

# STATISTIČKI NIZ I NJEGOVA ANALIZA - I

Prof. dr. sc. Tomislav Balenović

## STATISTIČKI NIZ I NJEGOVA ANALIZA

### DESKRIPTIVNA STATISTIKA

- ◆ formiranje statističkog niza, uređenje podataka, tabelarno i grafičko prikazivanje
- ◆ sažimanje pojedinačnih informacija i njihovo izražavanje pomoću pokazatelja:
  - srednje vrijednosti
  - mjera disperzije

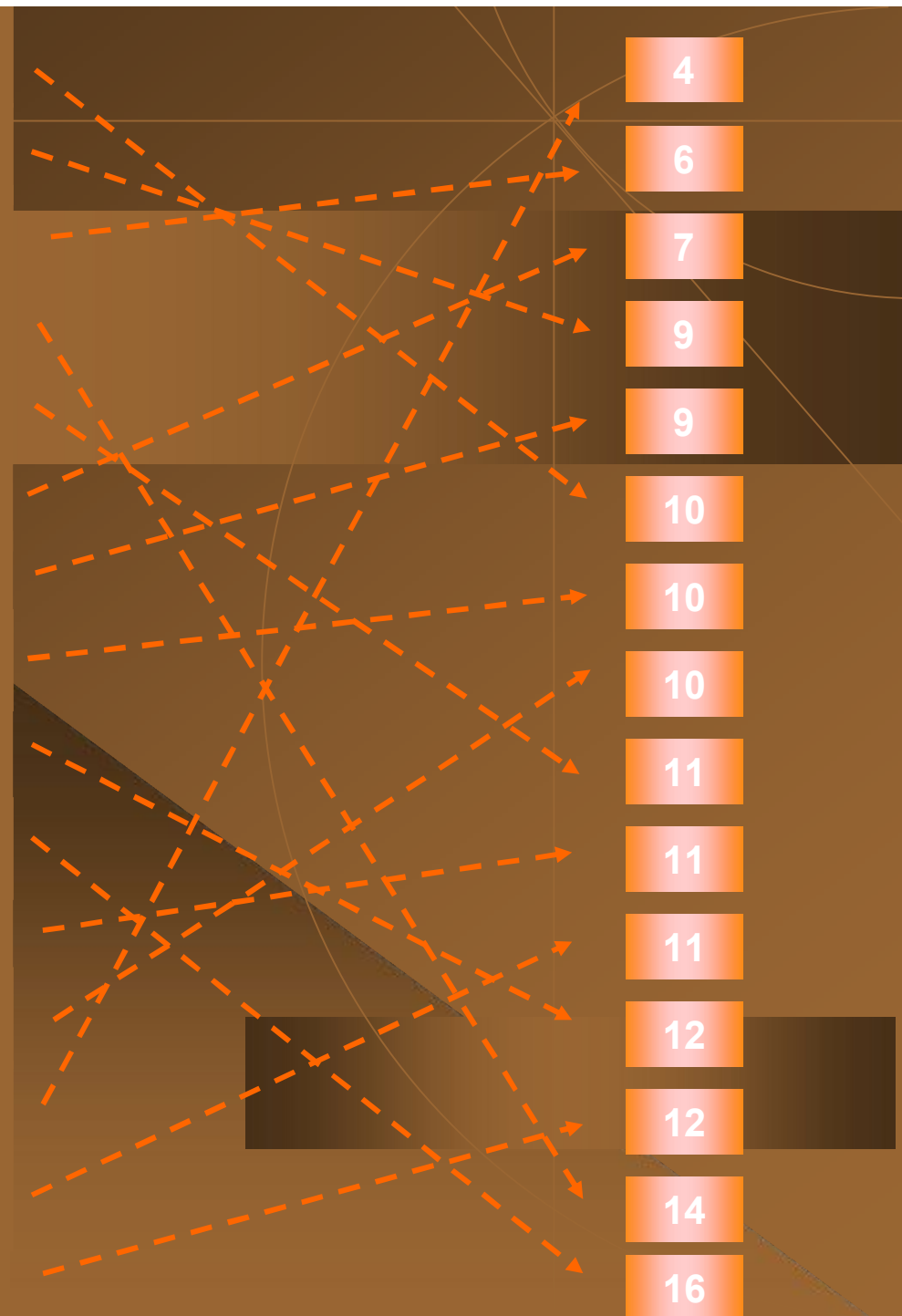
# FORMIRANJE I UREĐENJE STATISTIČKOG NIZA

