lahev**, **Hrdlo lahve**, **Závity**, **Uzávěr1**, **Uzávěr2** a **Vršek**.
- 4 Vrstvu **Konstrukce** nastavte jako aktivní.

Pozn.:



Obdélník



Elipsa

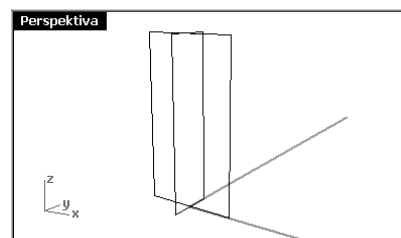
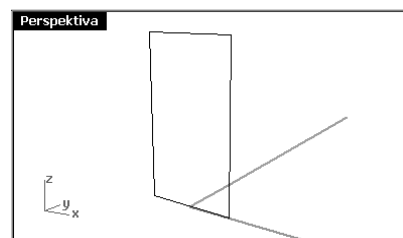
Vytvoření obrysu lahve

Tvar lahve si vytvoříte na základě křivek, definujících horní a dolní hranu a křivky, definující bok lahve. Poté z těchto křivek vytvoříte plochu.

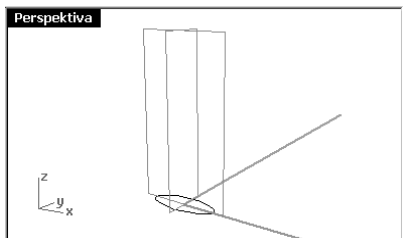
Kreslení konstrukčních křivek:

- 1 Příkazem **Obdélník** (menu Křivka: Obdélník > Protějšší rohy) vytvořte v pohledech Zepředu a Zprava obdélníky, které definují celkovou velikost lahve.

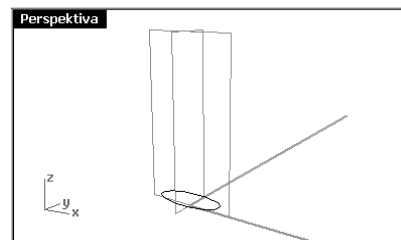
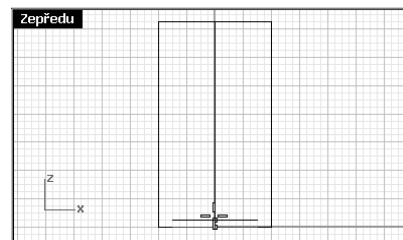
Tyto obdélníky budou využity jako vodítko při kreslení křivek lahve.



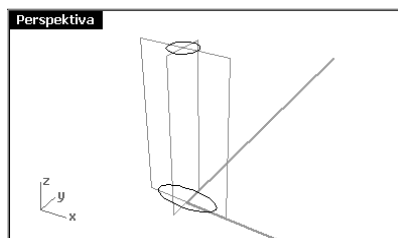
- 2 Příkazem **Uzamčít** (menu Úpravy: Viditelnost > Uzamčít) uzamčete oba obdélníky.
- 3 Příkazem **Elipsa** (menu Křivka: Elipsa > Střed) nakreslete tvar dna lahve.
- 4 Uchopte dolní průsečík obdélníků, zde bude ležet střed elipsy.



- 5 Příkazem **Přesunout** (menu Transformace: Přesunout) přesuňte elipsu nahoru o **.25** jednotky v pohledu **Zepředu**.



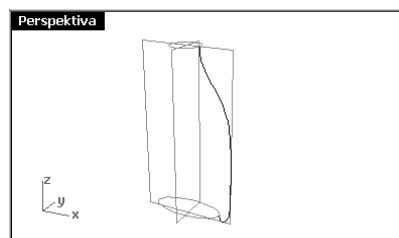
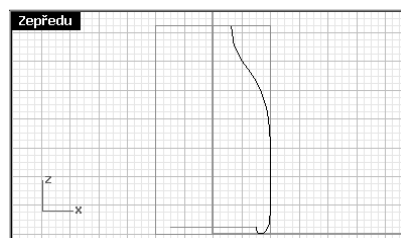
- 6 Příkazem **Kružnice** (menu Křivka: Kružnice > Střed, poloměr) nakreslete tvar hrdla lahve.
- 7 Uchopte horní průsečík obdélníků, zde bude ležet střed kružnice.



Vytvoření profilové křivky:

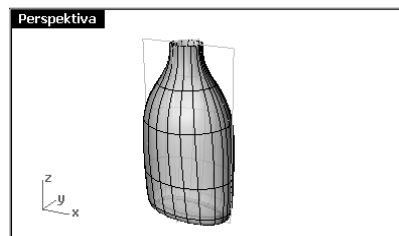
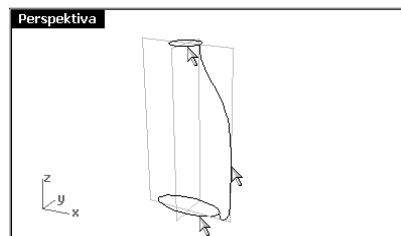
- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní.
- 2 Příkazem **Křivka** (menu Křivka: Volný tvar > Řídící body) nakreslete hranu lahve v pohledu **Zepředu**.

Se správnou velikostí křivky vám pomůže hraniční obdélník a uchopování. Z této křivky si vytvoříme plochu lahve.



Vytvoření plochy lahve:

- 1 Vrstvu **Lahev** nastavte jako aktivní.
- 2 Příkazem **Táhnout2** (menu Plocha: Táhnout po 2 trasách) vytvořte plochu lahve.
Elipsa a kružnice poslouží jako trasy pro tažení. Po těchto trasách budete táhnout profilovou křivku.
- 3 V dialogovém okně **Volby tážení po 2 trasách** klikněte na **OK**.



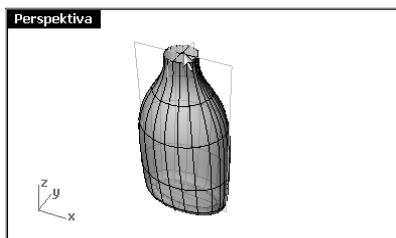
Uzavření plochy do tělesa

Pokud uzavřete plochu a vytvoříte tak těleso, může Rhino spočítat objem lahve. Pokud byste vytvářeli tento model pro reálné použití, byla by znalost objemu nezbytná. V praxi by totiž lahev musela být navržena tak, aby se do ní vešlo určité množství kapaliny.

Hrany plochy jsou otevřené, proto pro jejich uzavření můžete použít příkaz Uzavřít. Otevřená hrana ve spodní části má tvar zaobleného obdélníku a v horní části kružnice. Obě jsou rovinné.

Uzavření rovinných otvorů:

- 1 Vyberte plochu.
- 2 Příkazem **Uzavřít** (menu Těleso: Uzavřít rovinné otvory) uzavřete otvory v lahvi.



Pozn.:



Táhnout po 2 trasách



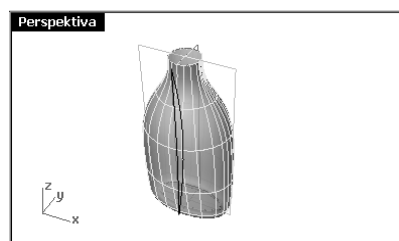
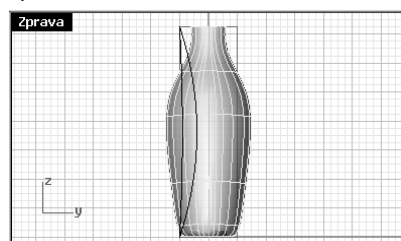
Uzavřít rovinné otvory

Zploštění stěn

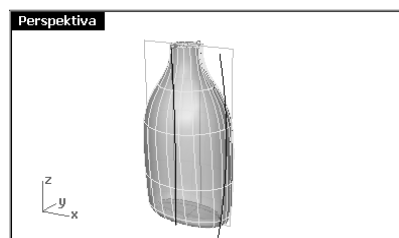
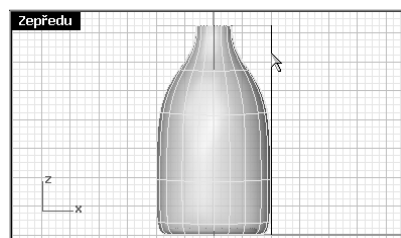
V pohledu **Zprava** si můžete všimnout, že se lahev příliš vydouvá. Toto vyboulení proto pomocí speciální plochy odstříhneme.

Vytvoření stříhací plochy:

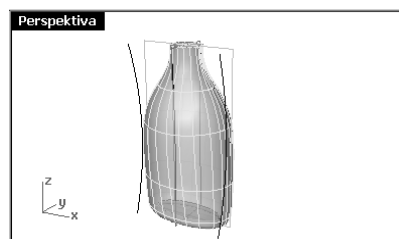
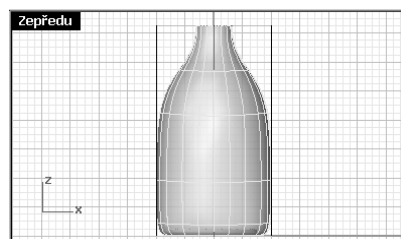
- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní.
- 2 V pohledu **Zprava** nakreslete křivky, které aproximují hranu boční hrany lahve.
- 3 Ve výkresu jsou tyto křivky okótovány, ale pro účely tohoto cvičení postačí, když je pouze hrubě načrtnete. Pokud by vám to nestačilo, zkuste sami přijít na to, jak tyto křivky nakreslit podle výkresu.



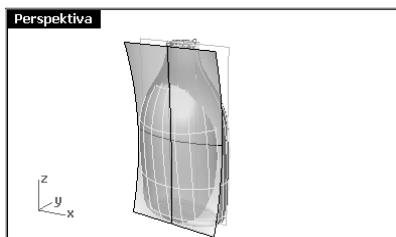
- 4 V pohledu **Zepředu** přesuňte křivku o menším poloměru mimo obrys lahve.



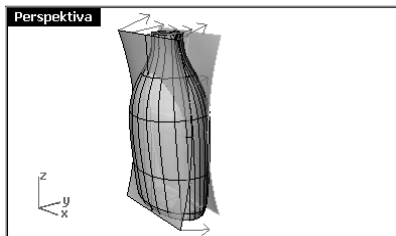
- 5 Příkazem **Zrcadlit** ozrcadlete křivku na druhou stranu lahve.



- 6 Vyberte tři křivky, které jste právě vytvořili.
- 7 Příkazem **Potáhnout** (menu Plocha: Potáhnout) vytvořte stříhací plochu.
- 8 V dialogovém okně **Volby potažení** klikněte na **OK**.
Všimněte si, že potažená plocha protíná lahev.



- 9 Příkazem **Zrcadlit** ozrcadlete plochu na druhou stranu lahve.

