

1) IZPIT UMZRD (februar 2005)

1) Izračunaj aritmetično sredino, mediano, modus, prvi decil in standardni odklon za naslednje podatke:

15, 5, 10, 3, 8, 5, 10, 8, 7, 10, 2, 7

Razvrstimo nize:

2, 3, 5, 5, 7, 7, 8, 8, 10, 10, 15

a)  $M$

$$M = \frac{\sum x}{n} = \frac{30}{12} = 2,5$$

b)  $M_e$

$$R_{M_e} = \frac{N+1}{2} = \frac{13}{2} = 6,5$$

$$\begin{array}{r|l} 6 & 7 \\ 7 & 8 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x_p = M_e &= x_0 + (x_1 - x_0) \cdot (R_p - R_0) \\ &= 7 + (8 - 7) \cdot (6,5 - 6) \\ &= 7 + 0,5 = \underline{7,5} \end{aligned}$$

c)  $M_o = 10$

d)  $D_1$

$$P = 0,1$$

$$R_p = N \cdot P + 0,5 = 1,7$$

$$\begin{array}{r|l} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x_p = D_1 &= x_0 + (x_1 - x_0) \cdot (R_p - R_0) \\ &= 2 + (3 - 2) \cdot (1,7 - 1) \\ &= 2 + 0,7 = \underline{2,7} \end{aligned}$$

$$e) s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}} = \sqrt{\frac{214 - \frac{30^2}{12}}{12}} = \underline{3,4}$$

2) Izračunaj aritmetično sredino, približno moduso, varianco in koefficient asimetrije na osnovi modusa za naslednje frekvenčne porazdelitve:

razred	f	F	FF
12-16	5	0	0
17-21	5	5	0
22-26	6	10	5
27-31	10	20	15
32-36	20	30	35

$x_0 = 32, 33, 34, 35, 36$   
 $\downarrow$   
 $N = 50$      $S_F = 65$      $S_{FF} = 55$

a)  $M$

$$M = x_0 - \frac{S_F}{N} = 34 - \frac{5 \cdot 65}{50} = 27,5$$

f. nota

b)  $M_0$

$$M_0 = x_0 + \frac{i(f_0 - f_n)}{2f_0 - f_n - f_v} = 31,5 + \frac{5 \cdot (10 - 10)}{2 \cdot 20 - 10 - 6} = 33,17$$

c)  $\sigma^2 = \frac{i^2}{N} \cdot (2S_{FF} + S_F - \frac{S_F^2}{N}) = \frac{25}{50} \cdot (2 \cdot 55 + 65 - \frac{65^2}{50}) = 45,25$

d)  $K_{A_{10}}$

$$K_{A_{10}} = \frac{M - M_0}{b \cdot \sigma} = \frac{27,5 - 33,17}{6,43} = -0,88 \rightarrow \text{asimetrija v levo}$$

$b = \sqrt{6} = 2,45 = 6,43$

1/2

3/

4) Imamo podatke o uspešnosti zapisa po mokežu (število upek) in preizkuse bialnega kvasca (točke) petih slucajev rličnih učenec:

mokež	2	8	4	2	6
hauje	15	6	8	12	15

izračunajte povezanost med tema preizkusoma in jo interpretirajte:

Korsonov koef. korelacije

$$R = \frac{K_{xy}}{\sqrt{K_x \cdot K_y}}$$

$$R = \frac{-32}{\sqrt{32 \cdot 66,8}} = -0,69$$

Interpret.: korelacija je  
pamembna - torej kaže, da  
koreja tudi dobro napišep mokež

$$K_x = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}$$
$$= 157 - \frac{25^2}{5} = 32$$

$$K_y = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}$$
$$= 634 - \frac{56^2}{5} = 66,8$$

$$K_{xy} = \sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{N}$$
$$= 248 - \frac{25 \cdot 56}{5}$$
$$= 248 - 280$$
$$= -32$$

