

MERE
SREDNJE VREDNOSTI
in
MERE
RAZPRŠENOSTI

as. dr. Nino RODE

Uni-Lj. Fakulteta za socialno delo

MERE SREDNJE VREDNOSTI

temeljne definicije

- **Modus**

- *Točka, okoli katere so vrednosti najgostejše (največja gostota porazdelitve)*

- **Mediana**

- *Točka, od katere je NATNČNO POL vrednosti večjih in NATNČNO POL vrednosti manjših*

- **Aritmetična sredina**

- *Težišče vrednosti, (matematično upanje, če ima vsaka vrednost enako verjetnost pojavljanja)*

MERE SREDNJE VREDNOSTI

temeljne definicije



MERE SREDNJE VREDNOSTI

Imamo podatke:

1, 2, 11, 3, 4, 8, 4, 7, 4, 5, 6, 0, 6, 1, 2, 7, 5, 9, 4, 3

Za njih določmo mere srednje vrednosti

MODUS

Neurejeni podatki:

- **Najpametneje je podatke urediti v ranžirno vrsto (po velikosti) in najti najpogostejši podatek.**

0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 11

- **V našem primeru je to 4.**

MODUS

Iz frekvenčne porazdelitve:

	f	f%	F	F%
0 - 2	5	25	5	25
3 - 5	8	40	13	65
6 - 8	5	25	18	90
9 - 11	2	10	20	100
Skupaj	20	100		

- Najprej najdemo modalni razred (razred v katerem je največ enot)
- Nato izračunamo modus po formuli:

$$Mo = x_{Mo} + \frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})} \cdot i$$

MEDIANA

Neurejeni podatki:

- Iz neurejenih podatkov mediane ne računamo, temveč jo določamo. Podatke uredimo v ranžirno vrsto (uredimo po velikosti ali učeno po rangu):

0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 11

- Nato določimo točko, ki razdeli podatke točno na polovico:

tule



0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 11

- Če imamo liho število podatkov, je to realni podatek, če je število podatkov sodo, pa izračunamo sredino med podatkom, v našem primeru $(4 + 4) / 2 = 4$.

MEDIANA

Iz frekvenčne porazdelitve:

	f	f%	F	F%
0 - 2	5	25	5	25
3 - 5	8	40	13	65
6 - 8	5	25	18	90
9 - 11	2	10	20	100
Skupaj	20	100		

- Najprej najdemo **medianski razred** (razred v katerem leži mediana) To je razred, kjer kumulativni procent F% prvič preseže 50%
- Mediano izračunamo po formuli:

$$Me = x_{Me;min} + \frac{\frac{n}{2} - F_{Me-1}}{f_{Me}}$$

ARITMETIČNA SREDINA

Neurejeni podatki:

$$M = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

- x_i je vsak podatek (i je zaporedna številka podatka in je od 1 do n), n je število podatkov.

ARITMETIČNA SREDINA iz frekvenčne porazdelitve:

	x_k	f	f%	F	F%
0 - 2	1	5	25	5	25
3 - 5	4	8	40	13	65
6 - 8	7	5	25	18	90
9 - 11	10	2	10	20	100
Skupaj		20	100		

$$M = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k (x_k \cdot f_k)}{n} = \frac{(1 \cdot 5) + (4 \cdot 8) + (7 \cdot 5) + (10 \cdot 2)}{20} = \frac{5 + 32 + 35 + 20}{20} = \frac{92}{20} = 4,6$$

- x_k so sredine razredov (k je zaporedna številka razreda od 1 do r), n je število podatkov

MERE RAZPRŠENOSTI

- Na podlagi dolžine intervala potrebnega, da zajamemo določen delež enot
 - **Razpon** (razlika med največjim in najmanjšim podatkom)
 - **Kvartilni razmik** (razlika med prvim in tretjim kvartilom)
- Na podlagi odklonov podatkov od srednje vrednosti
 - **Povprečni absolutni odklon** (povprečje absolutnih odklonov)
 - **Varianca** (povprečje kvadratov odklonov) in **standardni odklon** (koren iz variance)

KVARTILNI RAZMIK

Neurejeni podatki:

- Da bi določili kvartilni razmik, moramo najprej določiti **kvartile podatkov**
- Za izračun kvartilov neurejene podatke najprej uredimo v ranžirno vrsto, nato pa določimo kvartile.

$$\begin{array}{ccccccc} 0, & 1, & 1, & 2, & 2 & \mathbf{Q_1} & 3, & 3, & 4, & 4, & 4 & \mathbf{Q_2} & 4, & 5, & 5, & 6, & 6 & \mathbf{Q_3} & 7, & 7, & 8, & 9, & 11 \\ & & & & & | & & & & & & | & & & & & & | & & & & & & \\ & & & & & \mathbf{Q_1} & = & 2,5 & & & & \mathbf{Q_2} & = & 4 & & & & \mathbf{Q_3} & = & 6,5 & & & \end{array}$$

