

Procvičovací úkol č.6 - Zadání

Učebnice: Průvodce základními statistickými metodami, M.Budíková, M.Králová, B.Maroš, ISBN-978-80-247-3243-5

Poznámka: Postupy příkladů řádně okomentujte :).

Stará látka

Příklad č.1: Životnost baterie v hodinách je náhodná veličina, která má normální rozložení se střední hodnotou 300 hodin a směrodatnou odchylkou 35 hodin. Jaká je pravděpodobnost, že náhodně vybraná baterie bude mít životnost

- (a) aspoň 320 hodin?
- (b) nejvýše 310 hodin?

Nakreslete graf hustoty normálního rozložení $N(300; 35^2)$ a řádně ho popište (ne ve smyslu slovního komentáře, ale ve smyslu popisků os atp.).

Nová látka

Příklad č.1:

- (a) $X \sim N(15, 25)$. Najděte pomocí R 0.1-kvantil a interpretujte.
- (b) $X \sim N(-6, 13)$. Najděte pomocí R 0.1-kvantil a interpretujte.

Dále najděte pomocí R:

- (c) $\chi_{0.05}^2(5)$
- (d) $\chi_{0.95}^2(5)$
- (e) $t_{0.05}(8)$
- (f) $t_{0.95}(8)$
- (g) $F_{0.05}(2, 10)$
- (h) $F_{0.975}(5, 20)$

Následující dva příklady můžete spočítat buď ručně, nebo je zkusit naprogramovat v Rku. Záleží na vás, čemu dáte přednost. Samozřejmě je můžete spočítat i ručně i na papír, já budu jenom ráda :).

Příklad č.2: Sponzor se rozhodl, že se zviditelní finanční podporou archeologického a antropologického výzkumu a rozhodl se podpořit zkoumání čtyř neotevřených hrobek. Archeologové pracují systematicky a rozhodli se, že hrobky prozkoumají jednu po druhé. Sponzor chce mít jistotu, že jeho peníze nepřijdou nazmar a že se jejich zkoumáním také trochu zviditelní. Proto se rozhodl, že na otevření každé nové hrobky přispěje pouze tehdy, nebude-li zjištěno, že předešlá hrobka byla v minulosti vykradena a zničena vandaly. V opačném případě finance pozastaví a archeologický průzkum

bude přerušen kvůli nedostatku financí. Postupně se tedy otvírají jednotlivé hrobky. Předpokládá se, že každá z hrobek bude s pravděpodobností 0.8 zapečetěna a nepoškozena. Náhodná veličina X udává počet hrobek, které byly archeology a antropology otevřeny. Vypočtete střední hodnotu a rozptyl náhodné veličiny X .

Nápověda: Hodnoty pstní fce se stanovují následujícím způsobem:

$P(X = 1)$...pst, že po otevření 1.hrobky se zjistí, že byla vykradena a výzkum se pozastaví $\Rightarrow P(X = 1) = 0.2$

$P(X = 2)$...pst, že první hrobka bude v pořádku a druhá bude vykradena, tedy pst, že první je v pořádku (0.8) krát pst, že druhá je vykradena (0.2) $\Rightarrow P(X = 2) = 0.8 * 0.2 = 0.16$

$P(X = 3)$...pst, že první i druhá hrobka bude nepoškozena (0.8*0.8) a třetí bude vykradena (0.2) $\Rightarrow P(X = 3) = 0.8 * 0.8 * 0.2 = 0,128$

$P(X = 4)$... je součet dvou pstí a sice psti, že 1., 2. a 3. hrobka je v pořádku a 4.hrobka je vykradena + pst, že ani jedna ze 4 hrobek není vykradena: $P(X = 4) = 0.8^3 * 0.2 + 0.8^4 = 0.512$.

Výsledek: $EX = 2.952$; $DX = 1.47$

Příklad č.3: Zkoumali jsme potomky kosmanů. Náhodná veličina X udává počet manželských potomků, které samice porodila a náhodná veličina Y počet nemanželských potomků, které samice porodila. Je známa simultánní pravděpodobnostní funkce $\pi(x, y)$ diskrétního náhodného vektoru (X, Y) : Vypočtete koeficient korelace manželských a nemanželských potomků.

Tabulka simultánní pstní fce $\pi(X, Y)$			
X - počet manž.p.	Y - počet nemanž.p.		
	1	2	3
1	0.2	0.04	0.01
2	0.15	0.36	0.09
3	0.05	0.1	0.0

```
# Pomocne vysledky mezivypoctu:
# marginalni pstni fce:
#pX
0.25 0.60 0.15
#pY
0.4 0.5 0.1

#EX
[1] 1.9
#EY
[1] 1.7
#DX
0.39
#DY
[1] 0.41
#C(X, Y)
[1] 0.11
#R(X, Y)
0.275086
```