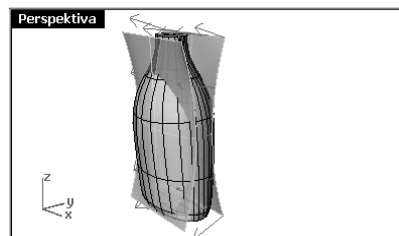
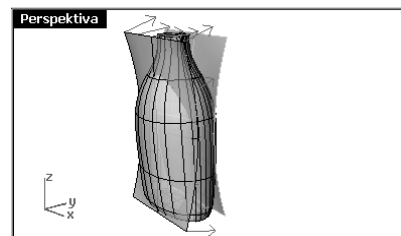


- 10 Uložte svůj model.

Odstřížení vyboulených částí lahve:

- 1 Vrstvu **Lahev** nastavte jako aktivní.
- 2 Příkazem **Směr** (menu Analýza: Směr) zkontrolujte směr normál plochy. V případě potřeby jej otočte.

Normály by měly mířit do středu lahve.

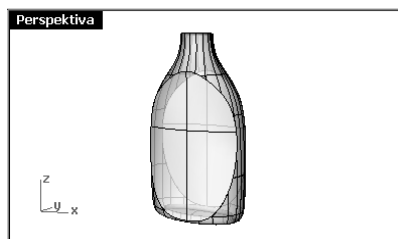


Pozn.:



Potáhnout

- 3 Vyberte lahev.
- 4 Příkazem **BoolRozdíl** (menu Těleso: Rozdíl) odečtete dvě potažené plochy od lahve. Lahev je stále uzavřené těleso.



- 5 Příkazem **ZaoblitHranu** (menu Těleso: Zaoblit hranu) zaoblete ostré hrany.



Pozn.:



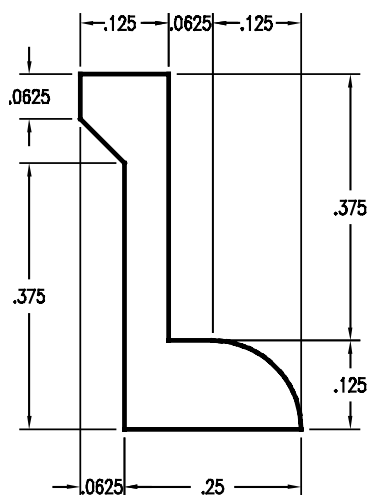
Booleovský rozdíl

Vytvoření hrdla lahve

Hrdlo lahve vytvoříte rotací profilu kolem osy. Pak vytvoříte závit.

Vytvoření profilové křivky:

- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní.
- 2 V pohledu **Zepředu** pomocí příkazů **Úsečky** (menu Křivka: Úsečka > Samostatné úsečky) a **Oblouk** (menu Křivka > Oblouk > Střed, počátek, úhel) nakreslete profilovou křivku vnější a vnitřní části hrdla lahve.
- 3 Přesný tvar nakreslete s pomocí níže uvedeného výkresu.

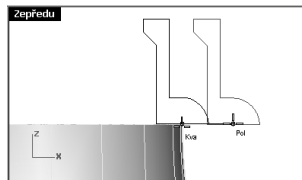


- 4 Můžete začít kreslit kdekoliv v pohledu. Později si profil přesunete a přesně umístíte.
- 5 Příkazem **Spojit** (menu Úpravy: Spojit) spojete jednotlivé části profilu dohromady.



Tip Pro přesné kreslení samostatných úseček můžete využít **uchopování objektů, omezení vzdálenosti** a režim **Orto**. Příklad: až budete vyzváni k zadání prvního bodu úsečky, zadejte .5,7.25 a pak jednoduše zadejte .25, omezíte tím délku úsečky na .25 jednotek. Režim Orto vám pomůže tuto úsečku nakreslit vodorovně. Úsečka bude končit ve vzdálenosti .25 jednotky od počátečního bodu. Až budete kreslit levou vertikální úsečku, uchopte pomocí režimu Kon počáteční bod první úsečky, zadejte .375 jako omezení vzdálenosti a pomocí ortogonálního režimu vytáhněte úsečku směrem nahoru.

- 6 Příkazem **Přesunout** (menu Transformace: Přesunout) přesuňte profil tak, aby se bod v polovině jeho spodní úsečky ocitnul v bodu kvadrantu hrdla lahve (viz. obrázek).

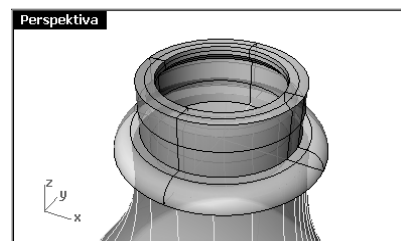
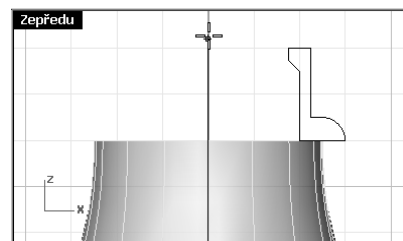


- 7 Vrstvu **Vrchol uzaveru** nastavte jako aktivní.

Vytvoření plochy hrdla:

- 1 Vyberte profilovou křivku.
- 2 Příkazem **Rotovat** (menu Plocha: Rotovat) vytvořte plochu.
- 3 V dialogovém okně **Volby rotace** zatrhněte **Smazat vstupní objekty** a klikněte na **OK**.

Je vytvořeno hrdlo lahve.



Rotovat

Poznámka: Vyzkoušejte si různé modelovací postupy vytváření závitů na hrdlu lahve a na uzávěru. Výkres využijte jako pomocné vodítko.

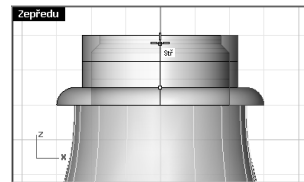
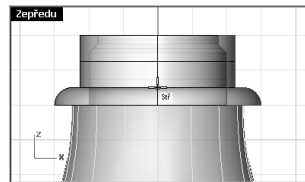
Pozn.:

Vytvoření závitů

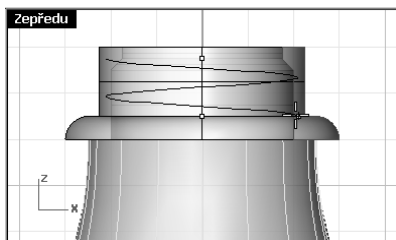
Závit vytvoříte tažením profilů po trase - šroubovici, vytvořené příkazem **Šroubovice**.

Vytvoření šroubovice - trasy pro závit:

- 1 Vrstvu **Křivka** nastavte jako aktivní.
- 2 V menu **Křivka** klikněte na **Šroubovice**.
- 3 Na výzvu **Počátek osy (Vertikální KolemKřivky)** uchopte střed v místě, kde má závit začínat.
- 4 Na výzvu **Konec osy** uchopte střed v místě, kde má závit končit.



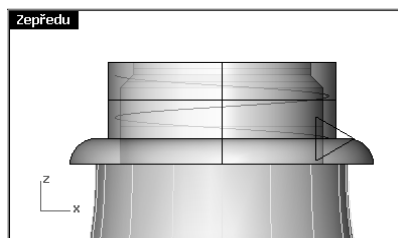
- 5 Na výzvu **Poloměr a počáteční bod <1.000>** (Průměr Režim=Stoupání PočetZávitů=1.25 Stoupání=0.25 OpačnýSmysl=Ne) vyberte volbu **PočetZávitů**.
- 6 Na výzvu **Počet závitů <1.250>** zadejte **1.5** a stiskněte **Enter**.
- 7 Na výzvu **Poloměr a počáteční bod <1.000>** ... zadejte bod poblíž hrany, která je o něco menší než vnější hrana, na které bude vytvořen.



Šroubovice

Vytvoření profilu závitu:

- 1 Příkazem **Polygon** nakreslete trojúhelník, který představuje profil závitu.

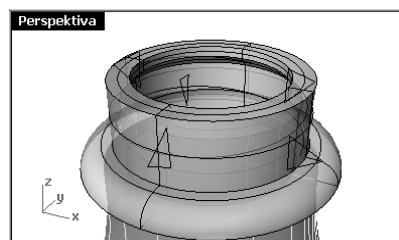
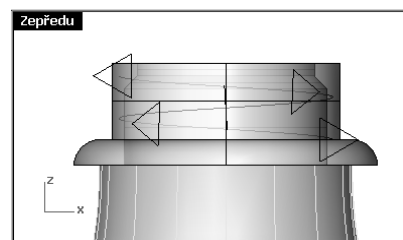


- 2 Vyberte trojúhelník.
- 3 V menu **Transformace** klikněte na **Pole** a poté na **Podél křivky**.
- 4 Na výzvu **Vyberte trasu** (ZákladníBod) vyberte šroubovici poblíž spodního konce.
- 5 V dialogovém okně **Volby pole na křivce** změňte počet prvků pole na **5** a klikněte na **Silnice**.

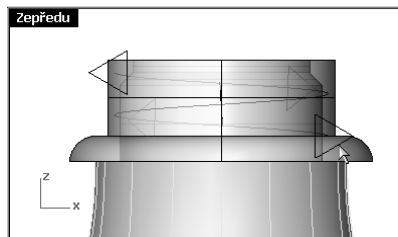


- 6 Na výzvu **Kliknutím do některého pohledu vyberte konstrukční rovinu** klikněte do pohledu **Shora**.

Můžete si natočit perspektivní pohled tak, abyste lépe viděli šroubovici.



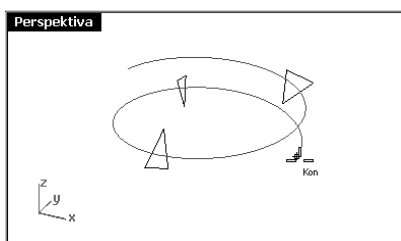
- 7 Smažte první a poslední profilovou křivku.



Plochu závitů vytvoříte pomocí zbývajících profilových křivek.

Vytvoření plochy závitů:

- 1 Vrstvu **Hrdlo lahve** nastavte jako aktivní.
Profilové křivky uvidíte lépe, když si příkazem **Hide** skryjete hrdlo lahve.
Příkazem **Táhnout1** vytvoříme lochu, která bude vycházet z počátečního bodu šroubovice, bude procházet profilovými křivkami a končit opět v bodě, tentokrát na konci šroubovice
- 2 V menu **Plocha** klikněte na **Táhnout po 1 trase**.
- 3 Na výzvu **Vyberte trasu** vyberte šroubovici.
- 4 Aby plocha začala v bodě, tak na výzvu **Vyberte řezy (Bod)** zadejte **B** a stiskněte **Enter**.
- 5 Na výzvu **Vyberte počáteční bod** pomocí úchopového režimu **Kon** uchopte jeden konec šroubovice.



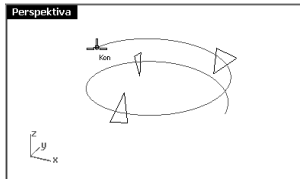
- 6 Na výzvu **Vyberte řezy (Bod)** vyberte postupně profilové křivky.
- 7 Aby končila plocha v bodě, tak na výzvu **Vyberte řezy (Bod)** zadejte **B** a stiskněte **Enter**.

