

Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

Lista zadań nr 12. W czerwcu 2020

Symbol $z(\cdot)$ oznacza od teraz – aż do odwołania – kwantyl rozkładu $N(0, 1)$. Oprócz tego: zadania 1–10 są zadaniami ćwiczeniowymi (jak zwykle po 1 punkcie), zaś zadania 11–16 są kategorii (E1) każde.

- Obszar krytyczny określony jest nierównością $z > 2$. Poziom istotności α jest równy: a) 0.2280 b) 0.0228 c) 0.0500 d) 0.1000
- Poziom istotności α odpowiadający obszarowi krytycznemu $|z| > 1.55$ to a) 0.5500 b) 0.0606 c) 0.1211 d) 0.1234
- Poziom istotności $\alpha = 0.075$. Obszar krytyczny dla lewostronnej hipotezy alternatywnej to: a) $z < -1.34$ b) $z < -1.38$ c) $z < -1.40$ d) $z < -1.44$.
- Znaleźć wartość p-value dla $z = 2.34$ i $H_a: \mu \neq \mu_0$: a) 0.0096 b) 0.0101 c) 0.0193 d) 0.0202
- Znaleźć p-value jeśli $z = -3.05$, $H_a: \mu < \mu_0$: a) 0.0011 b) 0.0111 c) 0.0038 d) 0.0001
- Podać wartość p-value jeśli $z = 1.89$, $H_a: \mu > \mu_0$: a) 0.0588 b) 0.1234 c) 0.0249 d) 0.0669
- Testowana hipoteza to $H_0: \mu = 10$, hipoteza alternatywna $H_a: \mu \neq 10$, poziom istotności $\alpha = 0.01$. Dla którego z poniższych 99% przedziałów ufności dla μ odrzucimy hipotezę zerową? a) (12.1, 15.3) b) (8.8 12.5) c) (5.5, 15.5) d) (9.9 10.5)
- Testujemy hipotezę o wartości oczekiwanej na podstawie jednej, dużej próbki.

Test of mu = 6 vs < 6

The assumed standard deviation = 0.476

95% Upper						
Variable	N	Mean	StDev	SEMean	Bound	Z
Z	500	5.51912	0.47608	0.02129	5.55413	-22.59
						0.000

Które z poniższych zdań są prawdziwe? a) Testowana hipoteza jest jednostronna. b) Obliczona wartość statystyki testowej to -22.59. c) Rozmiar próbki jest równy 500. d) Wartością μ_0 jest 5.51912.

- W trakcie eksperymentu mierzono czas reakcji na bodziec neurologiczny.

One-Sample T: time

Test of mu = 1.5 vs not = 1.5

Variable	N	Mean	StDev	SEMean	95%CI	T	P
time	15	1.97087	0.55233	0.14261	(1.66500, 2.27674)	3.30	0.005

Które z poniższych zdań są prawdziwe? a) Testowana hipoteza jest dwustronna. b) Pole obszaru na prawo od $t = 3.30$ pod gęstością $t(14)$ jest równy 0.005. c) Nie odrzucamy hipotezy zerowej na poziomie istotności $\alpha = 0.05$, ponieważ 1.5 nie należy do 95% przedziału ufności (1.665, 2.277). d) Próbkę ma rozmiar 15.

- Poniżej znajdują się wyniki ankiety typu TAK–NIE.

Test of p = 0.4 vs p not = 0.4

Sample	X	N	Sample p	95%CI	Z-Value	P-Value
1	180	400	0.450000	(0.401247, 0.498753)	2.04	0.041

Które z poniższych zdań są prawdziwe? a) Ankietowano 400 osób, 180 osób udzieliło odpowiedzi TAK. b) Testowano hipotezę jednostronną. c) Poziom istotności to $\alpha = 0.05$. d) Obszar pod krzywą gęstości, na prawo od punktu 2.04, ma pole 0.041.

11. (E1) Przepytano 500 osób, pytanie było typu TAK-NIE.

