

# Deskriptivni pokazatelji

# Deskriptivni pokazatelji

---

- 1 mjere centralne tendencije ili središnje mjere
- 2 mjere varijabilnosti ili disperzije
- 3 mjere oblika distribucije.

# Mjere centralne tendencije ili središnje mjere

---

## Aritmetička sredina

Najčešće korištena mjera centralne tendencije. Izračunava se kao omjer zbroja svih vrijednosti neke varijable i ukupnog broja entiteta.

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

gdje je

- $i = 1, \dots, n,$
- $n$  - broj entiteta.

# Mjere centralne tendencije ili središnje mjere

---

**Primjer:** Neka je 10 entiteta postiglo sljedeće rezultate u nekom motoričkom testu: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5.

Aritmetička sredina je

$$\bar{x} = \frac{1+2+2+3+3+3+3+4+4+5}{10} = \frac{30}{10} = 3$$

Računa se samo za kvantitativne podatke i ima sljedeća svojstva:

- $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$
- $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \min$
- $x_{\min} \leq \bar{x} \leq x_{\max}$

# Mjere centralne tendencije ili središnje mjere

---

## Mod ili dominantna vrijednost

**Mod ili dominantna vrijednost** - vrijednost kvalitativne ili kvantitativne varijable koja se najčešće pojavljuje.

**Primjer:** Naka je 10 entiteta postiglo sljedeće rezultate u nekom motoričkom testu: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5.

OCJENA	F
1	1
2	2
3	4
4	2
5	1

# Mjere centralne tendencije ili središnje mjere

---

## Medijan ili središnja vrijednost

**Medijan ili centralna vrijednost** - vrijednost koja se nalazi na sredini uređenog niza podataka (uzlazno ili silazno sortiranog), odnosno vrijednost koja uređeni niz podataka dijeli na dva jednakobrojana dijela.

*Primjer:* Naka je 15 entiteta (neparan niz) izmjereno nekim testom čiji su rezultati uređeni po veličini:

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$
1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5

*Primjer:* Ako je broj podataka (entiteta) paran onda je medijan jednak aritmetičkoj sredini vrijednosti dvaju središnjih članova uređenog niza.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	$x_{16}$
1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5

$$\mu_e = \frac{x_8 + x_9}{2} = \frac{3 + 3}{2} = 3$$

# Mjere disperzije ili varijabilnosti

---

Mjerama disperzije ili varijabilnosti ukazuje se na veličinu međusobnog razlikovanja rezultata entiteta u nekoj varijabli. To su:

- totalni raspon
- varijanca
- standardna devijacija
- koeficijent varijabilnosti.

## Totalni raspon

Totalni raspon predstavlja razliku između maksimalne ( $x_{max}$ ) i minimalne ( $x_{min}$ ) vrijednosti.

$$R_{tot} = x_{max} - x_{min}$$

Vrlo je nesigurana mjera varijabilnosti, jer jedan ekstremni rezultata znatno utječe na njegovu vrijednost. Povećanjem entiteta u uzorku obično se povećava i totalni raspon jer se povećava vjerojatnost uključivanja entiteta s ekstremnim (maksimalnim i minimalnim) vrijednostima.

# Mjere disperzije ili varijabilnosti

---

## Varijanca i standardna devijacija

Procjena stupnja disperzije moguća je i putem odstupanja vrijednosti članova niza od neke središnje vrijednosti, najčešće aritmetičke sredine.

$$d_i = x_i - \bar{x}$$

$$\sum_{i=1}^n d_i = 0$$

*Varijanca* – prosječno kvadratno odstupanje rezultata entiteta od aritmetičke sredine.

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

*Standardna devijacija* – korijen iz varijance.



# Mjere disperzije ili varijabilnosti

---

## Koeficijent varijabilnosti

Za usporedbu različitih pojava (varijabli) koristi se *koeficijent varijabilnosti* koji pokazuje koliki postotak vrijednosti aritmetičke sredine iznosi standardna devijacija

$$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$$

gdje je

- $V$  - koeficijent varijabilnosti
- $s$  - standardna devijacija
- $\bar{x}$  - aritmetička sredina.