- ◆ prikupljeni podaci čine “sirovi” materijal koji treba urediti
- ◆ urediti niz znači:
  - poredati podatke prema određenom načelu,
  - razvrstati podatke u podskupine (princip iscrpnosti i isključivosti)

*Primjer uređenja  
statističkog niza*

*varijabla:*

**BROJ OPRASENIH  
ODOJAKA U LEGLU  
PRVOPRASKINJA**



# ***POKAZATELJI STATISTIČKOG NIZA***

## **DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA**

- ◆ jedan je od pokazatelja utvrđenih u uređenom nizu
- ◆ pokazuje učestalost pojavljivanja različitih vrijednosti varijable
- ◆ može biti:
  - empirijska (opažena u konkretnom statističkom skupu)
  - teorijska (utvrđena u matematičkom modelu)

# EMPIRIJSKE DISTRIBUCIJE FREKVENCIJA

- ◆ razlikuju se ovisno o tome da li se radi o kvalitativnoj ili kvantitativnoj varijabli

# *Distribucija kvalitativnih varijabli*

- ◆ distribucija frekvencija **kvalitativnih varijabli** pokazuje broj jedinica koje su razvrstane u određene modalitete varijable
- ◆ najčešći prikazi distribucije frekvencija **kvalitativnih varijabli:**
  - tablica
  - dijagram (stupičasti; kružni - torta)

## TABLIČNI PRIKAZ DISTRIBUCIJE FREKVENCIJA ZA KVALITATIVNU VARIJABLU KATEGORIJE GOVEDA

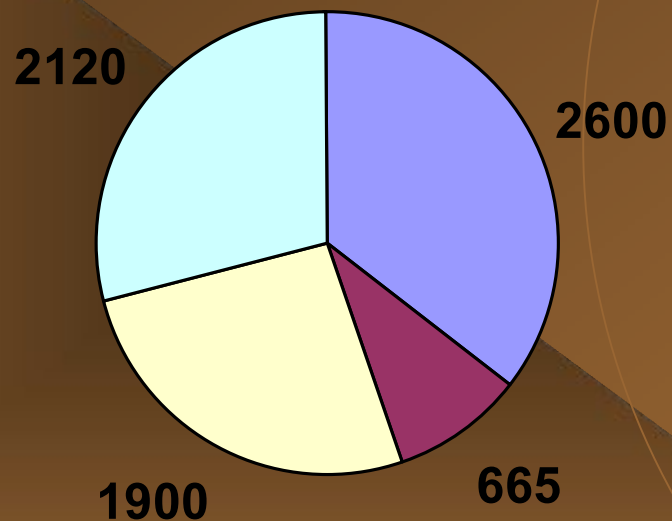
- ◆ Tablica: Kategorije goveda na farmi "X"

Kategorija	Broj goveda
krave	2600
steone junice	665
telad	1900
tovna junad	2120
<b>Ukupno</b>	<b>7285</b>