Pozn.:

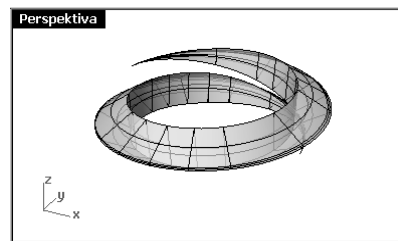


Táhnout po jedné trase

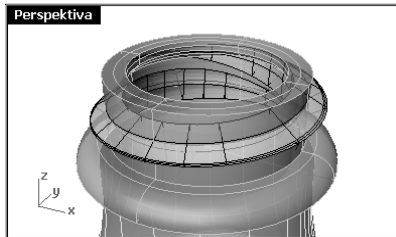
- 8 Na výzvu **Vyberte koncový bod** pomocí úchopového režimu **Kon** uchopte konec druhý šroubovice.



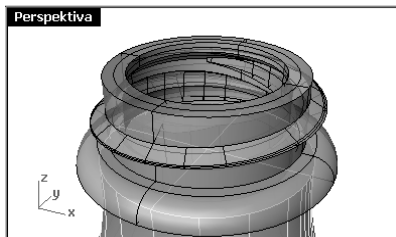
- 9 Na výzvu **Přemístění spojů křivky** (OtočitSměr Automaticky Přirozeně) stiskněte klávesu **Enter**.
- 10 V dialogovém okně **Volby tažení po 1 trase** změňte volbu **Styl** na **Silnice Shora** a klikněte na **OK**.



- 11 Příkazem **Zobrazit** si zobrazte skryté hrdlo lahve.



- 12 Vyberte závit a vršek lahve.
- 13 příkazem **Boolsjednocení** (menu Těleso: Sjednocení) tyto objekty spojte dohromady.



10

Import a export modelů

Rhino podporuje mnoho různých formátů pro import a export. Díky tomu můžete modelovat v Rhinu a poté exportovat svůj model do výrobního procesu. Úplný seznam voleb pro export a import najdete v nápovědě Rhina pod tématy "import" a "export".

Informace o importu a exportu

Když exportujete formát jako 3DS nebo DWG, Rhino musí převést hladkou NURBS geometrii na polygonovou síť, tvořenou trojúhelníkovými ploškami. Aby dosáhnul dobré aproximace zakřivených ploch, musí Rhino někdy vytvořit hodně hustou síť. Hustota této sítě může být při exportu podrobně nastavena. Můžete vytvořit polygonovou síť ještě před exportem a pak ji exportovat nebo můžete nechat Rhino, ať tuto síť vytvoří během exportu.

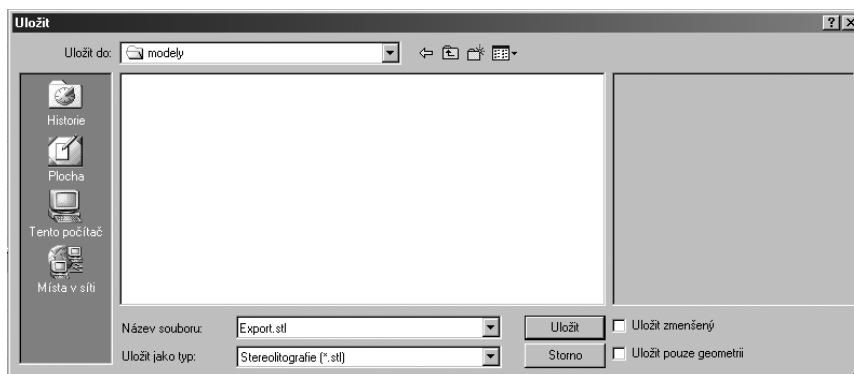
Modely můžete exportovat v jiném formátu dvěma způsoby. Pomocí položky "Uložit jako" v menu Soubor můžete zvolit formát pro celý model. Také ale můžete vybrat pouze některé objekty a pomocí položky "Exportovat vybrané" v menu Soubor můžete do zvoleného formátu exportovat pouze vybranou část modelu. Teď si procvičíte obě metody.

Cvičení 62— Export modelů

Export modelu do polygonového formátu:

- 1 **Otevřete** model **Export.3dm**.
- 2 V menu **Soubor** klikněte na **Uložit jako**.

- 3 V dialogovém okně **Uložit jako** změňte políčko **Uložit jako typ** na **Stereolitografie (*.stl)**.

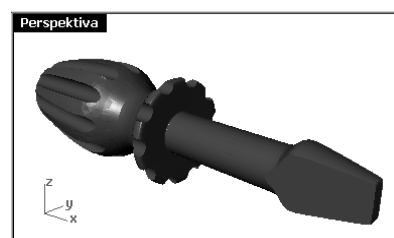
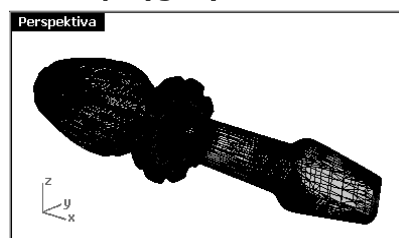
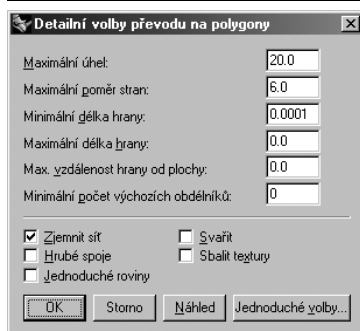


- 4 Do políčka s názvem souboru zadejte **Export** a klikněte na **Uložit**.

- 5 V dialogovém okně **Volby exportu STL** zatrhněte volby **Binární** a **Exportovat otevřené objekty** a klikněte na **OK**.

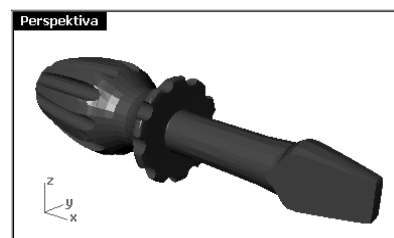
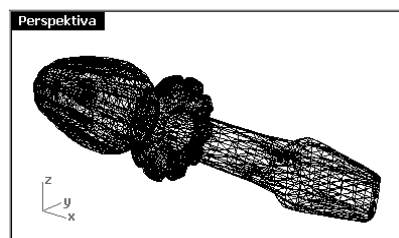
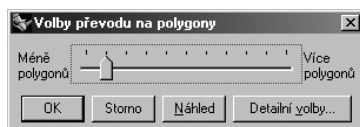


- 6 V dialogovém okně **Volby převodu na polygony** klikněte na **Náhled**.



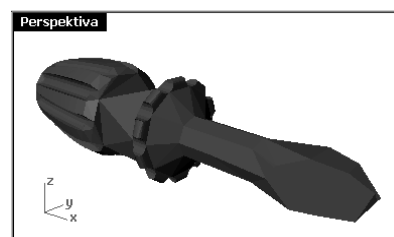
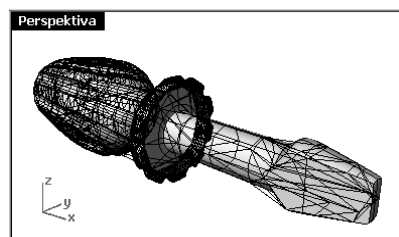
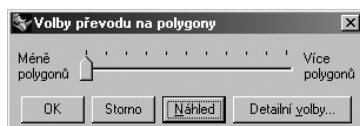
Konstantní stínování renderovací sítě.

- 7 Posuňte jezdec o kus doleva směrem k položce **Méně polygonů** a klikněte na **Náhled**.



Konstantní stínování renderovací sítě.

- 8 Posuňte jezdec úplně doleva a klikněte na **Náhled**.



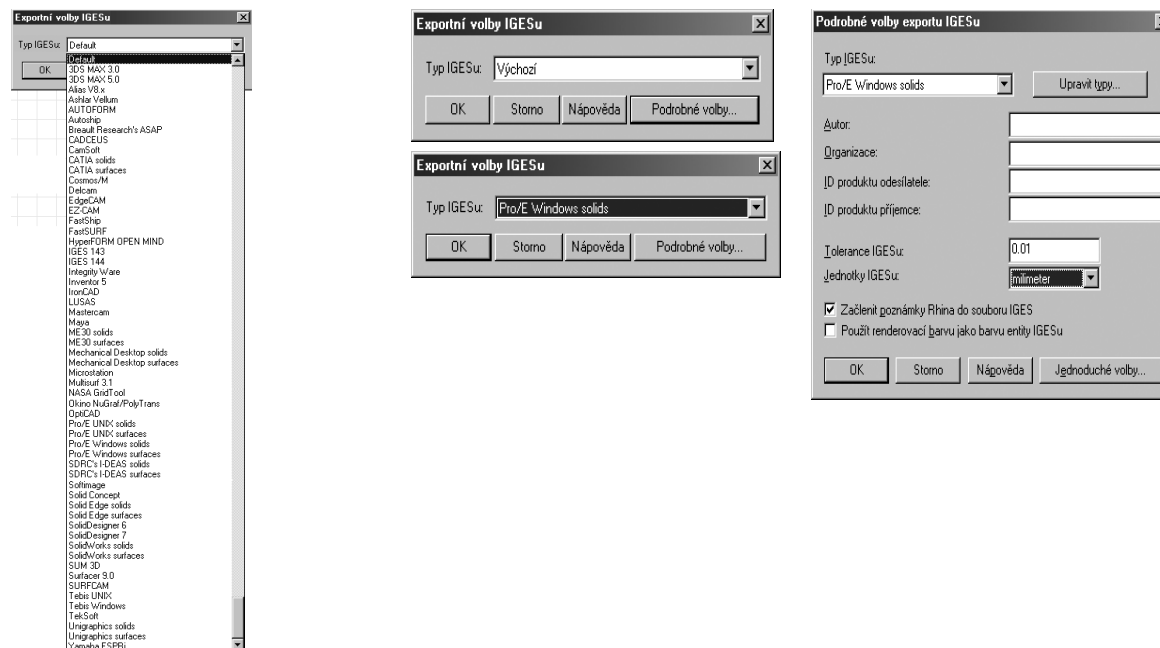
Konstantní stínování renderovací sítě.

- 9 Nastavte jezdec tak, aby polygonová síť odpovídala vašim požadavkům a klikněte na **OK**.
Detailní nastavení polygonové sítě je do hloubky probráno v učebnici 2. stupně.

Export modelu ve formátu IGES:

- 1 V menu **Soubor** klikněte na **Uložit jako**.
- 2 V dialogovém okně **Uložit jako** změňte políčko **Uložit jako typ** na **IGES (*.igs)**.
- 3 V dialogovém okně **Exportní volby IGESu** vyberte typ **Pro E Windows solids** a klikněte na **Podobné volby**.

Podrobné volby umožňují nastavit mnoho parametrů.



