

# Procvičovací úkol č.5 - Zadání

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

## Stará látka

1. Byl proveden experiment zjišťující stáří rodiček. Rodičky byly podle věku rozděleny do věkových kategorií a pro data byla vytvořena následující tabulka:

věk	střed	$n_j$	$f_j$	$N_j$	$F_j$
do 20	19	5	0.051	5	0.051
21 až 23	22	27	0.273	32	0.324
24 až 26	25	32	0.322	64	0.646
27 až 29	28	19	0.192	83	0.838
30 až 32	31	8	0.081	91	0.919
33 až 35	34	6	0.061	97	0.980
36 až 38	37	2	0.020	99	1.000

- (a) určete, o jakou tabulku se jedná a co je uvedeno v jednotlivých sloupcích
- (b) určete, jakého typu byla původní data: bodová/intervalová, jednorozměrná/ dvourozměrná/ vícerozměrná. Zdůvodněte. (Z charakteru tabulky se dá poznat, jakého typu data jsou)
- (c) napište, kolik znaků nás u každé rodičky zajímalo
- (d) odpovzte na následující otázky:
- Kolik rodiček bylo celkem vybráno pro experiment?
  - Kolik rodiček je mladších dvacetidevíti let? Uveďte absolutní i procentuální hodnotu.
  - V které věkové kategorii je nejvíce rodiček?
  - Kolik procent rodiček z celého datového souboru spadá do věkové kategorie 27–32let?
2. Bylo sledováno 10 žáků. Na základě psychologického vyšetření byli tito žáci seřazeni podle nervové labilitu (čím byl žák labilnější, tím dostal vyšší pořadí  $R_i$ ). Kromě toho sledovaní žáci dostali pořadí  $Q_i$  na základě svých výsledků v matematice (nejlepší žák v matematice dostal pořadí 1). Výsledky jsou uvedeny v tabulce:

Pořadí $R_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pořadí $Q_i$	9	3	8	5	4	2	10	1	7	6

- (a) určete, o jaký typ dat se jedná a zvolte vhodný korelační koeficient ke stanovení závislosti mezi nervovou labilitou žáka a jeho výsledky v matematice.
- (b) vypočítejte pomocí R hodnotu tohoto koeficientu a interpretujte výsledek.
3. Dvacetkrát nezávisle na sobě házíme třemi mincemi. jaká je pst, že v aspoň jednom hodě padnou tři líce?

*Poznámka: Postup řešení napište na papír. Postupujte přesně jako na hodině. Napište, co je v tomto případě náhodná veličina  $X$ , z jakého je rozložení ( $X \sim \dots$ ), dále zápis pomocí  $P(X > / = / < x)$  a nakonec R-kový příkaz, který jste použili na dopočítání příkladu. Výslednou hodnotu řádně interpretujte.*

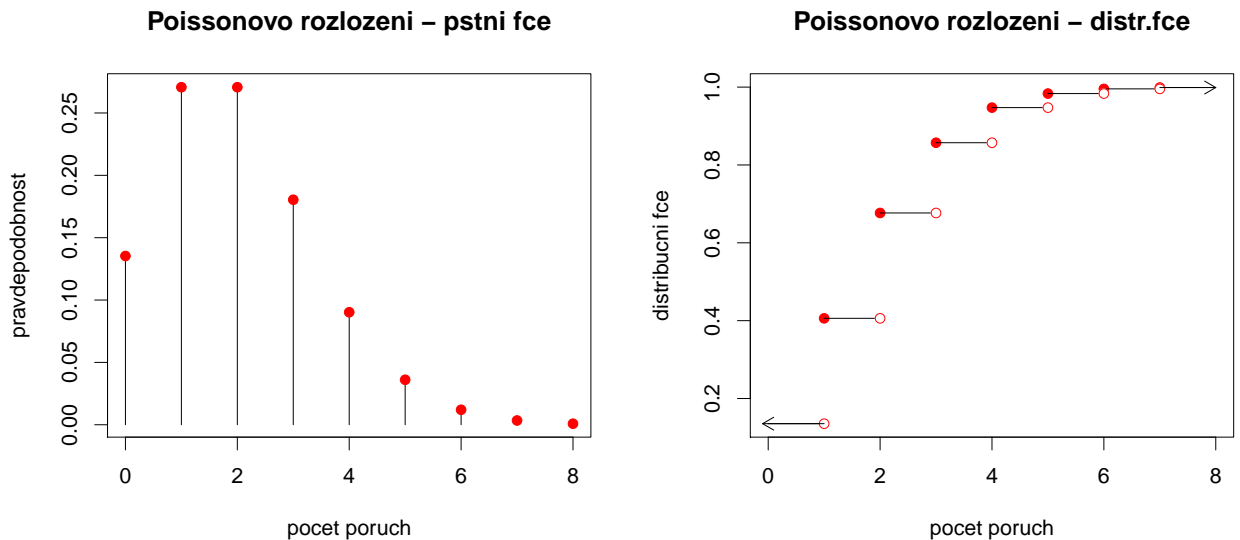
## Nová látka

1. Doba (v hodinách), která uplyne mezi dvěma naléhavými příjmy v jisté nemocnici, se řídí exponenciálním rozložením se střední dobou čekání 2 h. Jaká je pravděpodobnost, že uplyne více než 5 h bez naléhavého příjmu?

*Poznámka: Postup řešení napište na papír. Postupujte přesně jako na hodině. Napište, co je v tomto případě náhodná veličina  $X$ , z jakého je rozložení ( $X \sim \dots$ ), dále zápis pomocí  $P(X > / = / < x)$  a nakonec  $R$ -kový příkaz, který jste použili na dopočítání příkladu. Výslednou hodnotu řádně interpretujte.*

2. (Dokončení příkladu z hodiny) Při provozu balicího automatu vznikají během směny náhodné poruchy, které se řídí rozložením  $Po(2)$ .

- (a) Nakreslete graf pstní fce a distribuční fce pro poissonovo rozložení s parametrem  $\lambda = 2$ .



- (b) Napište, ve kterém grafu byste hledali odpovědi na následující otázky:

- i. Jaká je pst, že během směny se přístroj porouchá právě čtyřikrát?
- ii. Jaká je pst, že během směny nedojde k více než třem poruchám?

- (c) Stanovte přesné odpovědi na otázky b-i) a b-ii).

*Poznámka: Požadavky na řešení tohoto příkladu jsou analogické požadavkům uvedeným v poznámce u prvního příkladu.*

3. Pohrajte si s grafem hustoty normálního rozložení:

- (a) do jednoho grafu zakreslete 5 křivek hustoty normálního rozložení s parametrem  $\mu = 0$ , a  $\sigma_1 = 1/2$ ,  $\sigma_2 = 1$ ,  $\sigma_3 = 2$ ,  $\sigma_4 = 4$ ,  $\sigma_5 = 8$ .
- (b) do jednoho grafu zakreslete 5 křivek distribuční fce normálního rozložení s parametrem  $\mu = 0$ , a  $\sigma_1 = 1/2$ ,  $\sigma_2 = 1$ ,  $\sigma_3 = 2$ ,  $\sigma_4 = 4$ ,  $\sigma_5 = 8$ .

- (c) každý graf doplňte legendou obsahující příslušné hodnoty parametrů
- (d) zamyslete se nad vztahem tvaru hustoty a distribuční funkce normálního rozložení se stejnými parametry  $\mu$  a  $\sigma$
- (e) napište, která křivka odpovídá křivce hustoty a křivce distribuční fce standardizovaného normálního rozložení a napište proč.