# Grafički prikaz kvalitativne verijable

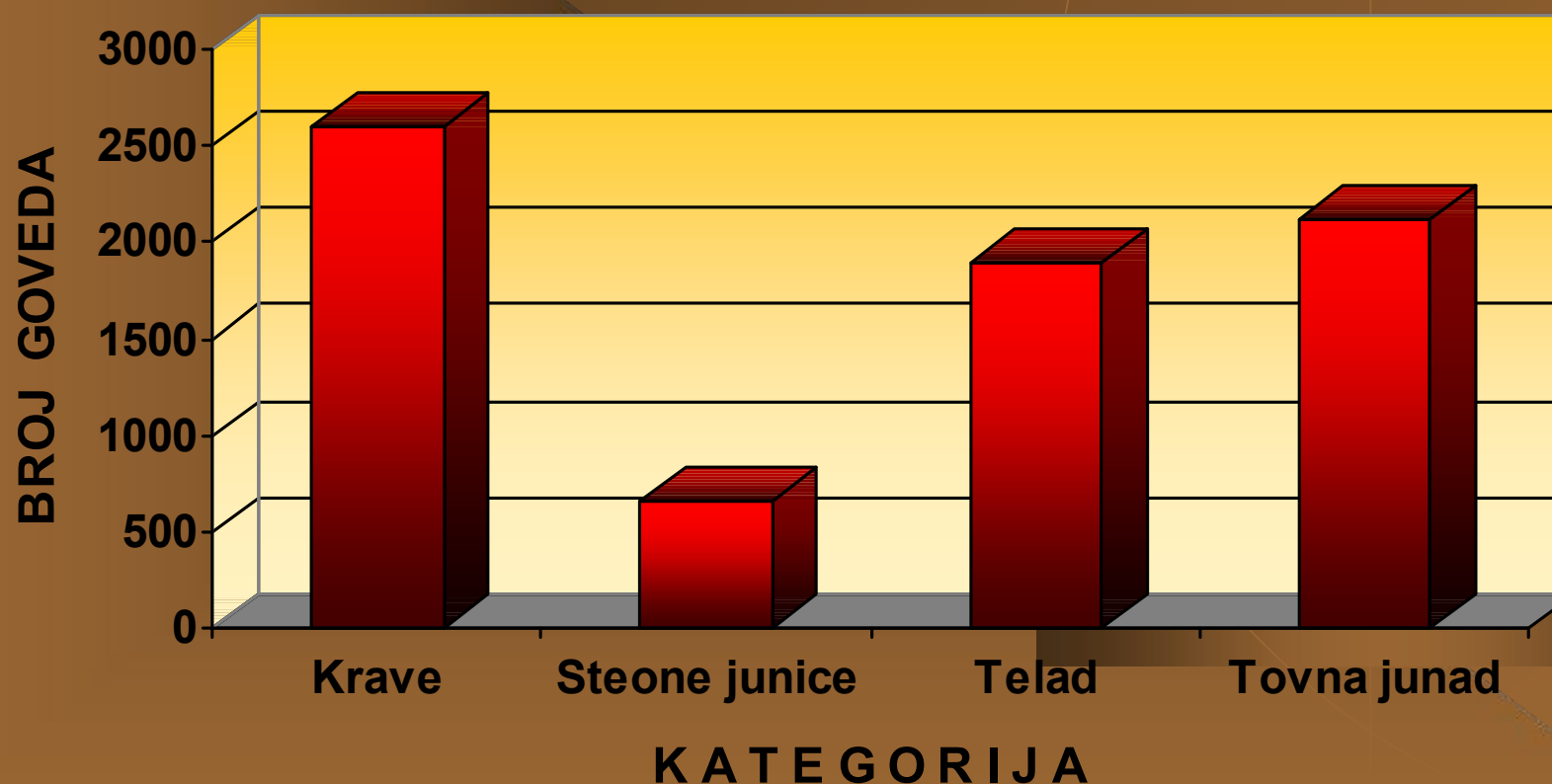
## KRUŽNI DIJAGRAM BROJA GOVEDA NA FARMI "X" PREMA KATEGORIJI



■ Krave ■ Steone junice ■ Telad ■ Tovna junad

## *Grafički prikaz kvalitativne varijable*

### STUPIČASTI DIJAGRAM BROJA GOVEDA NA FARMI "X" PREMA KATEGORIJI



# ***DISTRIBUCIJA KVANTITATIVNIH VARIJABLI***

- ◆ distribucija frekvencija ***kvantitativnih varijabli*** dobiva se razvrstavanjem jedinica niza u “razrede”
- ◆ potrebno je odrediti:
  - broj razreda
  - granice razreda
- ◆ prikaz frekvencije razreda može biti:
  - tablica
  - stupičasti dijagram (diskontinuirana varijabla)
  - histogram i poligon frekvencija (kontinuirana varijabla)