- 4 Kliknutím na **Storno** zrušíte ukládání, kliknutím na **OK** vytvoříte soubor IGES.

Export modelu ve formátu IGES:

- 1 V menu **Soubor** klikněte na **Uložit jako**.
- 2 V dialogovém okně **Uložit jako** změňte políčko **Uložit jako typ** na **STEP (*.stp, *.step)**.
- 3 V dialogovém okně **Volby souboru Step** potvrďte výchozí nastavení.



11

Renderování

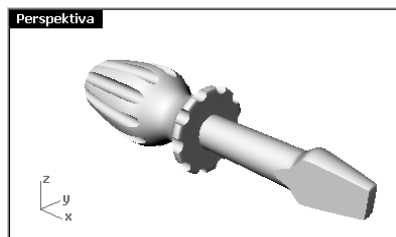
Renderování je technika, která zobrazí model podobně, jako kdybyste ho vyfotografovali. Výstupy Rhina vám mohou postačovat, ale pokud ne, exportujte modely do speciálního programu, jako je například Flamingo. Flamingo je k dispozici jako zásuvný modul pro Rhino 2.0 a 3.0. Více informací naleznete na webu www.cz.flamingo3d.com.

Renderovací modul Rhina používá barvu, kuželová světla, zobrazuje stíny a provádí antialiasing. Umožňuje definovat obrázky textur a hrbolatých textur. V tomto cvičení se zaměříme na plné využití renderovacích schopností.

Cvičení 63— Procvičování renderování modelu

- 1 **Otevřete** model **Renderovni.3dm**.
- 2 V menu **Renderovat** klikněte na **Aktuální renderovací modul** a poté na **Render Rhina**.
- 3 Klikněte pravým tlačítkem na titulek pohledu **Perspektiva** poté na **Renderované zobrazení**.

Tento režim zobrazuje scénu tak (i když ne zcela věrně), jak budou vypadat následně vyrenderované obrázky.



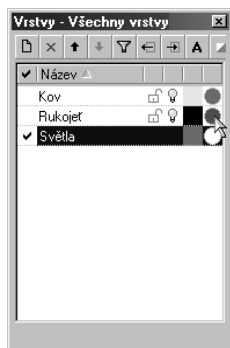
Pozn.:



Renderovat

Nastavení barvy rukojeti:

- 1 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte do políčka **Materiálová knihovna** v řádku vrstvy **Rukojeť**.



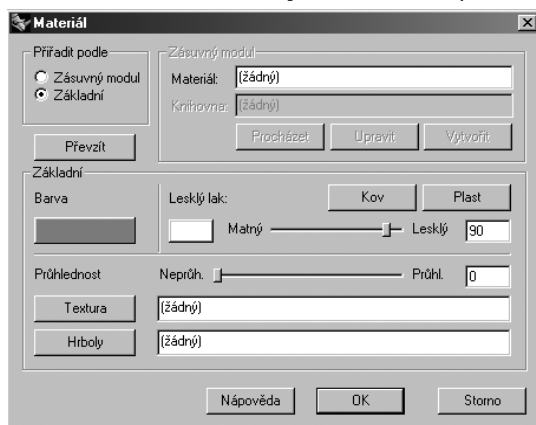
- 2 V dialogovém okně **Materiál** klikněte na **Základní**,

Chcete-li, aby byly na rukojeti viditelné odlesky světelného zdroje, nastavte volbu Lesklý lak.

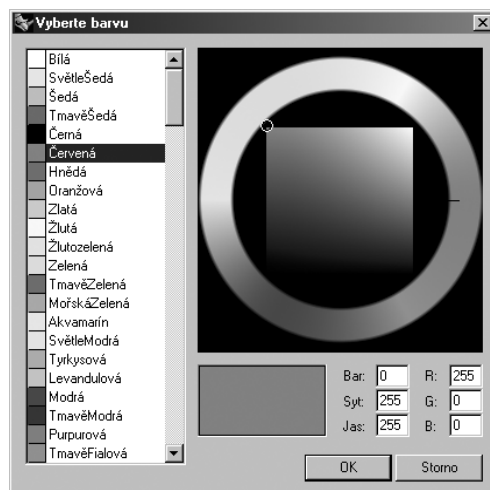
Hodnota odlesku 0 udává, že objekt není lesklý a tudíž na jeho povrchu neuvidíte odleskové skvrny. Nízká hodnota odlesku má za následek menší velikost odleskové skvrny, objekt vypadá méně lesklý. Když hodnotu zvyšujete, odleskové skvrny se také zvětšují - objekt pak vypadá, jako by byl vyroben spíše z lesklého materiálu.

Odlesková skvrna se objeví jen tehdy, když se díváte na objekt v určitém úhlu vůči světelnému zdroji.

- 3 Změňte hodnotu **Lesklý lak** na **90** a poté klikněte do políčka **Barva**.



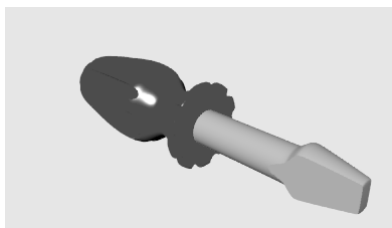
- 4 V dialogovém okně **Vyberte barvu** vyberte nějakou barvu, třeba **červenou** a klikněte na **OK**.



- 5 Opakujte tyto kroky pro obarvení kovové části šroubováku.

- 6 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.

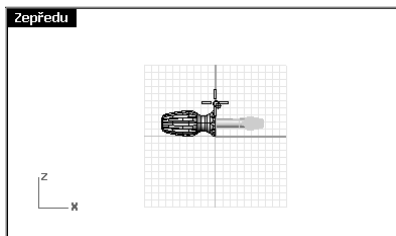
Objeví se okno, ve kterém se zobrazí aktivní pohled s modelem v nastavených barvách, ale obrázek bude postrádat detaily. Okno Render Rhina můžete klidně zavřít, aniž by to mělo nějaký vliv na model. Nyní umístíme světelné zdroje a přidáme obrázku hloubku a detaily.



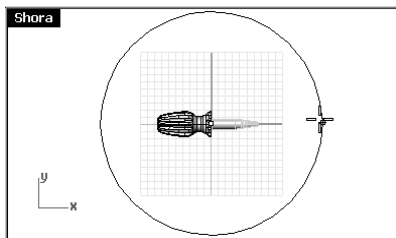
Umístění světelného zdroje:

Začneme se standardním osvětlením. Později můžete experimentovat s vlastním nastavením světelného schématu.

- 1 Příkazem **Zoomovat** oddalte model v pohledech **Shora** a **Zepředu**.
- 2 Vrstvu **Světla** nastavte jako aktivní.
- 3 V menu **Renderovat** klikněte na **Vytvořit kuželové světlo**.
- 4 Na výzvu **Podstava kuželu** (Vertikální Průměr 3Body Tečna KolemKřivky) zadejte bod, ležící poblíž středu šroubováku a mírně nad ním v pohledu **Zepředu**.

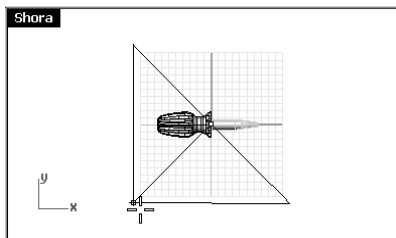


- 5 Na výzvu **Poloměr <1>** (Průměr) zadejte bod tak, aby byl poloměr základny kuželu větší než šroubovák, zobrazený v pohledu **Shora**.



- 6 Na výzvu **Vrchol kuželu** stiskněte a držte klávesu Ctrl a v pohledu **Shora** vyberte bod, ležící vlevo dole.

Tím jste aktivovali zdvihový režim.

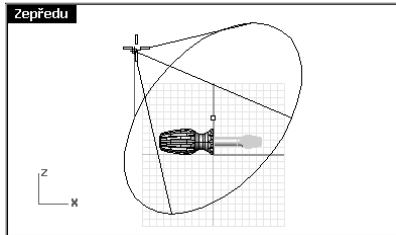


Pozn.:

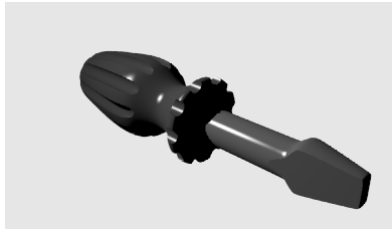


Kuželové světlo

- 7 Na výzvu **Vrchol kuželu** klikněte v pohledu **Zepředu** někam nad šroubovák.
Právě jste vytvořili hlavní světelný zdroj.



- 8 Klikněte myší do pohledu **Perspektiva**.
9 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.
Na obrázku lze rozeznat nasvícená a tmavá místa.

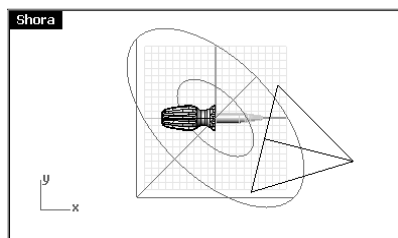


Umístění druhého světelného zdroje:

- 1 Příkazem **Zoomovat** oddalte model v pohledech **Shora** a **Zepředu**.
- 2 V menu **Renderovat** klikněte na **Vytvořit kuželové světlo**.
- 3 Na výzvu **Podstava kuželu (Vertikální)** zadejte bod napravo a trochu pod šroubovákem v pohledu **Shora**.
- 4 Na výzvu **Poloměr <1> (Průměr)** zadejte bbod tak, aby byl poloměr základny kuželu větší než šroubovák v pohledu **Shora**.

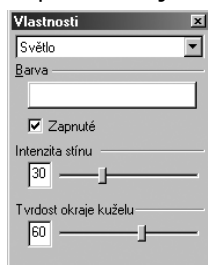
Pozn.:

- Na výzvu **Vrchol kuželu** klikněte napravo a trochu pod šroubovákem v pohledu **Shora**. Vytvořili jste doplňkový světelný zdroj.

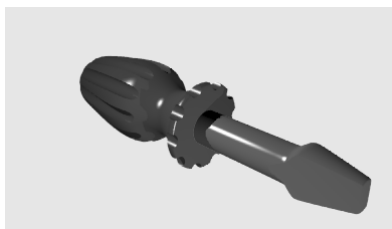


Změna vlastností světelného zdroje:

- Vyberte nové světlo.
- V menu **Úpravy** klikněte na **Vlastnosti objektu**.
- V panelu **Světlo** změňte volby **Intenzita stínu** na **30** a **Tvrdost okraje kuželu** na **60**. Experimentujte s těmito volbami a sledujte jejich vliv.



- Klikněte myší do pohledu **Perspektiva**.
- V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.

