



Numerički nizovi

Numerički niz

- Numerički nizovi konstruiraju se uređenjem vrijednosti kvantitativnih varijabli
- **Vrste:**
 - NUMERIČKI KONTINUIRANI NIZOVI
 - NUMERIČKI DISKONTINUIRANI NIZOVI
- **GRUPIRANJE** – raščlanjivanje statističkog skupa prema modalitetima obilježja
- **Grupiranje podataka:**
 - ☑ ISKLJUČIVO
 - ☑ ISCRPNO

Numerički niz

DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA =

skup: (x_i, f_i) gdje je

$$\sum_{i=1}^k f_i = N$$

N - broj jedinica statističkog skupa

$i=1, 2, \dots, k$

k – broj modaliteta obilježja

x_i – vrijednosti modaliteta obilježja

☑ $f(i)$ APSOLUTNA FREKVENCIJA

☑ $p(i)$ RELATIVNA FREKVENCIJA

Numerički niz

→ Pojedinačni par u distribuciji frekvencija predstavlja NUMERIČKU GRUPU, tj. broj jednakih vrijednosti modaliteta obilježja varijable x

Modaliteti obilježja	Obilježje (x_i)	Broj jedinica modaliteta obilježja (f_i)	Distribucija frekvencije
	x_1	f_1	(x_1, f_1)
	x_2	f_2	(x_2, f_2)
	...	...	...
	x_k	f_k	(x_k, f_k)
		$f_i = N$	

Granice razreda

1.) NOMINALNE GRANICE (zadane)

- za izračunavanje parametara diskontinuiranog numerickog niza

2.) PRAVE GRANICE ("popravljene")

- za izračunavanja parametara kontinuiranog numerickog niza
- crtanje kontinuiranog numerickog niza

3.) PRECIZNE GRANICE

- samo za crtanje diskontinuiranih numerickih nizova

Formiranje razreda kod kontinuiranog n.o.

☑ **PRAVILO:**

Gornja granica prethodnog razreda jednaka je donjoj granici idućeg razreda

Formiranje razreda kod diskontinuiranog n.o.

☑ **PRAVILO:**

Donja granica idućeg razreda za 1 jedinicu je veća od gornje granice prethodnog razreda

Veličina razreda

→ Oznaka za veličinu razreda je "i"

→ $i = L_{1i+1} - L_{1i} \quad i = 1, 2, \dots, k$

→ VELIČINA RAZREDA – od donje granice idućeg razreda oduzmemo donju granicu prethodnog razreda

Razredna sredina

→ za kontinuirane i diskontinuirane nizove

$$x_i = \frac{L1_i + L2_i}{2}$$

→ **RAZREDNA SREDINA** – jednaka je poluzbroju donje (L1) i gornje (L2) prave granice i-tog razreda

Korigirane frekvencije

- **Ako su veličine razreda međusobno različite, podijeliti originalne frekvencije pripadajućim veličinama razreda** ili njima proporcionalnim vrijednostima
- Frekvencije se obavezno korigiraju:
 - ☑ za crtanje poligona frekvencija
 - ☑ za crtanje histograma
 - ☑ pri izračunavanju moda

Korigirane frekvencije

→ **F_c** = absolutne korigirane frekvencije

$$f_c = \frac{f_i}{i}$$

→ **P_c** = relativne korigirane frekvencije

$$p_c = \frac{p_i}{i}$$



Srednje vrijednosti

Vrste srednjih vrijednosti

→ Srednje vrijednosti ili mjere centralne tendencije

→ Vrste srednjih vrijednosti:

1. POTPUNE SREDNJE VRIJEDNOSTI
2. POLOŽAJNE SREDNJE VRIJEDNOSTI
3. SPECIFIČNE SREDNJE VRIJEDNOSTI

Potpune srednje vrijednosti

→ Aritmetička sredina – (A.S.) X

☑ aritmetička sredina relativnih brojeva
strukture – P

☑ aritmetička sredina relativnih brojeva
koordinacije – R

→ Harmonijska sredina – H

→ Geometrijska sredina – G

→ Aritmetička sredina aritmetičkih sredina X

Položajne srednje vrijednosti

- **medijan – Me** (ordinalni niz)
- **mod – Mo** (nominalni niz, ordinalni niz)

