

Otázky k tématu 9 – testování hypotéz

1. Odpovězte na následující otázky:

- 1.1 Jsou statistické hypotézy formulovány ve statistikách nebo v parametrech?
- 1.2 Jaký symbol používáme pro velikost chyby I. typu, kterou jsme ochotni tolerovat?
- 1.3 Je-li H_0 pravdivá, pravděpodobnost získání výběrového průměru, který by byl od μ tak vzdálen, jako je vzdálen získaný výběrový průměr m , označujeme písmenem
- 1.4 Je-li $p < \alpha$, zamítneme H_0 ?
- 1.5 Je-li $p > \alpha$, zůstává H_0 udržitelná?
- 1.6 Pokud je H_0 pravdivá, ale byla na základě našich dat zamítnuta, k chybě jakého typu došlo?
 - a) chyba I. typu
 - b) chyba II. typu
 - c) nedošlo k žádné chybě
- 1.7 Pokud je H_0 pravdivá a na základě našich dat nebyla zamítnuta, došlo k chybě II. typu?
- 1.8 Pokud je H_0 nepravdivá a nám se ji nepodaří na základě svých dat zamítnout, došlo k
 - a) chybě I. typu
 - b) chybě II. typu
 - c) chybě I. i II. typu
 - d) žádné chybě
- 1.9 Jaký symbol používáme pro statistickou chybu II. typu. Jak souvisí chyba II. typu se statistickou silou testu?
- 1.10 Které 3 faktory zvyšují sílu testu?
- 1.11 ___ se má k α jako se má chyba II. typu k ___.

2. Definujte následující termíny:

- 2.1 nulová hypotéza, H_0
- 2.2 alternativní hypotéza, H_1
- 2.3 chyba I. typu
- 2.4 chyba II. typu
- 2.5 hladina statistické významnosti, α
- 2.6 síla testu, $1 - \beta$

3. Které z následujících lze považovat za korektní statistické hypotézy?

- a) $m = 63,0$
- b) $\mu = 1,2$
- c) $\sigma = 10$
- d) $p = 0,50$
- e) $s = 10,00$
- f) $r = 0$

4. Vyberte správnou odpověď:

- 4.1 Pokud $z = 2,0$, můžeme H_0 zamítnout [platí stejná odpověď i pro $t = 2,0$?]
 - a) na 1% hladině statistické významnosti
 - b) na 5% hladině statistické významnosti, ale ne na 1% hladině statistické významnosti
 - c) ani na 5% ani na 1% hladině statistické významnosti

4.2 Který z následujících výsledků je nejméně pravděpodobný, tj. důsledkem výběrové chyby?

- a) $z = -3,1$
- b) $z = 0,00$
- c) $z = 2,0$
- d) $z = 2,58$

4.3 Je-li H_0 pravdivá, je pravděpodobnost získání z většího než 1,31 stejná jako pravděpodobnost získání z menšího než -1,31?

- a) ano
- b) nelze určit, pokud neznáme stupně volnosti
- c) ne

5. Určete správnou odpověď

5.1 Která z následujících úrovní statistické významnosti, vyžaduje k zamítnutí H_0 největší rozdíl mezi m a hypotetickou hodnotou μ ?

- a) 0,01
- b) 0,05
- c) 0,10

5.2 Pokud konkrétní 95% interval spolehlivosti pro μ sahá od 47,2 do 63,4, které z následujících statistických hypotéz by byly zamítnuty na 5% hladině statistické významnosti?

- a) $\mu = 45$
- b) $\mu = 50$
- c) $\mu = 55$
- d) $\mu = 60$
- e) $\mu = 65$

5.3 Předpokládejme, že $H_0: \mu = 100$ byla zamítnuta na 1% hladině. Je hodnota 100 uvnitř 99% intervalu spolehlivosti? A je hodnota 100 uvnitř 95% intervalu spolehlivosti?

6. Odpovězte na následující otázky:

6.1 Statistika t se používá k testování $H_0: \mu = c$, když neznáme

- a) n
- b) m
- c) σ
- d) α

6.2 Když $n = 20$, jsou kritické hodnoty pro t mírně vyšší než pro z ?

6.3 Ve kterém z následujících případů se kritické hodnoty pro t a pro z liší nejvíce?

- a) $n = 5$
- b) $n = 10$
- c) $n = 100$
- d) $n = 1000$

6.4 Při testování $H_0: \mu = c$, kde c je nějaká konstanta, která z následujících statistik se používá častěji, z nebo t ? Proč?

6.5 Jaké jsou pro následující velikosti vzorků s nimi spojené stupně volnosti pro testování hypotézy $H_0: \mu = c$?

- $n = 11$
- $n = 60$
- $n = 101$

6.6 Pokud $\alpha = 0,05$ a $v = 20$, jaké jsou kritické hodnoty t pro oboustranný a jednostranný test?

7. Uveďte správnou odpověď:

7.1 Pokud je H_0 pravdivá, jaká je pravděpodobnost jejího zamítnutí na 5% hladině statistické významnosti, tj. pravděpodobnost chyby I. typu?

