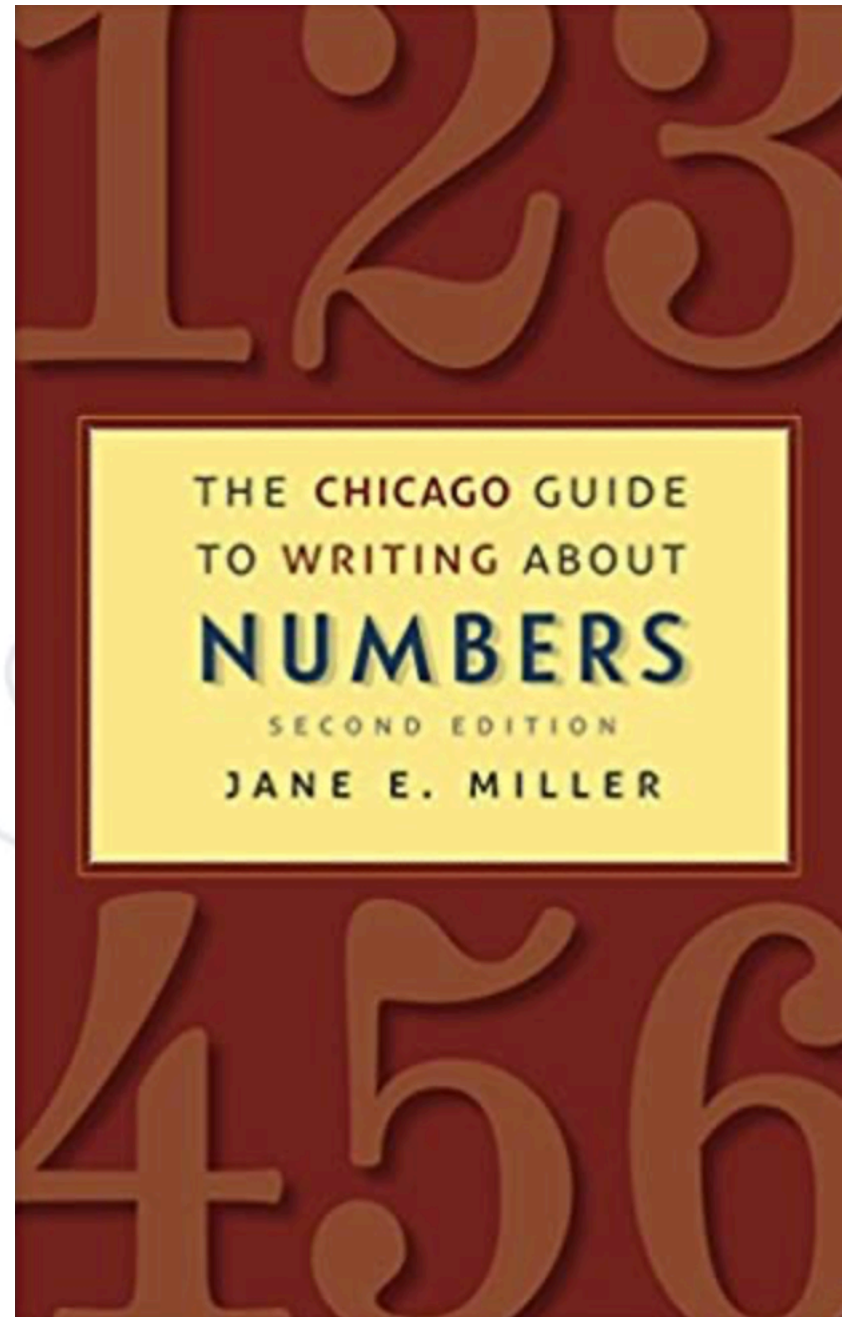


# Predstavljanje podataka

Treće predavanje



# Kako pisati o brojevima?

- Komuniciranje numeričkih informacija izuzetno važno da izvještavanje o problemu ili rezultatima istraživanja
- Pisanje o brojevima treba da bude:
  - Koncizno, jasno i logično složeno,
  - Treba da komunicira hipotezu, a zatim ponudi dokaze za tu hipotezu,
  - Treba da sadrži primjere koje "publika" kojoj se obraćate može da razumije,
  - Nivo detalja treba kontrolisati tako da pruži dovoljno dokaza, ali ne pogubi čitaoca
- Brojevi se mogu komunicirati na razne načine, ali treba izabrati najbolji