5) Preverilo hipoteto o obstoju razlik med učitelji tujega jezika, učitelji maternega jezika in razpisateljev v celotni razpisni praksi tujega jezika v prvi triadi

	učitelji	RP	razpisatelji	skupaj
DA	20 <sup>(f<sub>11</sub>)</sup>	15	10	45
NE	5	15	10	30
skupaj	25 <sup>(f<sub>1.</sub>)</sup>	30	20 <sup>(f<sub>.1</sub>)</sup>	75 <sup>(n)</sup>

$$k = 3$$

$$r = 2$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_{ij} - f_{ij}^e)^2}{f_{ij}^e}$$

$$f_{ij}^e = \frac{f_{i.} \cdot f_{.j}}{n}$$

prva kolona

$$f_{(1)}^e = \frac{25 \cdot 45}{75} = 15$$

$$f_{(2)}^e = \frac{25 \cdot 30}{75} = 10$$

druga kolona

$$f_{(1)}^e = \frac{30 \cdot 45}{75} = 18$$

$$f_{(2)}^e = \frac{30 \cdot 30}{75} = 12$$

tretja kolona

$$f_{(1)}^e = \frac{20 \cdot 45}{75} = 12$$

$$f_{(2)}^e = \frac{20 \cdot 30}{75} = 8$$

$$\chi^2 = \frac{(20-15)^2}{15} + \frac{(5-10)^2}{10} + \frac{(15-18)^2}{18} + \frac{(15-12)^2}{12} + \frac{(10-12)^2}{12} + \frac{(10-8)^2}{8}$$

$$= 1,66 + 2,5 + 0,5 + 0,75 + 0,33 + 0,5$$

$$= 6,24$$

$$\chi_{tab}^2 = 6,24 > \chi_{tab}^2 = 5,991$$

$$\chi_{tab}^2 \rightarrow g = (k-1)(r-1) = 2$$

$$\chi_{tab}^2 = 5,991$$

**\***

- Statistični test: Ničlena hipoteza namizamo da je izračunana vrednost  $\chi^2$  nižje od tabelirane - obstaja statistična zveza in razlika
- Vključuje inter.: Razlike med učitelji, RP in razpisatelji v celotni razpisni praksi tujega jezika v prvi triadi in.
- Vrednotenje inter.: Večji in razpisatelji v razpisni praksi ali so razpisatelji učitelji in im oddajo več učilnih materialov.

5) Preverilo hipoteto o obstoju razlik med učitelji tujega jezika, učitelji navedene pouke in razgojitelji v odobrenju pouka tujega jezika v prvi triadi

	učitelji	RP	razgojitelji	skupaj
DA	20	15	10	45
NE	5	15	10	30
skupaj	25	30	20	75

$$k = 3$$

$$r = 2$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_t)^2}{f_t}$$

$$f_t = \frac{f_{k \cdot r}}{n}$$

prva kolona

$$f_{(20)} = \frac{25 \cdot 45}{75} = 15$$

$$f_{(5)} = \frac{25 \cdot 30}{75} = 10$$

druga kolona

$$f_{(15)} = \frac{30 \cdot 45}{75} = 18$$

$$f_{(15)} = \frac{30 \cdot 30}{75} = 12$$

tretja kolona

$$f_{(10)} = \frac{20 \cdot 45}{75} = 12$$

$$f_{(10)} = \frac{20 \cdot 30}{75} = 8$$

$$\chi^2 = \frac{(20-15)^2}{15} + \frac{(5-10)^2}{10} + \frac{(15-18)^2}{18} + \frac{(15-12)^2}{12} + \frac{(10-12)^2}{12} + \frac{(10-8)^2}{8} =$$

$$= 1,66 + 2,5 + 0,5 + 0,75 + 0,33 + 0,5$$

$$= 6,24$$

$$\chi^2_{\text{tab}} = 6,24 > \chi^2_{\text{tab}} = 5,991$$

$$\chi^2_{\text{tab}} \rightarrow g = (k-1)(r-1) = 2$$

$$\chi^2_{\text{tab}} = 5,991$$

#

- Statistične inter.: Ničlno hipoteto raziskujemo, ker je izračunana vrednost  $\chi^2$  večja od tabelarne - obstaja statistično značilna razlika
- Vsebinske inter.: Razlika, med učitelji Tj, RP in razgojitelji glede odobrenja pouka tujega jezika v prvi triadi, ni.
- Verodolžne inter.: Učitelji in razgojitelji so povedali kako zelo ali so dovolj prepričani in ker obdobje ne učije novih stvari.