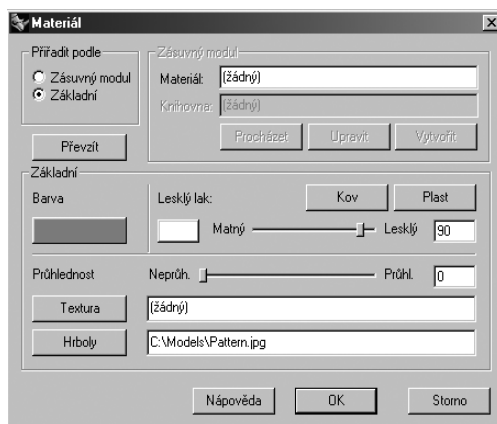


Vytvoření hrbolatého povrchu rukojeti:

- 1 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte do sloupce **Materiálová knihovna** u vrstvy **Rukojeť**.



- 2 V dialogovém okně **Materiál** klikněte na tlačítko **Hrboly**.



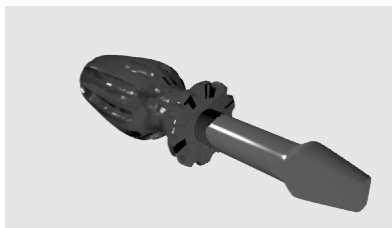
Jako hrbolatou texturu můžete nahrát libovolný obrázek. Podle světlých a tmavých bodů obrázku budou vytvořeny hrboly.

- 3 V dialogovém okně **Otevřít obrázek** vyberte soubor **Vzorek.jpg** a klikněte na **Otevřít**.
- 4 Kliknutím na **OK** zavřete dialogové okno **Materiál**.

Pozn.:

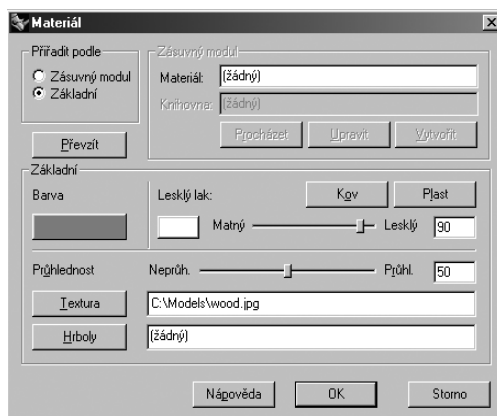
- 5 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.

Povrch rukojeti nyní vypadá hrbolatě.



Vytvoření textury rukojeti:

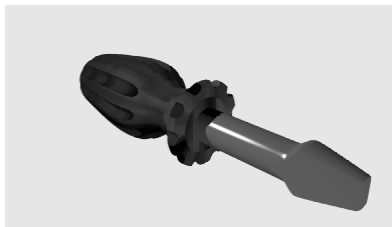
- 1 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte do sloupcečku **Materiálová knihovna** u vrstvy **Rukojet**.
- 2 V dialogovém okně **Materiál** vymažte obsah políčka **Hrboly**.
- 3 V dialogovém okně **Materiál** klikněte na tlačítko **Textura**.



- 4 V dialogovém okně **Otevřít obrázek** vyberte soubor **Drevo.jpg** a klikněte na **Otevřít**.
- 5 Kliknutím na **OK** zavřete dialogové okno **Materiál**.

Pozn.:

- 6 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.
Rukojeť šroubováku má nyní texturu dřeva.

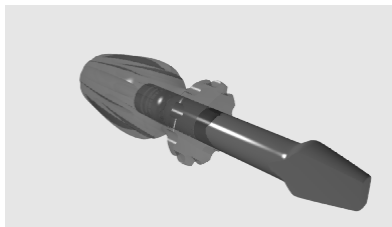


Vytvoření průhledné rukojeti:

- 1 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte do sloupce **Materiálová knihovna** u vrstvy **Rukojeť**.
- 2 V dialogovém okně **Materiál** vymažte obsah políčka **Textura**.
- 3 V dialogovém okně **Materiál** změňte nastavení volby **Průhlednost** na **50**.

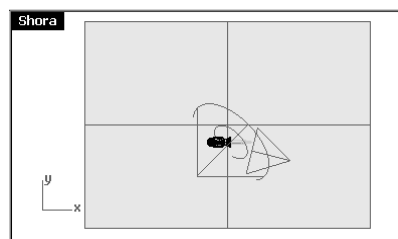
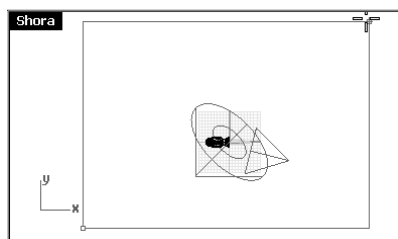


- 4 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.
Rukojeť bude průhledná.



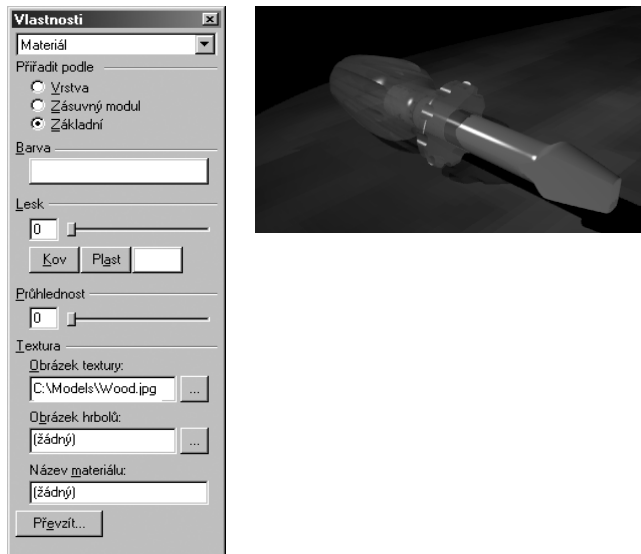
Definice základní roviny:

- 1 Příkazem **Rovina** (menu Plocha: Rovina > Protějšší rohy) nakreslete v pohledu **Shora** rovinnou plochu.



- 2 Vyberte plochu.
- 3 Příkazem **Vlastnosti** (menu Úpravy: Vlastnosti objektu...) vyvolejte panel **Materiál** a klikněte na volbu **Základní**.

- 4 V oddílu **Textura** přiřadte rovině obrázek **Drevo.jpg**.



- 5 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.

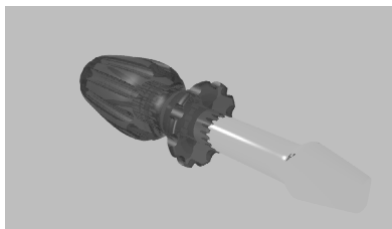
Renderování ve Flamingu

V této části cvičení budeme přiřazovat materiály z knihovny Flaminga a nastavíme si vlastnosti okolního prostředí. Použijeme stejná světla i model jako v předchozí části.

Přiřazení materiálu:

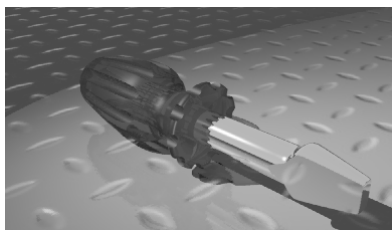
- 1 Vyberte rovinnou plochu.
- 2 Příkazem **Skrýt** (menu Úpravy: Viditelnost > Skrýt) ji skryjte.
- 3 V menu **Renderovat** klikněte na **Aktuální renderovací modul** a poté na **Flamingo Raytracing**.
- 4 V dialogovém okně **Vrstvy** klikněte do sloupce **Materiály** u vrstvy **Rukojeť**.
- 5 V dialogovém okně **Materiál** klikněte na **Zásuvný modul** a poté na **Procházet**.
- 6 V dialogovém okně **Material Library** v knihovně **Plastics** ve složce **Transparent** vyberte materiál a klikněte na **OK**.
- 7 V dialogovém okně **Materiál** klikněte na **OK**.
- 8 Opakujte tento postup pro vrstvu **Kov**.
- 9 Vyberte lesklý kovový materiál, třeba **Metal\Steel\Polished\Plain**.

10 Příkazem **Renderovat** svůj model vyrenderujte .



Nastavení prostředí:

- 1 Příkazem **Volby** (menu Nástroje: Volby...) si teď nastavíme volby prostředí Flaminga
- 2 V dialogovém okně **Volby Rhina** v panelu **Flamingo** klikněte na tlačítko **Environment**.
- 3 V dialogovém okně **Environment** vyberte volbu **3 Color Gradient**.
Použijte výchozí nastavení.
- 4 Zatrhněte volbu **Ground Plane**.
- 5 V panelu **Ground Plane** klikněte na tlačítko **Material** a vyberte materiál nekonečné roviny, třeba **Metal\Aluminum\Satin\Checker Plate**.
- 6 V dialogovém okně **Environment** klikněte na **OK**.
- 7 V dialogovém okně **Volby Rhina** klikněte na **OK**.
- 8 **Příkazem Renderovat** svůj model vyrenderujte .
Všimněte si, že se v obrázku objevily také odrazy.



Renderování ve Flamingu se budeme hlouběji věnovat v učebnici 2. stupně.

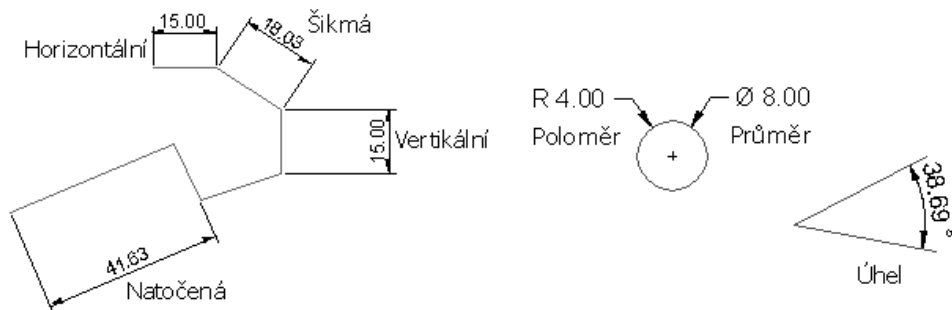
Pokud si chcete procvičit práci s Flamingem, zkuste vyrenderovat obrázek kánoe, kterou jste modelovali v jednom z minulých cvičení.

12 Kóty

Kóty

Můžete vytvářet jednoduché kóty, které jsou viditelné v pohledech s rovnoběžným i s perspektivním promítáním.









Typy kót



Tlačítko	Příkaz	Popis
	Kóta	Horizontální nebo vertikální kóta.
	KótaŠikmá	Šikmá kóta.
	KótaNatočená	Natočená kóta.

