

Medicinska informatika i statistika vježba 4

Analiza tablica kontingencije.

•1

χ^2 TEST

- ocjena slaganja s poznatom razdiobom
- ocjena razlike razdiobe kategoričkog svojstva u nezavisnim uzorcima
- ocjena razlike dihotomnog svojstva u zavisnim uzorcima

granični χ^2 za dani α i df

$$\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha)} \Rightarrow P(\chi^2) < P(\chi^2_{(1-\alpha)}) \quad \text{ODBACI } H_0$$

$$\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)} \Rightarrow P(\chi^2) > P(\chi^2_{(1-\alpha)}) \quad \text{PRIHVATI } H_0$$

•2

- uz unaprijed poznatu razdiobu očekivanih frekvencija, test statistika

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

gdje je: O_i opažena frekvencija
 E_i očekivana frekvencija
 k broj kategorija

ima χ^2 razdiobu s

$df = k - 1 - m$ stupnjeva slobode

k ... broj kategorija

m ... broj parametara u modelu koje treba procijeniti

•3

ZADATAK 1:

Križanjem dviju vrsta biljki dobivena je u slijedećoj generaciji ova razdioba opaženih genotipova:

genotip	opažene frekvencije
Aa	53
AA	23
aa	24

Odgovara li ova razdioba očekivanoj razdiobi 2:1:1 uz $\alpha = 0.01$?

•4

	A	B	C	D	E	F
1	genotip	O_i	E_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2/E_i$
2	Aa	53	50			
3	AA	23	25			
4	aa	24	25			
5	Ukupno	100	100		$\chi^2 =$	
6					P =	

=B2-C2

=D2^2 ili =POWER(D2;2)

=E2/C2

Σ

=CHIDIST(F5;2)

	A	B	C	D	E	F
1	genotip	O_i	E_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2/E_i$
2	Aa	53	50	3	9	0.18
3	AA	23	25	-2	4	0.16
4	aa	24	25	-1	1	0.04
5	Ukupno	100	100		$\chi^2 =$	0.38
6					P =	0.827

df = 3 - 0 - 1 = 2

Obrazloženje:

- ▶ Za $\alpha=0.01$, uz stupanj slobode $df = 2$ ($k=3$, $m=0$)

$$\chi^2_{(1-\alpha)} = \chi^2_{(0.99)} = 9.210$$

$\chi_o^2 > \chi^2 \rightarrow$ **Prihvaćamo H_0**

- ▶ $P(\chi_o^2) = 0,01$; dobiveni $P(\chi^2)$ je puno veći!

•7

ZADATAK 2:

Ispitivana je ćud (benignost/malignost) tumora mozga prema lokalizaciji. Od 100 bolesnika s benignim tumorom, tumor je bio kod 21 lociran na frontalnom, kod 28 na temporalnom, a kod ostalih na drugim režnjevima mozga. Od 50 bolesnika s malignim tumorom kod 19 se radilo o tumoru frontalnog, kod 2 temporalnog a kod 29 o tumoru ostalih režnjeva mozga. Ocijenite postoji li povezanost malignosti s lokalizacijom tumora na mozgu na razini značajnosti od 0.05.

•8

OPAŽENE	Frontalni	Temporalni	Ostali	Ukupno
Benigni	21	28	51	100
Maligni	19	2	29	50
Ukupno	40	30	80	150

OCEKIVANE	Frontalni	Temporalni	Ostali	Ukupno
Benigni	26.67	20.00	53.33	100.00
Maligni	13.33	10.00	26.67	50.00
Ukupno	40.00	30	80.00	150.00

$100 \cdot 40 / 150$ $100 \cdot 30 / 150$ $100 \cdot 80 / 150$
 $50 \cdot 40 / 150$ $50 \cdot 30 / 150$ $50 \cdot 80 / 150$

Obrazloženje:

- ▶ Za $\alpha=0.05$, uz stupanj slobode $df = 2$ (3 stupca, 2 retka)

$$\chi^2_{(1-\alpha)} = \chi^2_{(0.95)} = 5,991$$

$\chi_0^2 < \chi^2 \rightarrow$ odbacujemo H_0

- ▶ $P(\chi_0^2) = 0,05$; dobiveni $P(\chi^2)$ je puno manji!

ZADATAK 3:

Pri križanju dviju jedinki tipa Aa i tipa Bb teorijske vjerojatnosti pojavljivanja kombinacija jesu:

$$p(AB)=9/16$$

$$p(Ab)=3/16$$

$$p(aB)=3/16$$

$$p(ab)=1/16.$$

Ako su u 160 nezavisnih promatranja dobivene frekvencije 86, 35, 26, 13, testirati hipotezu da su podaci suglasni s teorijskom raspodjelom uz nivo značajnosti 0.01.

•11

tip	O _i	p _i	E _i =p _i *n	O _i -E _i	(O _i -E _i) ²	(O _i -E _i) ² /E _i
AB	86	9/16	90	-4	16	0.178
Ab	35	3/16	30	5	25	0.833
aB	26	3/16	30	-4	16	0.533
ab	13	1/16	10	3	9	0.9
n=	160	1	160		χ ² =	2.444

H₀ nema razlike

$$k = 4$$

$$m = 0$$

$$df = 4-0-1=3$$

$$\alpha = 0.01$$

$$P=0.486 > 0.01 \Rightarrow \text{prihvaćamo } H_0$$

•12

Obrazloženje:

- ▶ Za $\alpha=0.01$, uz stupanj slobode $df = 3$ ($k=4$, $m=0$)

▶

$$\chi^2_{(1-\alpha)} = \chi^2_{(0.99)} = 11.345$$

$\chi_o^2 > \chi^2 \rightarrow$ **Prihvaćamo H_0**

- ▶ $P(\chi_o^2) = 0,01$; dobiveni $P(\chi^2)$ je puno veći!

•13