# Prikaz distribucije kvantitativnih varijabli

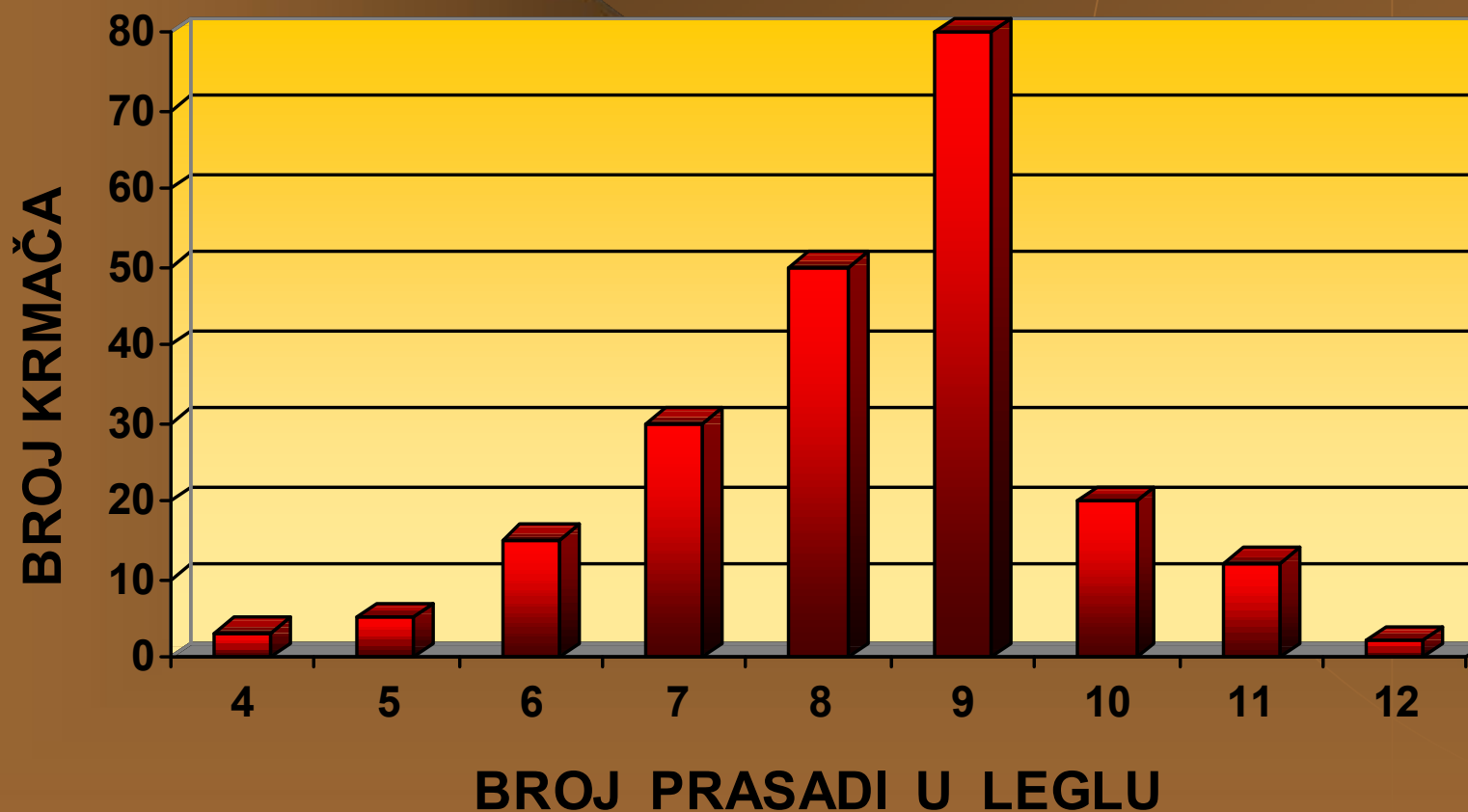
## TABLIČNI PRIKAZ ZA DISKONTINUIRANU KVANTITATIVNU VARIJABLU BROJ PRASADI U LEGLU

- ◆ Tablica: Broj prasadi u leglu krmača oprasenih na farmi "Y"

