

Testování hypotéz

1. z se má k $\sigma_{\bar{x}}$ jako se má t k
a) σ b) σ^2 c) s d) $s_{\bar{x}}$
2. Které z následujících lze považovat za korektní statistické hypotézy?
a) $m = 63,0$ c) $\sigma = 10$ e) $s = 10,00$
b) $\mu = 1,2$ d) $\rho = 0,50$ f) $r = 0$
3. Statistické hypotézy jsou formulovány ve statistikách nebo v parametrech?
4. Kdy jsou si $\sigma_{\bar{x}}$ a σ rovny?
5. Jak velké musí být n , aby směrodatná odchylka výběrového rozložení průměru $\sigma_{\bar{x}}$ byla pouze 10% směrodatné odchylky s rozložení proměnné X ?
6. 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
7. Který z následujících výsledků je nejméně pravděpodobný, tj. důsledkem výběrové chyby?
a) $z = -3,1$ b) $z = 0,00$ c) $z = 2,0$ d) $z = 2,58$
8. Je-li H_0 pravdivá, je pravděpodobnost získání z většího než 1,31 stejná jako pravděpodobnost získání z menšího než -1,31?
9. Jaký symbol používáme pro velikost chyby I. typu, kterou jsme ochotni tolerovat?
10. 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
11. Je-li $p < \alpha$, zamítneme H_0 ?
12. Je-li $p > \alpha$, zůstává H_0 udržitelná?
13. 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) $\mu = 65$
14. Předpokládejme, že $H_0: \mu = 100$ byla zamítnuta na 1% hladině
a) je hodnota 100 uvnitř 99% intervalu spolehlivosti?
b) je hodnota 100 uvnitř 95% intervalu spolehlivosti?
15. 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
16. Statistika t se používá k testování $H_0: \mu = c$, když neznáme
a) n b) m c) σ d) α
17. Když $n = 20$, jsou kritické hodnoty pro t mírně vyšší než pro z ?
18. 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) $n = 1000$
19. Při testování $H_0: \mu = c$, kde c je nějaká konstanta, která z následujících statistik se používá častěji, z nebo t ? Proč?
21. Jaké jsou pro následující velikosti vzorků s nimi spojené stupně volnosti pro testování hypotézy $H_0: \mu = c$?
a) 11 b) 60 c) 101
22. 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
23. Pokud je H_0 pravdivá a na základě našich dat nebyla zamítnuta, došlo k chybě II. typu?
24. Pokud je H_0 pravdivá, jaká je pravděpodobnost jejího zamítnutí na 5% hladině statistické významnosti, tj.

pravděpodobnost chyby I. typu?

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

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

29. Pokud $\alpha = 0,05$ a $\nu = 20$, jaké jsou kritické hodnoty t pro
a) oboustranný test b) jednostranný test

32. Pokud je H_0 nepravdivá a nám se ji nepodaří na základně svých dat zamítnout, došlo k
a) chybě I. typu b) chybě II. typu c) chybě I. i II. typu d) žádné chybě

33. ___ se má k α jako se má chyba II. typu k ___.

P1. Definujte následující termíny

- a) nulová hypotéza, H_0
- b) alternativní hypotéza, H_1
- c) chyba I. typu
- d) chyba II. typu
- e) hladina statistické významnosti, α
- f) síla testu, $1 - \beta$

P2. 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).

- a) Formulujte H_0
- b) Vzhledem k uvedeným informacím, použili byste z nebo t jako testovou statistiku?
- c) Je v pořádku formulovat $H_1: \mu < 176,53$ cm *potom*, co jsme zjistili, že $m = 171,45$ cm?
- d) Jaká je hodnota $\sigma_{\bar{x}}$?
- e) Jaká je hodnota z ?
- f) Zamítneme H_0 při $\alpha = 0,01$?
- g) Zůstaly by kritické hodnoty z stejné, kdyby se n zvedlo na 100?
- h) Zůstala by hodnota $\sigma_{\bar{x}}$ stejná, kdyby se n zvedlo na 100?

P10. Standardizovaný test čtení byl administrován vzorku 16 šestřáků zařazených do programu zlepšování dovednosti čtení. Jejich průměrné skóre bylo 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 šestřáků ke konci roku.

- a) Formulujte H_0
- b) Je třeba použít z nebo t jako testovou statistiku?
- c) Jaká je hodnota výběrové chyby průměru?
- d) Spočítejte t .
- e) Jaké jsou kritické hodnoty t při $\alpha = 0,05$ a při $\alpha = 0,01$?
- f) Lze H_0 zamítnout na 1% nebo 5% hladině?
- g) Vytvořte 95% a 99% interval spolehlivosti pro μ .

Odpovědi

- 1. d
- 2. b, c, d
- 3. v parametrech
- 4. Když $n = 1$.
- 5. $n = 100$
- 6. b [obecně ne, záleží na stupních volnosti spojených s t -rozložením]
- 7. a
- 8. ano
- 9. α
- 10. p
- 11. ano
- 12. ano
- 13. ae
- 14. a) ne, b) ne
- 15. a
- 16. c
- 17. ano
- 18. a

19. t , protože σ známe jen zřídka
21. a) 10, b) 59, c) 100
22. a
23. ne. Když je H_0 pravdivá její nezamítnutí je správným rozhodnutím.
24. 0,05
25. ne, potřebujeme znát další údaje
26. ano, α představuje maximální riziko chyby, které jsme ochotni podstoupit
29. a) 2,09 b) 1,72
32. b
33. chyba I. typu; β
- P2. a) $H_0: \mu = 176,53$
 b) z
 c) ne
 d) $7,62/\text{odm}(25) = 1,5$
 e) $(176,53 - 171,45)/1,5 = 3,39$
 f) ano, $p(z \geq |3,39| \mid \mu = 176,53) = 1 - \text{NORMSDIST}(3,39) = 0,00035$
 g) ano, normální rozložení je jen jedno a na stupních volnosti nezáleží.
 h) ne byla by 2x menší, tj. 0,76.
- P10. a) $H_0: \mu = 6,8$
 b) t
 c) $1,8/\text{odm}(16) = 0,45$
 e) $(6,8 - 8,0)/0,45 = 2,67$
 f) $p(t \geq |a|) = 0,05$; $a = \text{TINV}(0,05; 15) = \mathbf{2,13}$; pro $\alpha = 0,01$ je kritické $t = \mathbf{2,95}$.
 g) Na 1% ne, na 5% ano.
 h) 95% CI = $(m \pm 2,13s_{\bar{x}}) = (7,04; 8,96)$; 99% CI = $(m \pm 2,95s_{\bar{x}}) = (6,67; 9,33)$