# Sedam principa kako pisati o brojevima

1. Opisati kontekst
2. Koristiti jednostavne, uvjerljive i razumljive primjere
3. Dobro birati "alatke"
4. Dobro definisati koncepte
5. Izvjestiti i interpretirati
6. Biti jasan u vezi sa jačinom i smjerom povezanosti između pojava
7. Sumirati utvrđene obrasce

# Opisati kontekst

- 4 “W” – Who, What, When, Where”
  - Loš primjer: Umrlo je 25 miliona ljudi
  - Bolji primjer: Tokom 14. vijeka, 25 ljudi je umrlo u Evropi
  - Najbolji primjer: Tokom crne kuge u Evropi u drugoj polovini 14. vijeka, 25 miliona ljudi, starih i mladih je umrlo od te bolesti. Uporedno gledano, to je u tom trenutku bila jedna četvrtina evropske populacije.
- Jasno iskazivanje – šta brojimo – šta je jedinica analize (unit of analysis)

# Koristiti jednostavne, uvjerljive i razumljive primjere

- Principi jednostavnosti i uvjerljivosti
  - Loš primjer: U 2001. godini središnja temperatura u Njujorku je bila 13 stepeni.
  - Bolji primjer: U 2001. godini središnja temperatura u Njujorku je bila 13 stepeni, što je 3 stepena iznad prosjeka.
  - Najbolji primjer: U 2001. godini središnja temperature u Njujorku je bila 13 stepeni, što je 3 stepena iznad prosjeka i 7. najtoplija godina otkako se temperatura mjeri.

# Dobro birati "alatke"

- Koliko podataka iskazati?
- Koliko ići u detalje?
- Koliko smjestiti u tekst, a koliko u grafike?

# Dobro definisati koncepte

- Objasniti šta je šta
- Paziti na dupliranje značenja
  - postoji značajna razlika – za mnoge ljude “značajna” znači velika, a zapravo ovdje znači “statistički” dokaziva
- Paziti kad koristiti stručne termine, a kad približiti publici značenje
  - Loš primjer: Relativna opasnost propadanja materijala C je 0.78
  - Bolji: Po određenim okolnostima material C će trajati 1.28 puta duže nego material B.
  - Najbolji: Ako koristite material C, za njega možemo očekivati da će vas služiti bez problema 64 godine, za razliku od materijala B koji će vas tako služiti 50 godina.

# Izvještavanje i interpretacija

- Sami tekst ne treba zagušivati svim brojevima, ali se u izvještaju ili publikaciji moraju naći svi brojevi.
- Rješenje - aneks. U tekstu podaci na koje se pozivamo, u aneksu svi podaci do kojih se došlo.
- Šta brojevi znače je važno objasniti.



# Biti jasan u vezi sa jačinom i smjerom povezanosti između pojava

- Smjer – pozitivan ili negativan
- Jačina:
  - Loš primjer: Mortalitet i broj godina su povezani.
  - Bolji: Što broj godina raste, raste i mortalitet.
  - Najbolji: Među starijima, mortalitet se duplira svakih pet godina.

# Sumirati identifikovane obrasce

- Generalizacija: Postoji li neko pravilo?
- Izuzetak: Postoji li neki izuzetak i zašto?