Pozn:

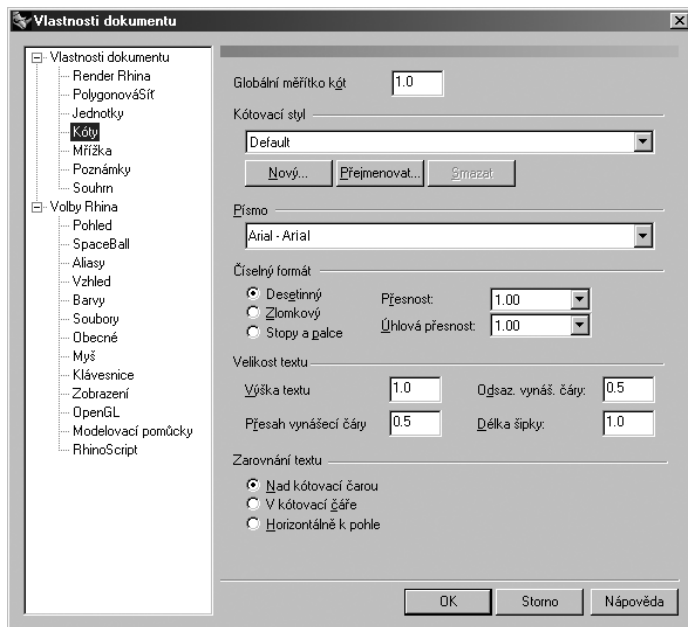
Pozn.:

Tlačítko	Příkaz	Popis
	KótaÚhlu	Kóta úhlu.
	KótaPoloměru	Kóta poloměru.
	KótaPrůměru	Kóta průměru.
	Text	2D anotační text.
	OdkazováČára	Odkazová čára zakončená šipkou.
	Vlastnosti	Úprava textu kóty.
	VystředitTextKóty	Navrátí přesunutý text kóty na výchozí pozici.
	2DVýkres	Vytvoří obrysové křivky objektu relativně vůči aktivní konstrukční rovině. Obrysové křivky jsou promítnuty kolmo do konstrukčních rovin příslušných pohledů a poté umístěny do globální roviny x,y.

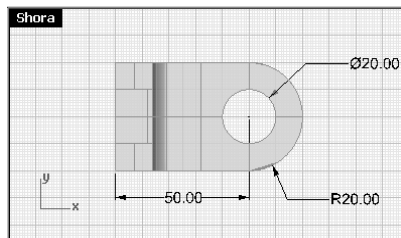
Cvičení 64— Procvičování kótování

- 1 **Otevřete** model **Kotovani.3dm**.
- 2 V menu **Soubor** vyberte položku **Vlastnosti**.

- 3 V dialogovém okně **Volby Rhina** v panelu **Kóty** proveďte změny podle následujícího obrázku:



- 4 V menu **Kóta** klikněte na **Lineární kóta**.
- 5 Na výzvu **První bod kóty** (Styl) uchopte levý dolní konec součásti v pohledu **Shora**.
- 6 Na výzvu **Druhý bod kóty** uchopte pravý dolní konec součásti v pohledu **Shora**.
- 7 Na výzvu **Umístění kóty** (Vertikální Horizontální) zadejte bod, který se nachází pod součástí v pohledu **Shora**.



- 8 V menu **Kóta** klikněte na **Kóta poloměru**.
- 9 Na výzvu **Vyberte křivku pro kótování poloměru** (Styl) vyberte levý dolní kvadrant oblouku v pohledu **Zepředu**.

Pozn.:

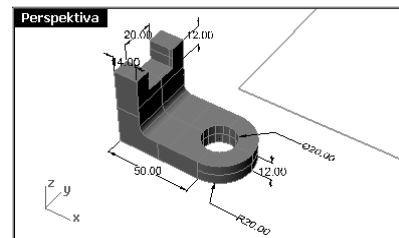
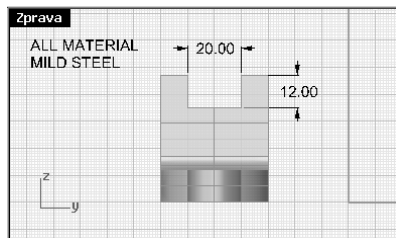
Kóty můžete přesně umisťovat pomocí uchopování objektů.

Chcete-li posunout kótovací čáru nebo text kóty, zobrazte si řídicí body kóty a posuňte tyto řídicí body.

10 Na výzvu **Umístění kóty** umístěte kliknutím text kóty.



11 Okótujte zbytek součásti pomocí odkazových čar, textových bloků, horizontálních a vertikálních kót a kót poloměrů a průměrů.



12 Příkazem **Uložit** uložte svůj model.

Tvorba 2D výkresu z 3D modelu

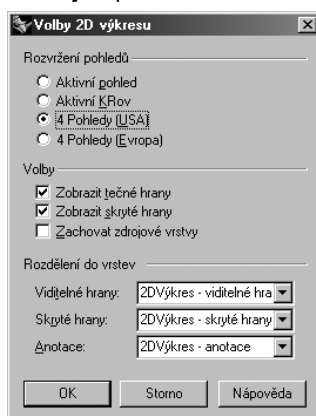
Rhino umí vytvářet dvojrozměrné výkresy z trojrozměrných objektů tím, že promítá geometrii do globální souřadnicové roviny a poté jednotlivé pohledy poskládá do výkresu. Můžete si zvolit mezi evropským a americkým promítáním. Kromě tří pohledů s rovnoběžným promítáním můžete vytvářet i výkres z perspektivního pohledu. Skryté hrany jsou umístěny do samostatné vrstvy.

Můžete vytvořit výkres tří rovnoběžných a jednoho perspektivního pohledu nebo libovolného jednoho pohledu.

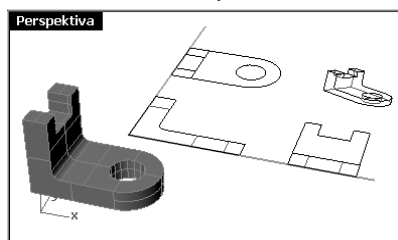
Příkaz 2DVýkres tvoří dvojrozměrný výkres všech čtyř nebo pouze aktivního pohledu.

Cvičení 65— Procvičování tvorby 2D výkresu za účelem exportu

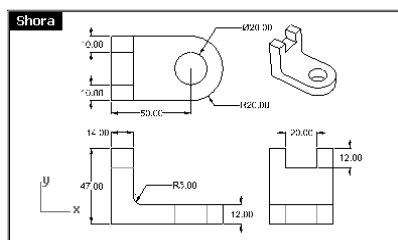
- 1 **Otevřete model 2DVykres.3dm.**
- 2 V menu **Kóta** klikněte na **Vytvořit 2D výkres**.
- 3 V dialogovém okně **Volby 2D výkresu** klikněte na **4 pohledy (USA)**, zatrhněte **Zobrazit skryté hrany** a poté klikněte na **OK**.



Výkres bude vytvořen v konstrukční rovině pohledu **Shora** a jeho roh bude ležet v počátku této konstrukční roviny. Prohlédněte si výkres v pohledu **Shora**.

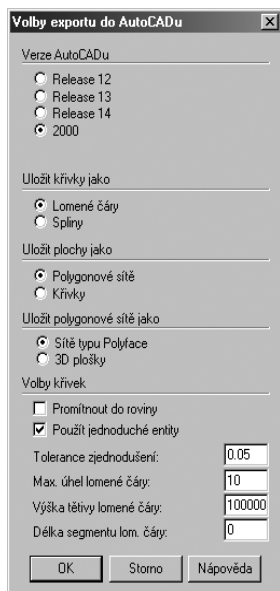


- 4 Okótuje 2D výkres.



Export 2D výkresu do AutoCADu:

- 1 Vyberte 2D geometrii a kóty.
- 2 V menu **Soubor** klikněte na **Exportovat vybrané**.
- 3 V políčku **Uložit jako typ** nastavte **AutoCAD DWG**, do políčka **Název souboru** zadejte název **Konzola.dwg** a klikněte na **Uložit**.
- 4 V dialogovém okně **Volby exportu do AutoCADu** vyberte volby **Verze AutoCADu 2000**, **Uložit křivky jako Lomené čáry**, **Uložit plochy jako Polygonové sítě**, **Uložit polygonové sítě jako Sítě typu Polyface**, zatrhněte **Použít jednoduché entity** a klikněte na **OK**.



2D geometrie, vrstvy a kóty budou uloženy ve formátu .DWG.

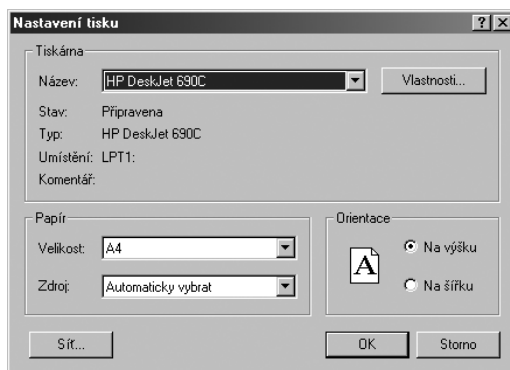
13

Tisk

Rhino přímo podporuje tisk drátového modelu objektu. Dostupné jsou i volby pro změnu měřítka nebo barevný tisk. Můžete vytisknout modely v aktivním pohledu nebo ve všech pohledech. Rhino tiskne na tiskárnu, která je nastavená v prostředí Windows. Je podporován tisk v měřítku, avšak odstranění skrytých hran podporováno není. Pokud chcete vygenerovat pohledy se skrytými hranami, použijte příkaz **2DVýkres**.

Cvičení 66— Procvičování tisku

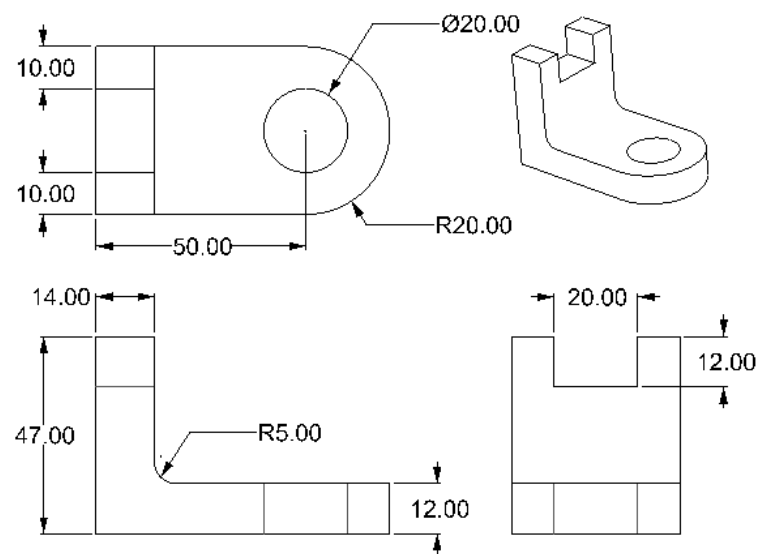
- 1 **Otevřete** model **Tisk.3dm**.
- 2 Klikněte do pohledu **Shora**.
- 3 V menu **Soubor** klikněte na **Nastavení tiskárny**.
- 4 V dialogovém okně **Nastavení tisku** vyberte orientaci **Na šířku**, nastavte další volby s ohledem na svou tiskárnu a klikněte na **OK**.



- 5 V menu **Soubor** klikněte na **Tisk**.