## ARIT. 5

- individualna

$$M = \frac{\sum x}{N} \rightarrow \text{navadno (ne raztjen in delni)}$$

- grupirano

$$M = x_0 - \frac{i \cdot S_f}{N}$$

$\rightarrow x_0$  je medina zadnjega razre  
 $\rightarrow i$  minna razreda (npr: 7-11)  
 $\rightarrow S_f$  vsota f vertica  
 $\rightarrow N$  vsota f vertica

## MEDIANA (Me)

$\rightarrow$  je meda medina medina (razre-  
- ind) mede vertic v tabeli namens  
 $\rightarrow$  ni obravna, kajti medije medost ...  
ali pa  $R_{Me} = \frac{N+1}{2}$

- grup

$$M_e = x_0 + \frac{i \cdot (\frac{N}{2} - F_0)}{f_0}$$

$\rightarrow x_0$  je spodnja meja, medije  
za razreda  
 $\rightarrow F_0$  in  $f_0$  gledat isto vertic

## MODUS (Mo)

$\rightarrow$  je medija medost z najvišjo frekvenco,  
- ind medost, ki se najprejkrat pojavl

$\rightarrow$  ni obravna; je medost ki se najprejkrat ponovi

- grup

$\rightarrow$  tu gledamo najvišje  $f_j$  ni potrden obravna,  
kajti lahko približno ocitaj

$$M_o = x_0 + \frac{i \cdot (f_0 - f_{m-1})}{2f_0 - f_{m-1} - f_{m+1}}$$

$\rightarrow x_0$  je spodnja meja  
 $\rightarrow f_0$  je ta vertica  
 $\rightarrow f_{m-1}$  vertica nize  
 $\rightarrow f_{m+1}$  vertica nize

## KVANTILI

$$Q_1 (P = 0,25)$$

$$Q_2 (P = 0,5)$$

$$Q_3 (P = 0,75)$$

$$R_p = L \cdot P + O_1 \Gamma$$

$\rightarrow$  meda medina vertic

$$\hat{x}_p = D_1 = x_0 + (x_1 - x_0) \cdot (R_p - P_0)$$

$$D_1 (P = 0,10) \quad C_1 (P = 0,90)$$

$$\vdots$$

$$D_3 (P = 0,90)$$

- $\bar{x}$  je  $M_0 > M_e > M_1 \Rightarrow$  je levo simetrična distribucija  
 - $\bar{x}$  je  $M_0 < M_e < M_1 \Rightarrow$  desno simetrična distribucija

**VARIANCA ( $s^2$ ) + ODKLOK ( $s$ )**

-ind  

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

$$s = \sqrt{s^2}$$
 je merilo za razpršenost  
 je merilo za razpršenost  
 je merilo za razpršenost  
 $s$  je koren od variance

-**grup**  

$$s^2 = \frac{1}{N} (2S_{FF} + S_F - \frac{S_F^2}{N})$$
 je št. koliko št. im.r.  
 $\rightarrow \frac{1}{N}$  je merilo št.  
 $\rightarrow \frac{S_F}{N}$  je merilo št.  
 $\rightarrow \frac{S_{FF}}{N}$  je merilo št.  
 $\rightarrow \frac{S_F^2}{N}$  je merilo št.

**KOEFICIENT VARIACIJE (KV)**

$$KV \% = \frac{s}{M} \cdot 100$$
 je merilo za razpršenost, večja je razpršenost

**MERE DISTRIBUCIJE**

-**koeficient asim.**  

$$KA_M = \frac{M - M_0}{s}$$

$$KA = \frac{M - M_0}{s}$$

$$KA = 0$$
 simetrična (-0,5 < min < +0,5 >)  

$$KA > 0$$
 desno  

$$KA < 0$$
 levo  

$$KS > 1$$
 je plosčinska distribucija  

$$KS < 1$$
 je koničasta d.  

$$KS = 1$$
 je kvadratna d.

**KORELACIJA**

$$r_{xy} = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{N}}{\sqrt{(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N})(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N})}}$$

$$M = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \cdot \sum y^2}}$$
 Opis korelacije:  
 a) statistična  
 b) veljina  
 c) merilo

**HIPOTEZE**

$$f_t = \frac{f_k \cdot f_r}{m}$$

$$x^2 = \sum \frac{(f_e - f_t)^2}{f_t}$$

$$x^2 = \sum \frac{(f_e - f_t)^2}{f_t}$$
 je merilo za razpršenost

x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy
1	1	1	1	1
2	2	4	4	4
3	3	9	9	9
4	4	16	16	16
5	5	25	25	25
Σx	Σy	Σx <sup>2</sup>	Σy <sup>2</sup>	Σxy