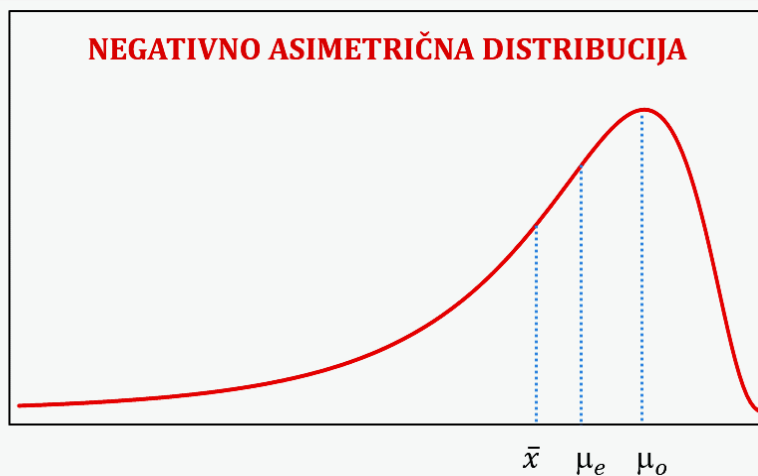
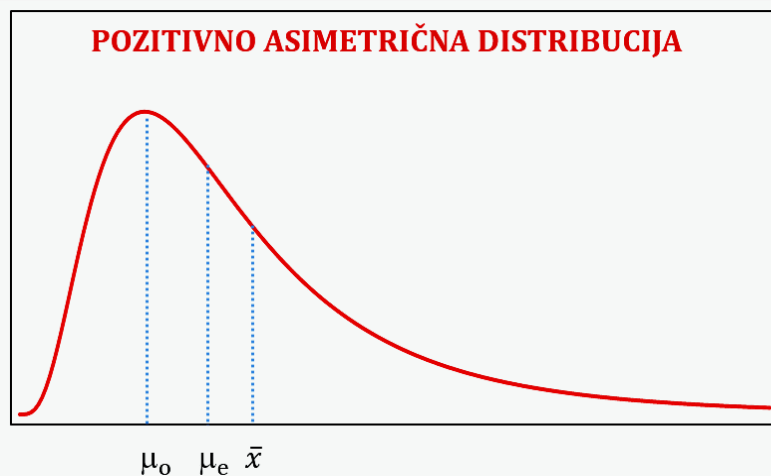
# Mjere oblika distribucije

---

## Skewness - mjera asimetrije distribucije

Koeficijent asimetrije se izračunava preko *trećeg momenta oko sredine* ( $m_3$ ) i standardne devijacije podignute na treću potenciju ( $\sigma^3$ )

$$a_3 = \frac{m_3}{s^3}, \text{ gdje je } m_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n} \text{ treći moment oko sredine.}$$



# Mjere oblika distribucije

---

## Kurtosis - mjera izduženosti distribucije

Stupanj spljoštenosti ili izduženosti distribucije izražava se koeficijentom  $a_4$ , a se izračunava preko četvrtog momenta oko sredine ( $m_4$ ) i standardne devijacije podignute na četvrtu potenciju ( $\sigma^4$ ).

$$a_4 = \frac{m_4}{s^4}, \text{ gdje je } m_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{n} \text{ treći moment oko sredine.}$$

Ako je koeficijent spljoštenosti:

- $a_4 = 3$  distribucija je *mezokurtična* - normalna
- $a_4 > 3$  distribucija je *leptokurtična* - izdužena
- $a_4 < 3$  distribucija je *platikurtična* - spljoštena.



# Microsoft Excel



**Zadatak:** U datoteci *JUDO.xls* izračunajte aritmetičku sredinu, mod, medijan, minimum, maksimum, raspon, varijancu, standardnu devijaciju, koeficijent varijabilnosti, skewness i kurtosis za sve kvantitativne varijable!

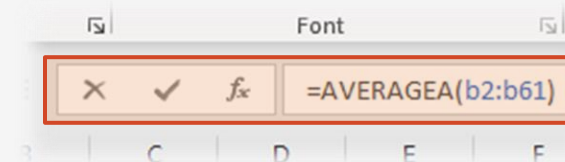
**Napomena:** Rezultate prikažite tako da su u recima varijable, a u stupcima oznake deskriptivnih pokazatelja.

1

**IZRAČUNAVANJE DESKRIPTIVNIH POKAZATELJA** vrši se pomoću funkcija:

- **Average** (aritmetička sredina)
- **Mode** (mod)
- **Median** (medijan)
- **Min** (minimum)
- **Max** (maksimum)
- **Stdev** (standardna devijacija)
- **Var** (varijanca)
- **Skew** (skewness) i
- **Kurt** (kurtosis).

Funkcije za izračunavanje vrijednosti označenog polja unose se u traku *fx*. Npr. `=AVERAGEA(b2:b61)`.



# Microsoft Excel



**Zadatak:** U datoteci *JUDO.xls* izračunajte aritmetičku sredinu, mod, medijan, minimum, maksimum, raspon, varijancu, standardnu devijaciju, koeficijent varijabilnosti, skewness i kurtosis za sve kvantitativne varijable!

**Napomena:** Rezultate prikažite tako da su u recima varijable, a u stupcima oznake deskriptivnih pokazatelja.

2

**TRANSPONIRANJE MATRICE** vrši se pomoću funkcija *Trasnpose*. Postupak se provodi na sljedeći način:

1. Označite ćeliju u koju želite prikazati transponiranu matricu (tablicu).
2. Označite matricu (tablicu) koju želite transponirati (zamjeniti redke stupcima, a stupce redcima) te odaberete kombinaciju tipki Ctrl + C.
3. U izborniku *Home* odaberete opciju *Paste*, pa potom opciju *Paste Specijal...*
4. U dijaloškom okviru *Past Specijal* odaberete opcije *Values* i *Transpose*.