Specifične srednje vrijednosti

- **momenti distribucije frekvencija**

Osnovne značajke srednjih vrijednosti

- Utjecaj ekstremnih obilježja na srednje vrijednosti
- Utjecaj frekvencija u distribuciji frekvencija na srednje vrijednosti
- Utjecaj svih obilježja koja su različita od srednje vrijednosti na tu srednju vrijednost
- Odnos promatrane srednje vrijednosti i drugih obilježja

Zahtjevi srednjih vrijednosti

- Mogućnost utvrđivanja srednje vrijednosti **objektivnim računskim pravilom na jedinstven način**
- Srednja vrijednost mora biti sadržana **između najmanje i najveće vrijednosti obilježja**
- Ako su **sve srednje vrijednosti obilježja jednake**, i srednja vrijednost mora biti jednaka toj vrijednosti



Aritmetička sredina

Aritmetička sredina (MEAN), $\bar{X}$, $\bar{x}$

→ **prosjeak**

→ **N-ti dio totala**

→ **vrijednosti N.O. osnovnog skupa**

(N – broj jedinica osnovnog skupa)

$$X_1, X_2, X_i, \dots, X_N \quad i=1, 2, \dots, N$$

→ **vrijednosti N.O. uzorka**

(n – broj jedinica uzorka)

$$X_1, X_2, X_i, \dots, X_n \quad i=1, 2, \dots, n$$

Aritmetička sredina osnovnog skupa

$$\bar{X} = \frac{\text{suma vrijednosti num. obilježja osnovnog skupa}}{\text{broj jedinica osnovnog skupa}} = \frac{\text{Total}}{N}$$

Aritmetička sredina uzorka

$$\bar{x} = \frac{\text{suma vrijednosti num. obilježja uzorka}}{\text{broj jedinica uzorka}} = \frac{\text{total}}{n}$$

Jednostavna aritmetička sredina

- Jednostavna, neponderirana A.S. osnovnog skupa
- Koristi se za negrupirani niz podataka

Ako obiježje X od N elemenata ima vrijednosti mjerene na svakom elementu:

$X: X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_k}{N} = \frac{\sum_{i=1}^k X_i}{N}$$

Ponderirana, vagana aritmetička sredina

- A.S. vagana frekvencijama
- Koristi se za grupirani niz podataka

Ako je zabilježeno k modaliteta obilježja, podaci predstavljaju distribuciju frekvencija sa:

$$\bar{X} = \frac{f_1X_1 + f_2X_2 + f_3X_3 + \dots + f_kX_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Ponderirana aritmetička sredina relativnih frekvencija

→ Relativne i apsolutne frekvencije su upravo proporcionalne!

☑ **X:** $X_1, X_2, X_i, \dots, X_k$

$i = 1, 2, \dots, k$

☑ **p:** $p_1, p_2, p_i, \dots, p_k$

$i = 1, 2, \dots, k$

$$\bar{X} = \frac{p_1 X_1 + p_2 X_2 + p_i X_i + \dots + p_k X_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} = \frac{\sum_{i=1}^k p_i X_i}{\sum_{i=1}^k p_i}$$

Svojstva aritmetičke sredine

1. svojstvo

Algebarski zbroj odstupanja originalnih vrijednosti numeričkog obilježja od aritmetičke sredine jednak je nuli

$$\Sigma(X_i - \bar{X}) = 0$$

2. svojstvo

Zbroj kvadrata odstupanja originalnih vrijednosti numeričkog obilježja od aritmetičke sredine jednak je minimumu

$$\Sigma(X_i - \bar{X})^2 = \min.$$

3. svojstvo

Aritmetička sredina uvijek se nalazi između najmanje i najveće vrijednosti numeričkog obilježja varijable X_i

$$X_{\min} \leq X \leq X_{\max}$$

4.svojstvo

Ako je vrijednost numeričke varijable X_i jednaka konstanti c , **aritmetička sredina** te varijable jednaka je konstanti c .

$$X = c$$

$$X_1 = X_2 = \dots = X_k = c$$

5. svojstvo

Aritmetička sredina je sklona ekstremima