

Zadání vzorových příkladů ke zkoušce z předmětu Matematické základy analýzy rizika

1. Určete bodový a intervalový odhad se spolehlivostí 0,95 parametrů μ a σ^2 normálního rozdělení, jestliže realizací náhodného výběru byl získán statistický soubor o rozsahu $n = 20$ s aritmetickým průměrem $\bar{x} = 40,1$ a s rozptylem $s^2 = 20,64$.
2. Určete bodový a intervalový odhad se spolehlivostí 0,95 koeficientu korelace ρ normálního rozdělení, jestliže realizací náhodného výběru byl získán statistický soubor o rozsahu $n = 20$ s koeficientem korelace $r = 0,51$.
3. Na dvou váhách bylo provedeno vážení 10 vzorků s výsledky $(x_i, y_i) = (125; 128), (130; 131), (128; 126), (150; 152), (120; 124), (140; 136), (132; 133), (136; 136), (125; 128), (152; 150)$, (g). Pomocí (a) Studentova testu (b) Wilcoxonova testu rozdílů dvojic zjistěte na hladině významnosti 0,01, zda rozdílné výsledky jsou statisticky nevýznamné.
4. Bylo provedeno po 18 zkouškách pevnosti v tahu na vzorcích dvou druhů lan s výsledky: $\bar{x} = 3389,3$ N, $s^2(x) = 1144,4$ N², $\bar{y} = 3339,2$ N, $s^2(y) = 3453,5$ N². Za předpokladu různých rozptylů pevností v tahu s normálním rozdělením testujte na hladině významnosti 0,05 hypotézu, že střední pevnosti v tahu obou druhů lan jsou stejné.
5. Výrobce určitého výrobku se má rozhodnout mezi dvěma dodavateli polotovarů vyrábějících je různými technologickými postupy. Rozhodující je procentní obsah účinné látky. Pro ověření, zda procentní obsah této látky je při použití obou technologií stejný, bylo náhodně vybráno 5 kusů vyrobených první technologií a 9 kusů vyrobených druhou technologií:
 $x_i = 1,52 \ 1,57 \ 1,71 \ 1,34 \ 1,68$
 $y_j = 1,75 \ 1,67 \ 1,56 \ 1,66 \ 1,72 \ 1,79 \ 1,64 \ 1,55 \ 1,65$
Wilcoxonovým testem ověřte na hladině významnosti 5% hypotézu, že obě technologie poskytují stejné procento účinné látky.

6. Bylo provedeno 480 hodů se šestistěnnou hrací kostkou se stěnami očíslovanými od 1 do 6. Získané výsledky jsou v následující tabulce:

x_j^*	1	2	3	4	5	6
f_j	44	72	60	84	96	124

Na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu, že kostka není falešná, tj. pravděpodobnosti padnutí každého ze všech 6 čísel jsou stejné.

7. Při sledování průměrných cen y (Kč) v roce 2005 a průměrných cen x (Kč) v roce 2004 u 6 vybraných druhů zboží byly získány následující hodnoty:

x_i	3,4	4,3	5,4	6,7	8,7	10,6
y_i	4,5	5,8	6,8	8,1	10,5	12,7

Určete regresní funkci $y = \beta_1 + \beta_2 x$, bodový odhad $y(5,4)$, intervalové odhady β_1 , β_2 a $y(5,4)$ se spolehlivostí 0,95, koeficient korelace a na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu $\beta_2 = 1$.

8. Student VUT v Brně může cestovat ze svého brněnského bydliště do školy třemi různými způsoby: trolejbusem (A), autobusem (B) a osobním autem (C). Máme k dispozici jeho naměřené časy cestování do školy v době ranní špičky (včetně čekání na příslušný spoj) v minutách:

A	32	39	42	37	34	38	
B	30	34	28	26	32		
C	40	37	31	39	38	33	34

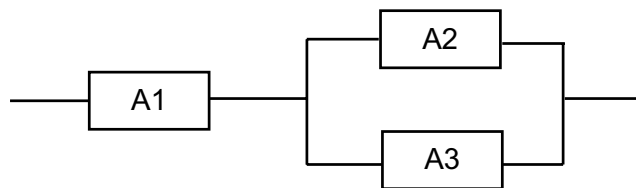
Pomocí ANOVA testujte na hladině významnosti 0,05 hypotézu, že doba cestování do školy nezávisí na způsobu dopravy. V případě zamítnutí nulové hypotézy zjistěte, které způsoby dopravy se od sebe liší na hladině významnosti 0,05.

9. Na nový studijní obor bylo přijato 142 studentů. Ti byli náhodně rozděleni do skupin A, B, C, D. V každé skupině předmět M vyučován jinou metodou. Na konci semestru roku psali všichni studenti stejnou písemnou práci a byly zaznamenány počty studentů z jednotlivých skupin, kteří vyřešili všechny zadané úkoly:

Skupina	A	B	C	D
Počet studentů	35	36	37	34
Počet úspěšných studentů	9	12	27	32

Na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu, že rozdíly mezi skupinami jsou způsobeny pouze náhodnými vlivy.

10. Kombinovaný spolehlivostní systém s nezávislými stejně spolehlivými prvky má zapojení:



Určete:

- (1) Spolehlivost systému pro spolehlivost prvků (a) 0,5, (b) 0,9, (c) 0,99.
- (2) Funkční a číselné charakteristiky systému pro spolehlivost prvků $R(t) = e^{-t}$.