Broj prasadi u leglu	Broj krmača
4	3
5	5
6	15
7	30
8	50
9	80
10	20
11	12
12	2

## Grafički prikaz diskontinuirane kvantitativne varijable

### STUPIČASTI DIJAGRAM BROJA PRASADI U LEGLU KRMAČA NA FARMI "Y"



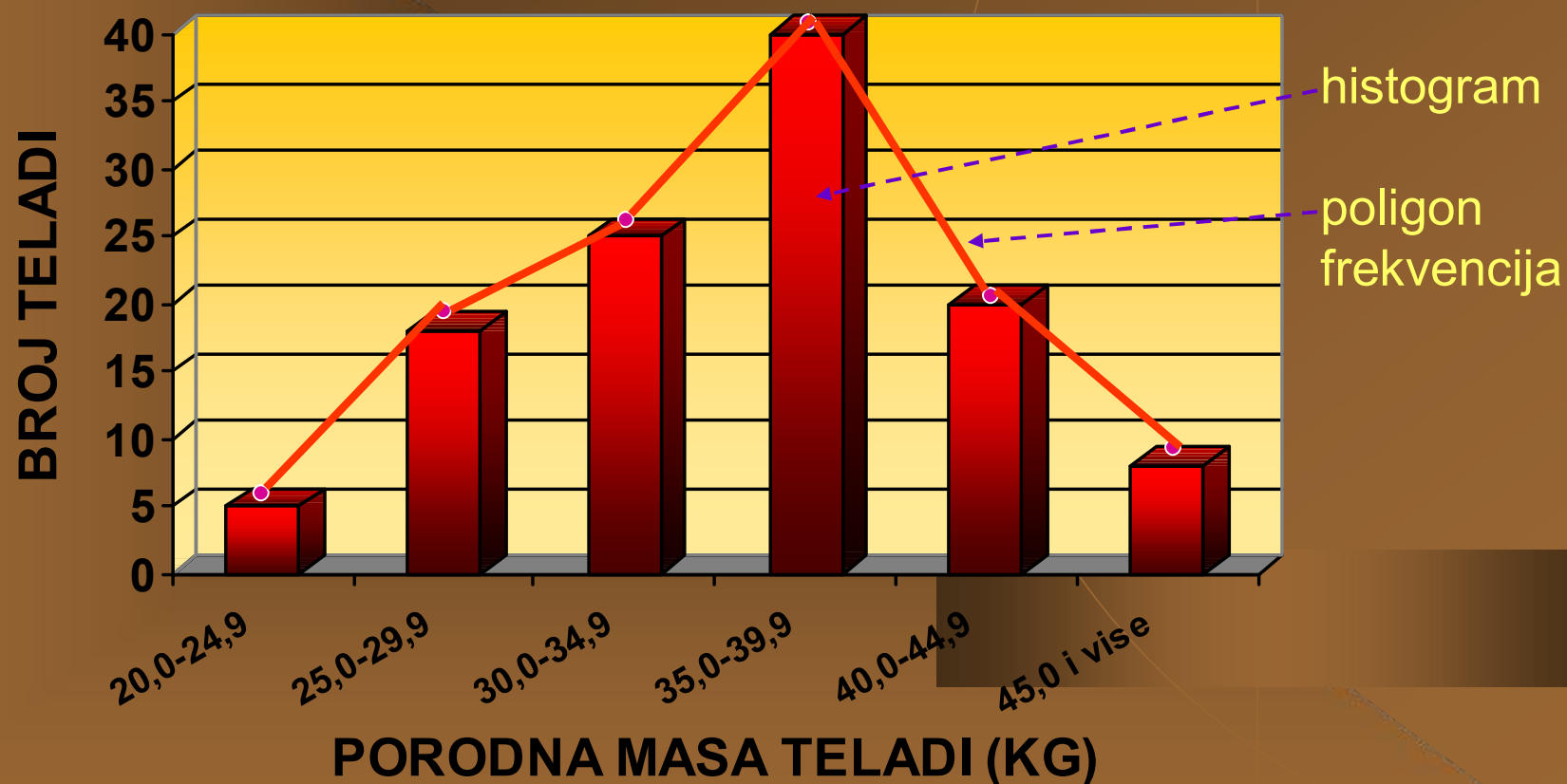
## TABLIČNI PRIKAZ FREKVENCije ZA KONTINUIRANU KVANTITATIVNU VARIJABLU *PORODNA MASA TELADI*

- ◆ Tablica: Porodna masa teladi na farmi "Z"

<b>Porodna masa teladi (kg)</b>	<b>Broj teladi</b>
20,0-24,9	5
25,0-29,9	18
30,0-34,9	25
35,0-39,9	40
40,0-44,9	20
45 i više	8