7.2 Pokud $\alpha = 0,05$ a H_0 není zamítnuta, známe pravděpodobnost chyby II. typu?

7.3 Pokud $\alpha = 0,05$ a $p < 0,01$, lze H_0 zamítnout na jednocentní hladině statistické významnosti?

7.4 Pokud H_0 nebyla zamítnuta na 5% hladině statistické významnosti, jaká je pravděpodobnost chyby I. typu?

7.5 Pokud byla H_0 zamítnuta na 5% hladině statistické významnosti, jaká je pravděpodobnost chyby II. typu?

8. Jaká je správná odpověď?

8.1 Co je statistická významnost?

a) $P(D|H_0)$, tj. např. $P(m = 3 | \mu = 0)$

b) $P(H_0|D)$, tj. např. $P(\mu = 0 | m = 3)$

c) $P(H_0|H_1)$, tj. např. $P(\mu = 0 | \mu \neq 0)$

d) $P(H_1|H_0)$, tj. např. $P(\mu \neq 0 | \mu = 0)$

e) $P(H_0|\alpha)$, tj. např. $P(\mu = 0 | \alpha < 0,01)$

f) $P(\alpha|H_0)$, tj. např. $P(\alpha < 0,01 | \mu = 0)$

8.2 Formulujte zvolenou odpověď z předchozí otázky vlastními slovy.

8.3 Proč Cohen (a nejen on) upozorňuje, že $P(D|H_0) \neq P(H_0|D)$?

9. Standardizovaný test čtení byl administrován vzorku 16 šestáků zařazených do programu zlepšování dovednosti čtení. Jejich průměrný skór byl ke konci roku 8,0 se směrodatnou odchylkou 1,8. Badatel by chtěl vědět, zda se tento výběrový průměr liší od hodnoty 6,8, což je celonárodní průměr šestáků ke konci roku.

9.1 Formulujte H_0

9.2 Je třeba použít z nebo t jako testovou statistiku?

9.3 Jaká je hodnota výběrové chyby průměru?

9.4 Spočítejte t .

9.5 Jaké jsou kritické hodnoty t při $\alpha = 0,05$ a při $\alpha = 0,01$?

9.6 Lze H_0 zamítnout na 1% nebo 5% hladině?

9.7 Vytvořte 95% a 99% interval spolehlivosti pro μ .

10. Průměrná výška (μ) dospělých mužů v USA je 176,53 cm se směrodatnou odchylkou (σ) 7,62 cm. Předpokládejme, že průměrná výška ve vzorku 25 mentálně retardovaných mužů nám vyšla 171,45 cm. Otázkou je, zda se tento průměr statisticky významně liší od $\mu = 176,53$ cm. (předpokládejme, že směrodatná odchylka v populaci mentálně retardovaných mužů je také $\sigma = 7,62$ cm).

10.1 Formulujte H_0

10.2 Vzhledem k uvedeným informacím, použili byste z nebo t jako testovou statistiku?

10.3 Je v pořádku formulovat $H_1: \mu < 176,53$ cm *potom*, co jsme zjistili, že $m = 171,45$ cm?

10.4 Jaká je hodnota σ_m ?

10.5 Jaká je hodnota z ?

10.6 Zamítneme H_0 při $\alpha = 0,01$?

10.7 Zůstaly by kritické hodnoty z stejné, kdyby se n zvedlo na 100?

10.8 Zůstala by hodnota σ_m stejná, kdyby se n zvedlo na 100?

11. Viackrát bolo dokázané v teste na pamäť, že rozpoznávanie skóruje vyššie ako vyvolanie z pamäti. Ale hodnota pravdepodobnosti pre dáta našej vzorky bola 0,12, takže sme nemohli zamietnuť nulovú hypotézu, ktorá znela, že rozpoznávanie a vyvolávanie z pamäti budú rovnaké. Akého typu chyby sme sa dopustili?
12. V populácii neexistuje rozdiel medzi mužmi a ženami v určitom teste. Napriek tomu sme objavili rozdiel v našom výskume. Pravdepodobnosť bola 0,03, takže sme zamietli nulovú hypotézu na hladine 0,05. Akého typu chyby sme sa dopustili?
13. Ak sa hladina alfy znižuje, ktorý typ chyby sa tiež znižuje?
14. Beta je pravdepodobnosť ktorého typu chyby?
15. Ak je nulová hypotéza nepravdivá, akej chyby sa nedopustíte?
16. Statistická významnosť je či vyjadruje...
 - a) pravdepodobnosť platnosti nulovej hypotézy
 - b) pravdepodobnosť testovanej štatistiky za predpokladu platnosti nulovej hypotézy
 - c) zobecniteľnosť výsledkov analýzy
 - d) prevrátená pravdepodobnosť replikácie výsledkov analýzy
17. Jaký je vztah mezi hladinou statistické významnosti a silou testu?