

## BPM\_STAE: Koncepty a procedury - cvičení 10, kapitola 9

1. Krátce vysvětlete význam následujících termínů:

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| (a) Nulová hypotéza        | (e) Oblast nepotvrzení |
| (b) Alternativní hypotéza  | (f) Oblast zamítnutí   |
| (c) Kritický bod (či body) | (g) Kritické obory     |
| (d) Hladina významnosti    | (h) Dva druhy chyb     |

2. Jaké jsou čtyři možné výsledky testu hypotézy? Ukažte tyto výsledky v tabulce a stručně popište chybu I. druhu a II. druhu.

3. Uvažujte  $H_0 : \mu = 55$  versus  $H_1 : \mu \neq 55$ . Jaký typ chyby byste udělali, pokud by nulová hypotéza byla ve skutečnosti nepravdivá a nepodařilo se vám ji zamítnout? Jaký typ chyby byste udělali, pokud by nulová hypotéza byla ve skutečnosti pravdivá a zamítli byste ji?

4. Vysvětlete, jak závisí tvar kritického oboru na znaménku v alternativní hypotéze. Popište znaménka v nulové a alternativní hypotéze pro test s oboustrannou alternativou, test s levostrannou alternativou a test s pravostrannou alternativou.

5. Vysvětlete, který z následujících testů je test s oboustrannou, levostrannou nebo pravostrannou alternativou. Dále za předpokladu normálního rozdělení, zobrazte oblasti, kde lze nulovou hypotézu zamítnout či nepotvrdit.

- (a)  $H_0 : \mu = 12$ ,  $H_1 : \mu < 12$       (b)  $H_0 : \mu \leq 85$ ,  $H_1 : \mu > 85$       (c)  $H_0 : \mu = 33$ ,  $H_1 : \mu \neq 33$

6. Která ze dvou testových hypotéz (nulová a alternativní) je apriori předpokládána jako pravdivá?

7. Popište pět kroků testu hypotézy pomocí metody kritické hodnoty?

8. Co znamená hladina významnosti v testu hypotézy? Vysvětlete.

9. Je pravda, že když zamítnete nulovou hypotézu, tvrdíte, že je alternativní hypotéza pravdivá?

10. Jaký je rozdíl mezi kritickou hodnotou  $z$  a pozorovanou hodnotou  $z$ ?

11. Stručně vysvětlete postup používaný k výpočtu p-hodnoty pro test s oboustrannou a jednostrannou alternativou.

12. Najděte p-hodnotu pro následující hypotézy testu o střední hodnotě:

$$H_0 : \mu = 23, \quad H_1 : \mu \neq 23, \quad n = 50, \quad \bar{x} = 21.25, \quad \sigma = 5$$

$$H_0 : \mu = 15, \quad H_1 : \mu < 15, \quad n = 80, \quad \bar{x} = 13.25, \quad \sigma = 5.5$$

$$H_0 : \mu = 38, \quad H_1 : \mu > 38, \quad n = 35, \quad \bar{x} = 40.25, \quad \sigma = 7.2$$

13. Uvažujme  $H_0 : \mu = 72$  versus  $H_1 : \mu > 72$ . Náhodný výběr z této populace měl  $n = 16$  pozorování, průměr vzorku byl  $\bar{x} = 75.2$ . Dále z historie víme, že populace je normálně rozložena s  $\sigma = 6$ .

(a) Vypočtete p-hodnotu.

(b) S ohledem na p-hodnotu z části a), zamítnete nulovou hypotézu, pokud by byl test proveden na hladině významnosti  $\alpha = 0.01$ ?

(c) S ohledem na p-hodnotu z části a), zamítnete nulovou hypotézu, pokud by byl test proveden na hladině významnosti  $\alpha = 0.025$ ?

14. Uvažujte následující nulovou a alternativní hypotézu:  $H_0 : \mu = 25$  versus  $H_1 : \mu \neq 25$ . Předpokládejme, že tento test provedete při  $\alpha = 0.05$  a zamítnete nulovou hypotézu. Budete tvrdit, že rozdíl mezi hypotetickou hodnotou průměru populace a pozorovanou hodnotou průměru získanou ze vzorku je "statisticky významný" nebo že je tento rozdíl "statisticky nevýznamný"? Vysvětlete.