## Grafički prikaz kvantitativne varijable

### HISTOGRAM I POLIGON FREKVENCIJA ZA PORODNU MASU TELADI NA FARMI "Z"



## DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA KARAKTERIZIRA STATISTIČKI NIZ:

- ◆ raščlanjuje, uspoređuje i prikazuje međusobne odnose jedinica niza
- ◆ otkriva tendenciju grupiranja jedinica niza
- ◆ pokazuje okupljanje pojedinih vrijednosti obilježja oko vrijednosti karakteristične za promatrani niz



# NUMERIČKI PARAMETRI STATISTIČKOG SKUPA

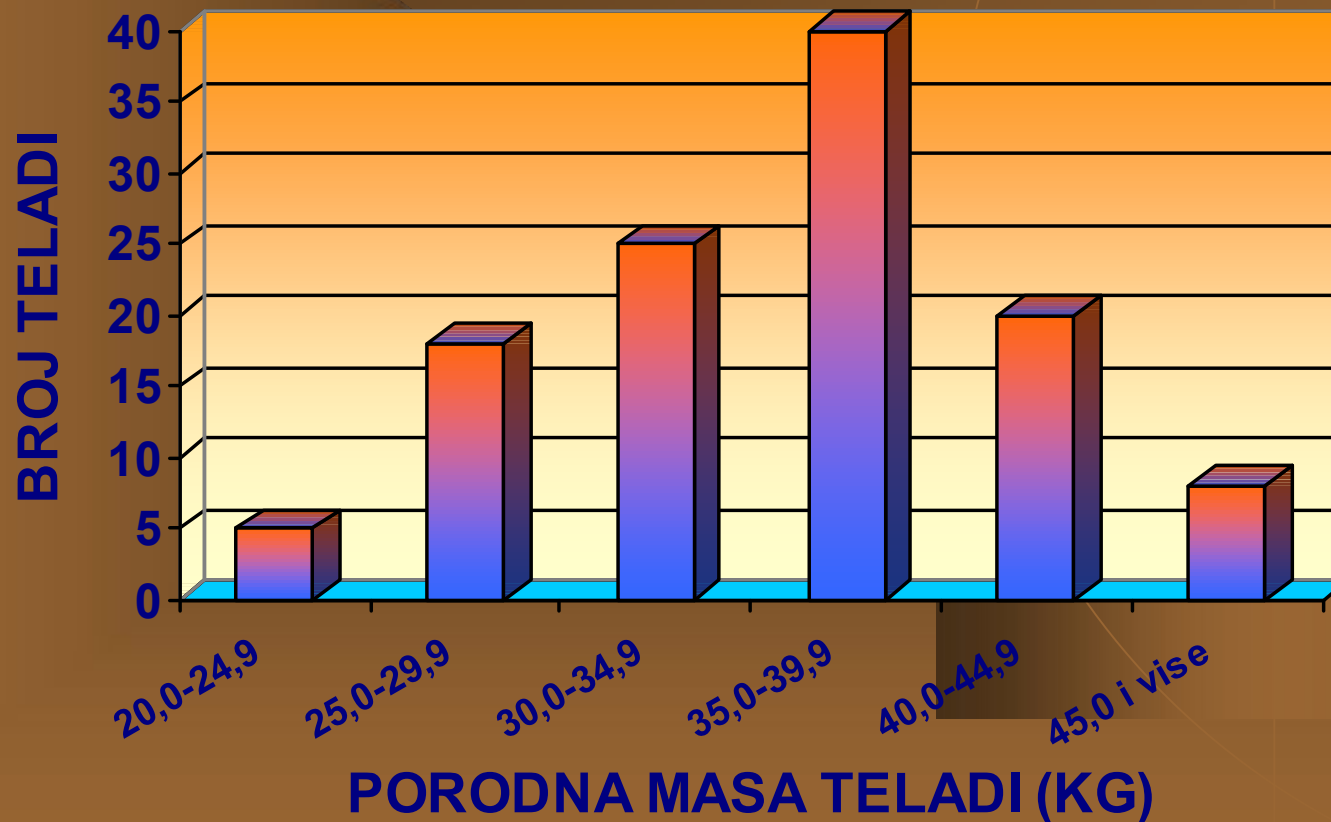
- ◆ **srednje vrijednosti** - pokazatelji centralne tendencije rasporeda
- ◆ **mjere disperzije (raspršenosti)** - pokazuju stupanj odstupanja pojedinih vrijednosti obilježja od njihove (aritmetičke) sredine
- ◆ **mjere rasporeda** - pokazuju kako su frekvencije pojedinih vrijednosti obilježja raspoređene u odnosu na srednju vrijednost
  - **asimetrija**
  - **zakrivljenost (spljoštenost)**