Pozn.:

- 6 V dialogovém okně **Tisk** nastavte následující parametry:
V oddílu **Tisknutelná plocha** zatrhněte **Pohled**.
V oddílu **Měřítko tisku** vyberte **Roztáhnout na plochu**.
V oddílu **Odsazení tisku** vyberte **Vystředit objekty na papíře**.
- 7 Klikněte na **OK**.
Bude vytištěn pohled **Shora**.



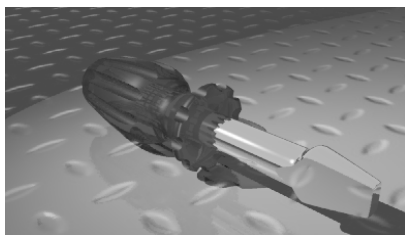
Tisk aktivního pohledu v měřítku:

- 1 V menu **Soubor** klikněte na **Tisk**.
- 2 V dialogovém okně **Tisk** změňte políčko **Měřítko tisku** na **1:20** a klikněte na **OK**.

Tisk vyrenderovaného obrázku:

- 1 **Otevřete** model **Rendrovani.3dm**.
- 2 V menu **Render** klikněte na **Renderovat**.
- 3 V okně s vyrenderovaným obrázkem v menu **Soubor** klikněte na **Tisk**.

Vyrenderovaný obrázek bude vytisknut na výchozí tiskárně Windows, která se může lišit od té, kterou jste nastavili v okně **Nastavení tisku**.



Část čtvrtá: **Přizpůsobení pracovního prostředí a nástrojových palet**

14

Volby Rhina

Volby

V dialogovém okně **Volby Rhina** najdete většinu nastavení a voleb, které ovlivňují vzhled a chování programu. Zde je můžete zapnout, vypnout nebo změnit jejich nastavení.

Volby **Vlastnosti dokumentu** jsou ukládány spolu s každým modelem Rhina. **Volby Rhina** jsou uchovány v registrech Windows a ovlivňují *každý* model, vytvořený v Rhinu.

Cvičení 67— Změna voleb Rhina

Změna modelovacích pomůcek:

- 1 V menu **Nástroje** klikněte na **Volby**.
- 2 V dialogovém okně **Volby Rhina** zobrazte panel **Modelovací pomůcky**.

Panel Modelovací pomůcky obsahuje volby krokování po mřížce, režimu Orto, rovinného režimu a uchopování objektů.

Tyto volby můžete zapnout nebo vypnout také z příkazového nebo stavového řádku. Chcete-li změnit hodnotu režimu Orto nebo uchopování objektů, zadejte ji do příslušného políčka. V jednom z dřívějších cvičení jste měnili hodnotu úhlového kroku Orto na 30 stupňů.

V oddílu uchopování objektů se nachází volba **Promítat úchopové body do Krov**. Tato volba zajistí promítání úchopových bodů do konstrukční roviny a to i v případě, že se tyto body nachází v 3D prostoru.

Změna vzhledu obrazovky Rhina:

- 1 Zobrazte si panel **Vzhled**.
Panel Vzhled ovlivňuje vzhled obrazovky Rhina.

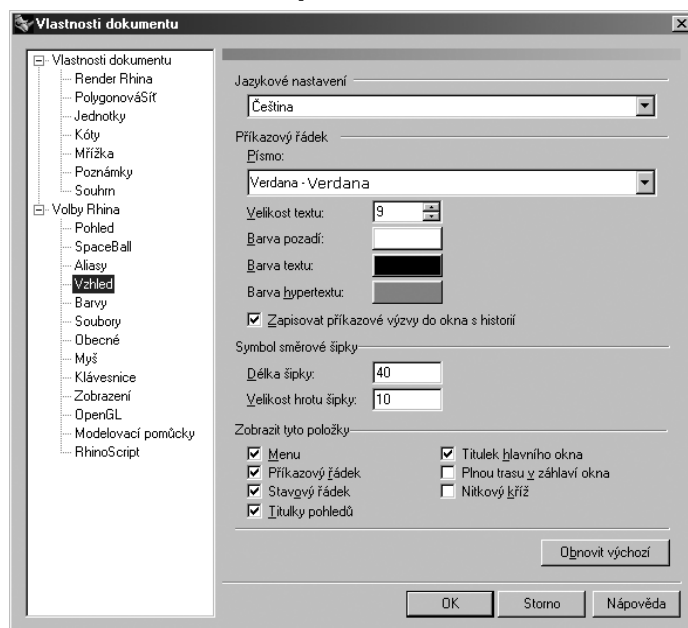
Pozn.:



Volby

Pozn.:

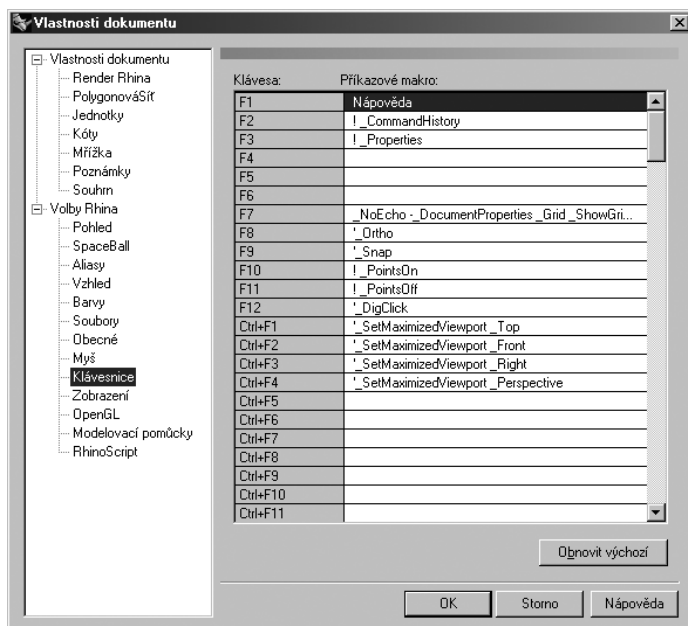
- 2 Klikněte na šedý obdélník vedle nápisu **Barva pozadí** a změňte jeho barvu.
- 3 Zatrhněte volbu **Nitkový kříž**.



Změna nebo vytvoření klávesových zkratk:

- 1 Zobrazte si panel **Klávesnice**.

Panel Klávesnice obsahuje seznam klávesových zkratk Rhina.



- 2 Do políčka, odpovídajícího klávese **F4** zadejte příkaz **ZakázatÚchop**.
Touto klávesou pak budete moci zakázat nebo povolit uchopování objektů.

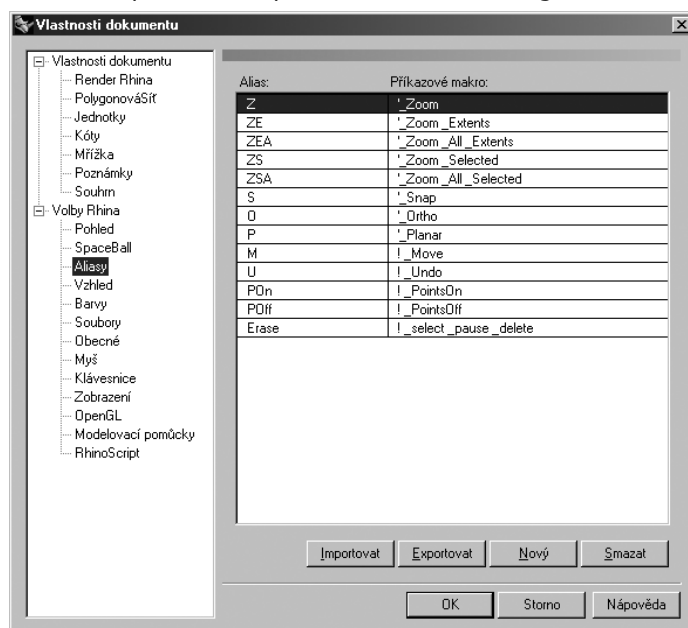
Změna nebo vytvoření příkazových aliasů:

- 1 Zobrazte si panel **Aliasy**.

Panel Aliasy vám umožní přiřadit příkazům Rhina aliasy (přezdívký) podle vašeho výběru.

- 2 Klikněte na **Nový**.

Kurzor se přesune do prázdného řádku dialogového okna.



- 3 Zadejte **L** a stiskněte klávesu TAB.

- 4 Zadejte **! Úsečky**.

Výkřičník zajistí zrušení právě probíhajícího příkazu.

Od nynějška místo příkazu **Úsečky** můžete v příkazovém řádku zadat pouze **L** a stisknout ENTER a spustí se příkaz **Úsečky**.

Změna voleb zobrazení:

Zobrazte si panel **Pohled**.

V panelu Pohled najdete volby pro posun, změnu měřítka, otáčení a překreslování pohledů.

Změna obecných voleb:

Zobrazte si panel **Obecné**.

V panelu Obecné můžete konfigurovat počet kroků Zpět, které se uchovávají v paměti, příkazy, které se vykonají při spuštění Rhina, omezení délky seznamu naposledy použitých příkazů a můžete zde zakázat opakování určitých příkazů.

Nastavení voleb souboru:

- 1 Zobrazte si panel **Soubory**.

V panelu Soubory lze zadat umístění souborů se šablonami a souborů automatického ukládání.

- 2 Kliknutím na **OK** zavřete dialogové okno **Volby**.
- 3 Vyzkoušejte alias příkazu **Úsečky** a funkci přepínače **ZakázatÚchop**.

Také si všimněte změny kurzoru.

Vlastnosti dokumentu

Vlastnosti dokumentu jsou ukládány společně s každým modelem.

Cvičení 68— Vlastnosti dokumentu**Změna mřížky:**

- 1 V menu **Soubor** vyberte položku **Vlastnosti**.
- 2 Zobrazte si panel **Mřížka**.

V panelu Mřížka lze nastavit volby mřížky, os mřížky a grafického zobrazení os.

Změna renderovacích voleb:

- 1 Zobrazte si panel **Render Rhina** nebo **Flamingo**.

V panelu Render naleznete volby, které se týkají renderování.

- 2 Zobrazte si panel **Polygonová síť**.

V tomto panelu lze nastavit vlastnosti polygonové sítě. Toto nastavení má vliv na rychlost zobrazení modelu při stínování.

Nastavení jednotek:

Zobrazte si panel **Jednotky**.

V panelu Jednotky můžete nastavit jednotkový systém a tolerance.



Vlastnosti dokumentu

15

Změna rozvržení nástrojových palet

Vzhled nástrojových palet je uložen v souboru, který se nazývá kolekce nástrojových palet. Tento soubor můžete otevřít a uložit. Rhino nabízí vlastní vzhled nástrojových palet a automaticky ukládá aktuální nastavení pracovního prostředí před ukončením programu. Můžete si vytvořit vlastní nástrojové palety a uložit je pro pozdější použití.

Soubor s kolekcí nástrojových palet můžete smazat v libovolném správci souborů.

