

# Statistika

- Literatura:

Prem S. Mann: Uvod u Statistiku, VI izdanje, Ekonomski fakultet Beograd, CID, Beograd, 2009.

Žižić M., Lovrić M., Pavličić D.: Metodi statističke analize, Ekonomski fakultet u Beogradu, CID, Beograd, 2001.

- Ispit: kolokvijum + završni ispit (60% + 40%)

- Termini konsultacija!

- E-mail: [julija@ac.me](mailto:julija@ac.me)

# Pojam i razvoj statistike

- Skup numeričkih podataka (status – stanje)
- Prvi začeci statistike datiraju nekoliko vjekova prije nove ere (Kina 4000 g.p.n.e)
- Razvoj statistike – razvoj informatičkog društva
- Statističke tehnike se veoma često koriste u institucijama sistema, zatim, u marketingu, računovodstvu, kontroli kvaliteta, ponašanju potrošača, sportu, politici, medicini, itd...

# Statistika – trostruki sadržaj

1. Deskriptivna statistika (u užem smislu) – prikupljanje, obrada i prezentiranje podataka
2. Statistička analiza – skup statističkih metoda kvantitativne analize pojava i njihovih odnosa
3. Statistička teorija – iznalazi stat. metode, objašnjava ih, dokazuje i usavršava.

# Predmet i način statističkog istraživanja

- Masovne pojave (varijabilne po prirodi)
- Prirodne pojave i društvene pojave
  
- Statistika je naučni metod kvantitativnog istraživanja masovnih pojava.
  
- Statistički skup – skup svih elemenata na kojima se izvjesna pojava statistički posmatra (populacija, osnovni skup)
  
- Elementi ili jedinice skupa – pojedinačni elementi iz kojih se skup sastoji



# Formiranje statističkog skupa zavisi

od:

- Prirode pojave
- Cilja istraživanja
- Raspoloživih mogućnosti posmatranja

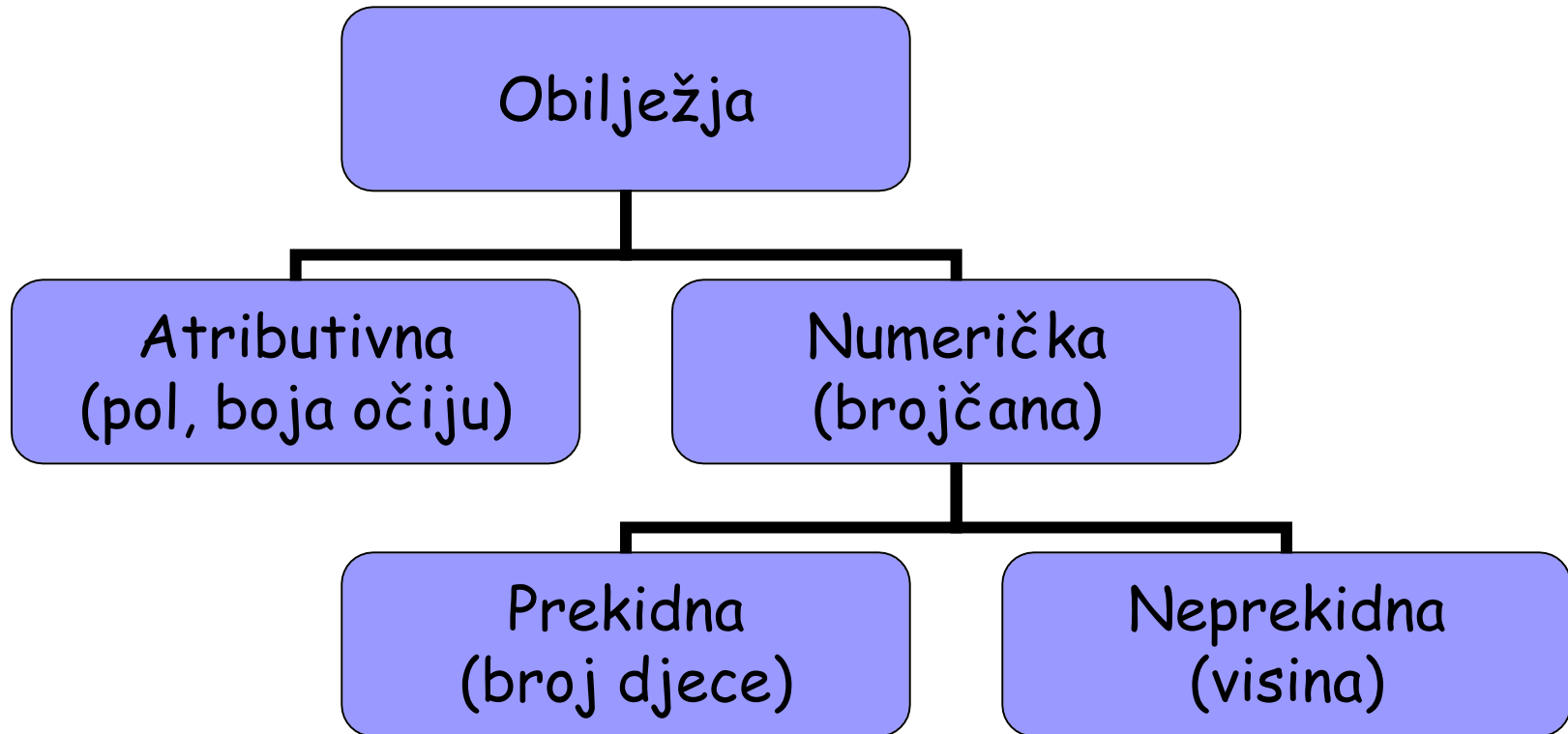
## Statistički skup treba da ispunjava tri uslova:

- Homogenost
- Diferenciranost
- Cjelovitost

# Skup se određuje:

- Prostorno
- Vremenski
- Pojmovno (sadržinski, stvarno)
  
- Statistička obilježja – osobine po kojima se jedinice određenog statističkog skupa međusobno razlikuju
- Modaliteti obilježja - različiti vidovi u kojima se obilježja mogu javiti.


# Vrste obilježja



# Mjerne skale


1. Nominalna skala: Podaci mogu biti klasifikovani samo u modalitete i ne mogu se rangirati. Između modaliteta ne postoji obavezan redoslijed, ali se oni međusobno isključuju.

**PRIMJER:** bračno stanje, pol, nacionalnost.




2. Ordinalna skala: Modaliteti se mogu rangirati, ali ne pokazuju veličinu njihovog razlikovanja.

**PRIMJER:** Prilikom testiranja četiri vrste sira, sir C je rangiran brojem 1, sir B brojem 2, sir A brojem 3, i sir D brojem 4.



3. Intervalna skala: uz redosljed modaliteta, daje i apsolutne razlike između njih. Karakteriše je određena jedinica mjere.

**PRIMJER:** Temperatura.



4. Skala odnosa: Najveći nivo mjerenja.  
Slična prethodnoj s tim što uključuje nulu  
kao nivo mjerenja

**PRIMJER:** Novac, visina, težina itd.

# Grupisanje stat. podataka

- Prema obilježjima i vremenskim intervalima
- Rezultat stat. obrade – *stat. serije* – nizovi sređenih podataka po nekom obilježju ili hronologiji
- Stat. serije se dijele na serije strukture (obilježje) i vremenske serije (vrijeme)

# Serije strukture

- Raspored skupa po vrijednostima obilježja: atributivnom i numeričkom obilježju
- Atributivno obilježje: pr. Geografske serije
- Numerička: prekidno i neprekidno

# Serije strukture

## Atributivno obilježje

Ocjena	Broj studenata
A	20
B	50
C	60
D	50
E	80
F	10
Ukupno	270

## Numeričko prekidno obilježje

Broj soba u stanovima	Broj stanova
1	90
2	125
3	26
4	7
5	2
Ukupno	250

# Vremenske serije (hronološke)

- Nizovi stat. podataka koji pokazuju varijacije pojava tokom vremena
- Momentne – nivo
- Intervalne - tok

x	F(x)
<b>Godina</b>	<b>Prosječna posjećenost utakmica Premijer lige</b>
1999	30
2000	68
2001	118
2002	149
2003	171
2004	184

# Neprekidno obilježje

- Intervalne grupe
- Veličina grupnog intervala se određuje preko Sturges-ovog pravila za broj klasa -  $k$ , gdje je  $N$  ukupan broj podataka,  $X_{\max}$  i  $X_{\min}$  najveća i najmanja vrijednost obilježja:

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

$$l = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k}$$

# Primjer 1

- Izvršiti grupisanje studenata prema visini (u cm) – uzorak sadrži 33 studenta: 167, **150**, 180, 195, 200, 205, 153, 167, 194, 195, **210**, 193, 168, 183, 162, 157, 154, 190, 163, 170, 172, 184, 185, 152, 187, 167, 175, 194, 180, 156, 183, 152, 194.

# Primjer 1

- $N=33$ ,  $k= 1+3,3\log 33=6,01=6$ ,  $l=(210-150)/6=10$

Visina u cm	frekvencije, f
150-160	7
160,1-170	7
170,1-180	4
180,1-190	6
190,1-200	7
200,1-210	2

# Pitanja na testu!

- Kojim skalama se mjere sledeća obilježja:
- Nacionalnost?
- Novac?
- Temperatura?
- Ocjena?
- Koji su tipovi obilježja???

# Primjer 2

- 20 dana je mjerena temperatura vazduha i dobijeni su sledeći podaci: 15, **2,5**, 13, 19, 20, 20, 15, 16, 19, 19,5, **21**, 13, 18, 13, 16, 15, 15, 19, 16, 17.
- Izvršiti grupisanje dana po nivou temperature po klasama.

# Primjer 2 *nastavak*

- $N=20$ ,  $k=1+3,3\log 20=5,29=5$ ,  $l=(21-2,5)/5=3,7=4$

# Primjer 2 *nastavak*

Temperatura	Broj dana
2.5-6.5	1
6.51-10.5	0
10.51-14.5	3
14.51-18.5	9
18.51-22.5	7
Ukupno:	20