	A	B	C	D	E	F
1	0.25	Frequency of YES answer	'=125/500			
2	0.0194	standard error	'=SQRT(C1*(1-C1)/500)			
3	1.96	quantile of N(0,1)	'=NORM.INV(0.975,0,1)			
4						
5	0.212	left side of confidence interval	'=C1-C2*C3			
6	0.288	right side of confidence interval	'=C1+C2*C3			
7						
8	2.7951	value of test statistics	'=(C1-0.2)/SQRT(0.2*0.8/500)			
9	0.0052	p-value	'=2*(1-NORM.DIST(C8,0,1, 1))			
10						

Które z poniższych zdań są prawdziwe? a) Wartością testowaną jest $p_0 = 0.20$ b) Wartość 0.0052 to jednostronne p-value. c) Wartość p_0 nie należy do 95% przedziału ufności. d) Wartość n jest duża, $np_0 \geq 5$, $nq_0 \geq 5$, zatem można przybliżać rozkład dwumianowy rozkładem normalnym.

12. (E1) Stawiamy hipotezę, że odchylenie standardowe zmiennej jest mniejsze od 5.

	A	B	C	D	E	F
1	70	3.437758	Standard deviation	=STDEV(A1:A12)		
2	73	5.2	Value of test statistics	=11*B1^2/25		
3	70					
4	72	0.078905	p-value	=CHISQ.DIST(B2,11,1)		
5	74					
6	70	p-value > 0.05, do not reject H0 hypothesis				
7	74					
8	76					
9	75					
10	80					
11	74					
12	80					

Które z poniższych zdań są prawdziwe? a) S^2 dla próbki ma wartość 3.43776. b) Przy poziomie istotności $\alpha = 0.05$ nie odrzucamy hipotezy H_0 . c) Obszar pod gęstością rozkładu $\chi^2(11)$ ma pole 0.078905. d) Jest to test prawostronny.

13. (E1) Zmierzono prędkości 100 samochodów. Poniżej wyznaczono 95%-procentowy przedział ufności dla odchylenia standardowego.

Które z poniższych zdań są prawdziwe? a) $S^2 = 10.64818$ b) Przedział ufności dla σ^2 to (87.40710, 153.0102) c) Przedział ufności dla σ to (9.349181, 12.36973) d) Pole obszaru pod gęstością $\chi^2(99)$ od 73.3611 do 128.4219 jest równe 0.99.

14. (E1) Testujemy hipotezę na poziomie istotności $\alpha = 0.05$. Przy której wartości p-value odrzucimy hipotezę zerową: a) p-value= 0.05 b) p-value= 0.14 c) p-value= 0.024 d) p-value= 0.34.

15. (E1) Przedmiotem testowania hipotez jest a) opisywanie próbek, b) opisywanie populacji, c) wnioskowanie o populacji na podstawie próbek, d) wnioskowanie o próbkach na podstawie populacji.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	10.64818	Standard deviation	=STDEV(A15:J24)			
3	113.3838	Variance	=A2^2			
4						
5	73.3611	Quantile 0.975	=CHISQ.INV(0.025,99)			
6	128.4219	Quantile 0.025	=CHISQ.INV(0.975,99)			
7						
8	87.40719	Left side of CI for variance	=99*A2/A6			
9	153.0102	Right side of CI for variance	=99*A2/A5			
10						
11	9.349181	Left side of st deviation	=sqrt(A8)			
12	12.36973	Right side of st deviation	=sqrt(A9)			
13						
14						

16. (E1) Wykonujemy test t o równości średnich dla dwóch próbek. Zakładamy przy tym, że:
- a) próbki są niezależne b) próbki pochodzą z populacji o rozkładzie normalnym c) próbki pochodzą z rozkładu $t(n_1 + n_2 - 2)$ d) próbki pochodzą z tej samej populacji.

Niniejszym odwołuję założenie iż $z_{(\cdot)}$ oznacza kwantyl rozkładu $N(0, 1)$,

Witold Karczewski