- Nato preprosto odštejemo prvi kvartil od tretjega in dobimo kvartilni razmik:

$$Q = Q_3 - Q_1 = 6,5 - 2,5 = 4$$

- V skladu z utečeno prakso je lepo izračunati še polovični razmik

$$Q/2 = (Q_3 - Q_1)/2 = (6,5 - 2,5)/2 = 2$$

- ki nam pove, kako daleč od mediane navzdol in navzgor ($\pm$) se razteza polovica podatkov

Iz frekvenčne porazdelitve:

	f	f%	F	F%
0 – 2 (Q_1)	5	25	5	25
3 - 5	8	40	13	65
6 – 8 (Q_3)	5	25	18	90
9 - 11	2	10	20	100
Skupaj	20	100		

- Iz podatkov urejenih v frekvenčno porazdelitev izračunamo kvartile po podobni formuli kot mediano, le da:
 - določimo **kvartilne razrede** (za Q_1 razred s F nad eno četrtno, za Q_3 pa razred s F nad tri četrtine) in
 - v formuli ustrezno **spremenimo ulomek**

Iz frekvenčne porazdelitve:

$$Q_1 = x_{Q_1; \min} + \frac{\frac{n}{2} - F_{Q_1-1}}{f_{Q_1}}$$

$$Q_3 = x_{Q_3; \min} + \frac{\frac{n}{2} - F_{Q_3-1}}{f_{Q_3}}$$

- Nato znova odštejemo prvi kvartil od tretjega in dobimo kvartilni razmik:
- $Q = Q_3 - Q_1 = 6,7 - 2,5 = 4,2$.
- In znova je v skladu z utečeno prakso lepo izračunati še popovični razmik

POVPREČNI ABSOLUTNI ODKLON

Neurejeni podatki

- Seštejemo samo absolutne vrednosti odklonov, nato pa jih delimo s številom podatkov (n)

$$AD = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

- kjer pokončni črti pomenita, da upoštevamo le absolutno vrednost izraza med njima
- Kot lahko opazimo, je x_i vsak posamezen podatek, i njegova zaporedna številka, n število podatkov, $\bar{x}$ pa aritmetična sredina naših podatkov.
- Za izračun se splača podatke urediti v tabelo

Iz frekvenčne porazdelitve:

- Pri računanju absolutnega odklona iz frekvenčne porazdelitve uporabljamo odklone sredi razredov od aritmetične sredine. Za izračun bomo uporabili aritmetično sredino izračunano iz frekvenčne porazdelitve

$$AD = \frac{\sum_{i=1}^r |x_i - \bar{x}| \cdot f_i}{n}$$

- x_k so sredine razredov, k je zaporedna številka razreda, n je število podatkov, pokončni črti pa znova pomenita, da zanemarimo predznak in vzamemo absolutno vrednost odklona.

VARIANCA IN STANDARDNI ODKLON

Neurejeni podatki

$$VAR = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Pozor!

Najprej kvadriramo odklone, nato jih seštejemo
in nato vsoto delimo s številom enot

- Znova je x_i vsak posamezen podatek, i njegova zaporedna številka, n število podatkov, pa aritmetična sredina naših podatkov. Za razliko od absolutnega odklona se predznakov znebimo s kvadriranjem

VARIANCA IN STANDARDNI ODKLON

Neurejeni podatki

- Varianca je sestavljena iz kvadratov odklonov, zato je njena enota kvadrat enote podatkov. Da dobimo znova iste enote, kot so v podatkih, jo korenimo. Dobimo standardni odklon:

$$SD = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

- ki je splošno sprejeta mera razpršenosti za zvezne (intervalne in razmernostne) podatke
- Tudi tu je ureditev podatkov v tabelo pri izračunu veliko ugodnejši način od neposrednega računa,

Pozor!

povprečni absolutni odklon in varianca sta **aritmetični sredini** absolutnih odklonov ali njihovih kvadratov

VARIANCA IN STANDARDNI ODKLON

Iz frekvenčne porazdelitve

$$VAR = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k ((x_k - \bar{x})^2 \cdot f_k)}{n}$$

- Tudi pri računanju variance in standardnega odklona iz frekvenčne porazdelitve uporabljamo odklone sredin razredov od aritmetične sredine. Za izračun bomo uporabili aritmetično sredino izračunano iz frekvenčne porazdelitve.
- x_k so sredine razredov, k je zaporedna številka razreda, n je število podatkov. Tudi tu se predznakov znebimo s kvadriranjem.
- In standardni odklon je seveda koren iz variance:

$$SD = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k ((x_k - \bar{x})^2 \cdot f_k)}{n}}$$