# Opisivanje odnosa između pojavama

- Kauzalitet – uzročno posljedični odnos između dvije varijable (uzrok, posljedica, efekat)
  - Snaga veze
  - Smjer veze
  - Mehanizam
- Korelacija – povezanost promjene između dvije varijable (povezanost)

# Kako kreirati dobre tabele?

- Anatomija svake tabele:
  - Naslov koji sadrži:
    - Temu, informacije o kontekstu, jedinice analize, tip statističkog podatka
    - Primjer: Aritmetičke sredine procenta zagađenja zemljišta na 100 uzoraka u Arizoni, 1990. godine.
  - Nazivi kolona i redova – izbjegavati skraćenice



University of Montenegro

# Primjer

## No. 623. School Enrollment and Labor Force Status: 1980 and 1995

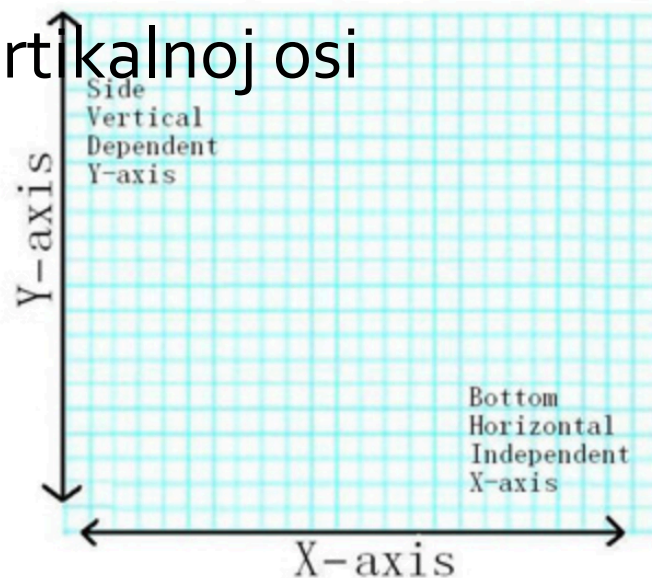
[In thousands, except percent. As of October. For the civilian noninstitutional population 16 to 24 years old. Based on Current Population Survey; see text, section 1, and Appendix III]

CHARACTERISTIC	POPULATION		CIVILIAN LABOR FORCE		EMPLOYED		UNEMPLOYED		
	1980	1995 <sup>1</sup>	1980	1995 <sup>1</sup>	1980	1995 <sup>1</sup>	1980, total	1995 <sup>1</sup>	
								Total	Rate <sup>2</sup>
<b>Total, 16 to 24 years<sup>3</sup> . . . . .</b>	<b>37,103</b>	<b>32,379</b>	<b>21,918</b>	<b>20,791</b>	<b>21,451</b>	<b>18,318</b>	<b>3,464</b>	<b>2,476</b>	<b>11.9</b>
Enrolled in school <sup>3</sup> . . . . .	15,713	16,842	7,454	8,301	6,433	7,346	1,021	954	11.5
16 to 19 years . . . . .	11,126	11,272	4,836	4,931	4,029	4,169	807	762	15.5
20 to 24 years . . . . .	4,587	5,570	2,618	3,370	2,404	3,178	214	192	5.7
Sex:									
Male . . . . .	7,997	8,504	3,825	4,062	3,259	3,555	566	506	12.5
Female . . . . .	7,716	8,337	3,629	4,239	3,174	3,791	455	448	10.6
College level . . . . .	7,364	8,697	3,996	4,995	3,632	4,639	364	357	7.1
Full-time . . . . .	6,396	7,211	2,854	3,713	2,554	3,406	300	307	8.3
Race:									
White . . . . .	13,242	13,379	6,687	7,030	5,889	6,322	798	708	10.1
Below college . . . . .	6,566	6,251	3,095	2,793	2,579	2,357	516	435	15.6
College level . . . . .	6,578	7,128	3,592	4,237	3,310	3,965	282	272	6.4
Black . . . . .	2,028	2,431	595	862	406	667	139	195	22.6
Below college . . . . .	1,282	1,418	294	373	174	248	120	128	34.0
College level . . . . .	747	1,013	300	485	230	419	70	67	13.9
Not enrolled <sup>3</sup> . . . . .	21,390	15,537	17,464	12,493	15,021	10,972	2,443	1,521	12.2
White . . . . .	18,103	12,538	15,121	10,131	13,316	9,087	1,803	1,043	10.3
Black . . . . .	2,364	2,408	2,055	1,745	1,451	1,349	604	396	22.7