# ***SREDNJE VRIJEDNOSTI***

## **ZNAČENJE**

- ◆ najvažniji pokazatelji numeričkih karakteristika skupa
- ◆ kao tipične (dominantne) vrijednosti mogu “zamijeniti” skup
- ◆ pokazuju opću tendenciju pojave koja je pod utjecajem različitih čimbenika

# HISTOGRAM ZA PORODNU MASU TELADI NA FARMI "Z"



# ***SREDNJE VRIJEDNOSTI***

**Prema načinu utvrđivanja**

- ◆ **MATEMATIČKE**
- ◆ **POLOŽAJNE**

# MATEMATIČKE SREDNJE VRIJEDNOSTI

- ◆ dobivaju se računskim postupcima sa svim jedinicama statističkog skupa
- ◆ mogu biti izražene kao:
  - ◆ aritmetička sredina
  - ◆ geometrijska sredina
  - ◆ harmonijska sredina

# SREDNJE VRIJEDNOSTI

## ARITMETIČKA SREDINA

- ◆ najčešće upotrebljavana srednja vrijednost
- ◆ dobiva se pribrajanjem vrijednosti obilježja svih jedinica statističkog skupa i dijeljenjem sume sa brojem jedinica u statističkom skupu

◆ formula:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{x}$  = aritmetička sredina

$x$  = modaliteti varijable

$n$  = broj promatranja (jedinica niza)

$\Sigma$  (sigma) = suma



# ***KARAKTERISTIKE ARITMETIČKE SREDINE***

- ◆ na vrijednost aritmetičke sredine utječu sve jedinice niza
- ◆ jedinice statističkog skupa s ekstremno visokom ili niskom vrijednosti obilježja (outlier) značajno utječu na vrijednost aritmetičke sredine



# UTJECAJ EKSTREMNIH VRIJEDNOSTI NA ARITMETIČKU SREDINU

$$\bar{x} = 71.91 / 16 = 4.49 \text{ mmol/l}$$

$$\bar{x} = \frac{4.35 + 4.89 + 4.36 + 4.53 + 3.98 + 8.89 + 4.02 + 5.12 + 4.40 + 4.23 + 5.06 + 4.88 + 3.99 + 4.02 + 4.96 + 5.20}{16}$$

$$= 76.88 / 16 =$$

$$= 4.80 \text{ mmol/l}$$

$$\bar{x} = \frac{4.35 + 4.89 + 4.36 + 4.53 + 3.98 + 3.92 + 4.02 + 5.12 + 4.40 + 4.23 + 2.08 + 4.88 + 3.99 + 4.02 + 4.96 + 5.20}{16}$$

$$= 68.93 / 16 =$$

$$= 4.31 \text{ mmol/l}$$

# *ARITMETIČKA SREDINA*

## **Primjena**

- ◆ aritmetička sredina je prikladna srednja vrijednost za homogene statističke skupove čija je varijabilnost niska i koji nemaju jedinice sa ekstremnim vrijednostima obilježja

## *Druge matematičke srednje vrijednosti*

### **GEOMETRIJSKA SREDNJA VRIJEDNOST I HARMONIJSKA SREDNJA VRIJEDNOST**

- ◆ primjenjuju se znatno rjeđe od aritmetičke sredine i u određenim situacijama

# Geometrijska sredina

- ◆ primjenjuje se kada veličine svojstava u jedinici statističkog skupa pokazuju uvećavanje ili umanjivanje po geometrijskoj progresiji (analiza vremenskih nizova podataka)
- ◆ primjer:
  - ◆ broj svinja na farmi “X” u proteklih 10 godina
  - ◆ porast broja oboljele teladi u prvih pet dana infekcije

## *Harmonijska sredina*

- ◆ harmonijska sredina
  - ◆ primjenjuje se u slučajevima kada su pojave koje se analiziraju izražene tako da porast svojstva prati smanjivanje vrijednosti i obrnuto
- ◆ primjer:
  - ◆ utrošak vremena za proizvodnju 100 litara mlijeka
  - ◆ odnos količine i cijene