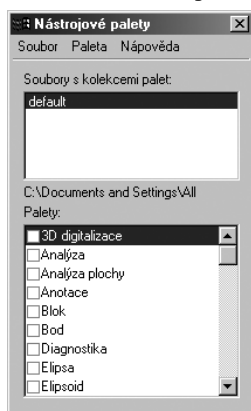
Cvičení 69— Změna rozvržení nástrojových palet

- 1 Vytvořte nový model.
- 2 V menu **Nástroje** klikněte na **Rozvržení nástrojových palet**.
- 3 V dialogovém okně **Nástrojové palety** klikněte na **Uložit jako**.
- 4 V dialogovém okně **Uložit kolekci palet** zadejte do políčka **Název souboru** text **Moje palety** a klikněte na **Uložit**.

Je vytvořen nový soubor s kolekcí nástrojových palet. Kolekce nástrojových palet mají koncovku .ws3. Pomocí tohoto souboru si nyní přizpůsobíte své pracovní prostředí.

Zobrazení další nástrojové palety:

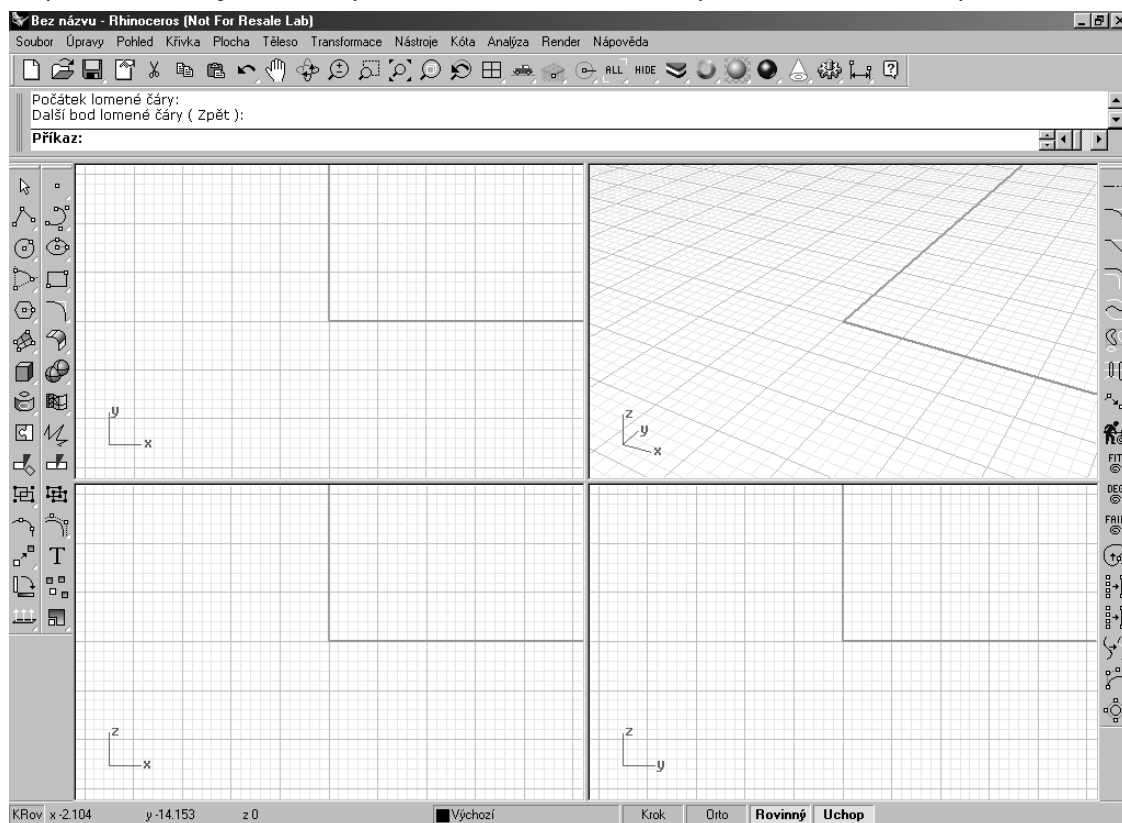
- 1 V menu **Nástroje** klikněte na **Rozvržení nástrojových palet**.



- 2 V dialogovém okně **Nástrojové palety** zatrhněte políčko vedle palety **Nástroje pro křivky** a zobrazí se příslušná paleta.
- 3 V dialogovém okně **Nástrojové palety** zrušte zatržení u palety **Nástroje pro křivky** a paleta zmizí.
- 4 Zobrazit opět paletu **Nástroje pro křivky** a poté klikněte na **Zavřít**.

Pozn.:

- 5 Chcete-li ukotvit paletu **Nástroje pro křivky** na pravé straně obrazovky, táhněte ji myší doprava, až přiskočí ke kraji obrazovky a získá vertikální tvar. Pak pusťte levé tlačítko myši.

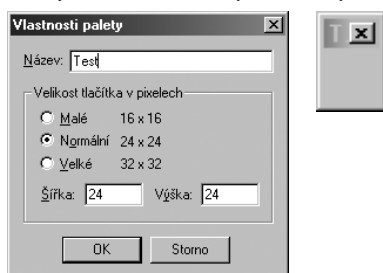


Uložení vzhledu palet:

V dialogovém okně **Nástrojové palety** v menu **Soubor** klikněte na **Uložit**.

Vytvoření nové palety:

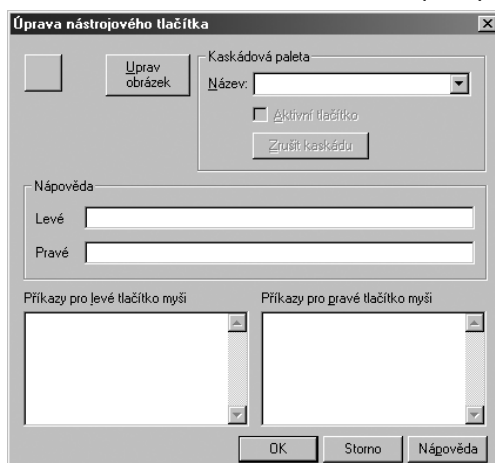
- 1 V menu **Nástroje** klikněte na **Rozvržení nástrojových palet**.
- 2 V dialogovém okně **Nástrojové palety** v menu **Paleta** klikněte na **Nová**.
- 3 V dialogovém okně **Vlastnosti palety** zadejte v políčku **Název** název **Test** a klikněte na **OK**.
Je vytvořena nová paleta s prázdným tlačítkem.



- 4 Zavřete dialogové okno **Nástrojové palety**.

Úprava nového tlačítka:

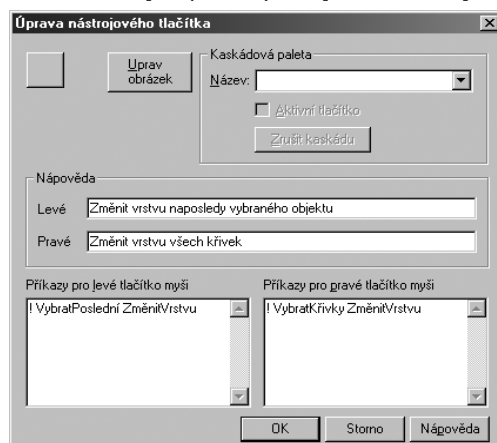
- 1 Stiskněte klávesu **Shift** a klikněte pravým tlačítkem myši na prázdné tlačítko.



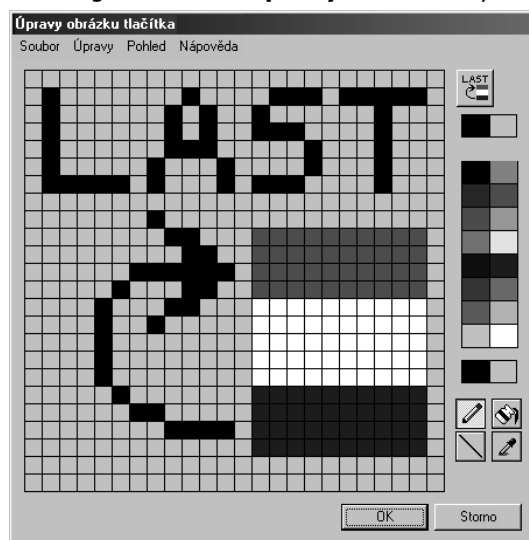
- 2 Pokud chcete zadat nápovědu pro levé tlačítko myši, tak v dialogovém okně **Úprava nástrojového tlačítka** v oddílu **Nápověda** zadejte do políčka **Levé** text **Změnit vrstvu naposledy vybraného objektu**.
Do políčka **Pravé** pak zadejte text **Změnit vrstvu všech křivek**.

Pozn.:

- 3 Do políčka **Příkazy pro levé tlačítko myši** zadejte ! **VybratPoslední ZměnitVrstvu**.
- 4 V dialogovém okně **Úprava nástrojového tlačítka** zadejte do políčka **Příkazy pro pravé tlačítko myši** příkazy ! **VybratKřivky ZměnitVrstvu**.



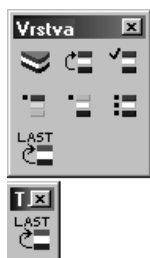
- 5 Klikněte na tlačítko **Uprav obrázek**.
- 6 V dialogovém okně **Úpravy obrázku** vytvořte obrázek tlačítka a klikněte na **OK**.



- 7 V dialogovém okně **Úprava nástrojového tlačítka** klikněte na **OK**.

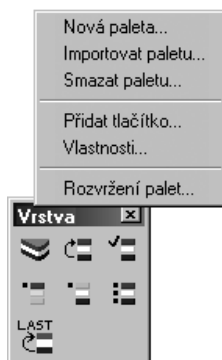
Kopírování tlačítka z jedné palety do druhé:

- 1 V paletě **Standardní** zobrazte kaskádovou paletu **Vrstva** a přesuňte ji ze základní polohy.
- 2 Držte klávesu **Ctrl** a přetáhněte tlačítko, které jste právě vytvořili, do palety s vrstvami.



Přidání tlačítka do palety:

- 1 V menu **Nástroje** klikněte na **Rozvržení nástrojových palet**.
- 2 V dialogovém okně **Paleta** zatrhněte paletu **Test**, aby se tato paleta zobrazila.
- 3 V menu vyberte položku **Paleta > Přidat tlačítko**.
V paletě **Test** bude vytvořeno prázdné tlačítko.
- 4 **Zavřete** dialogové okno.
Mnoho operací s paletami je dostupných po kliknutí pravým tlačítkem myši na titulek palety.



Otevření standardního pracovního prostředí:

- 1 V menu **Nástroje** klikněte na **Rozvržení nástrojových palet**.
- 2 V dialogovém okně **Nástrojové palety** v menu **Soubor** klikněte na **Zavřít**.
- 3 V dialogovém okně **Uložit změny** klikněte na **Ano**.

Pozn.:

- 4 V dialogovém okně **Nástrojové palety** v menu **Soubor** klikněte na **Otevřít**.
- 5 Vyberte soubor **Default.ws3** a klikněte na **Otevřít**.