<sup>1</sup> See footnote 3, table 626. <sup>2</sup> Percent of civilian labor force in each category. <sup>3</sup> Includes other races, not shown separately.

# Kako kreirati dobre grafike?

- Anatomija svakog grafika:
  - Naslov koji sadrži: Temu, informacije o kontekstu, jedinice analize, tip statističkog podatka
  - Oznake na horizontalnoj i vertikalnoj osi
    - X – horizontalna
    - Y - vertikalna

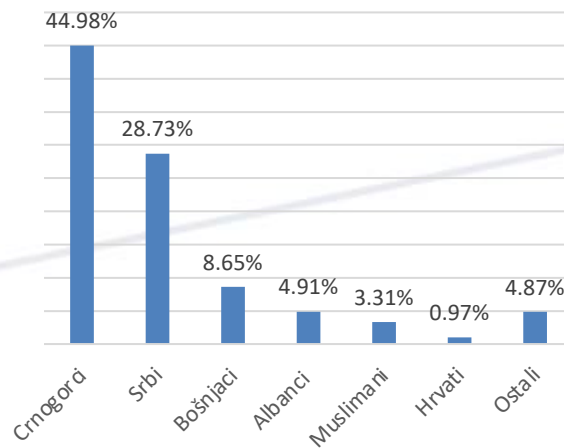
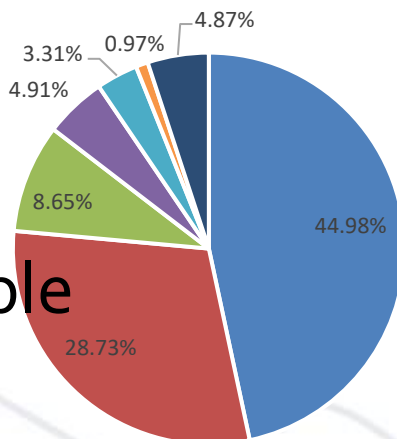


# Grafici kojima ilustrujemo distribuciju na jednoj varijabli

- Tzv. pite
  - Nominalne varijable
- Histogrami  
(bar charts)
  - Ordinalne varijable

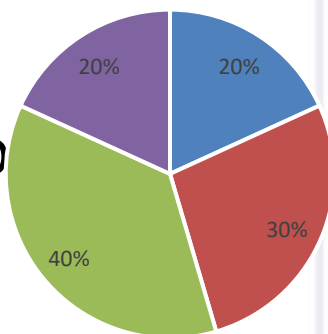
# Grafici kojima ilustrujemo distribuciju na jednoj varijabli

- Tzv. pite
  - Nominalne varijable

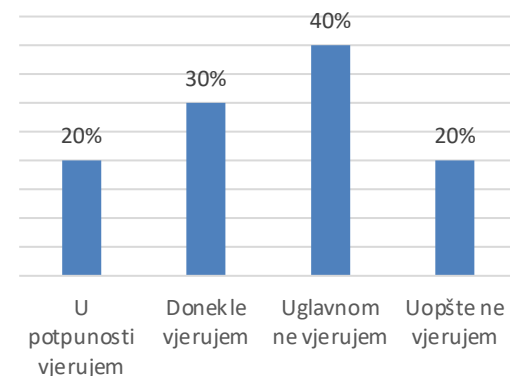


- Histogrami  
(bar charts)
  - Ordinalne varijable

■ Crnogorci ■ Srbi ■ Bošnjaci ■ Albanci ■ Muslimani ■ Hrvati ■ Ostali



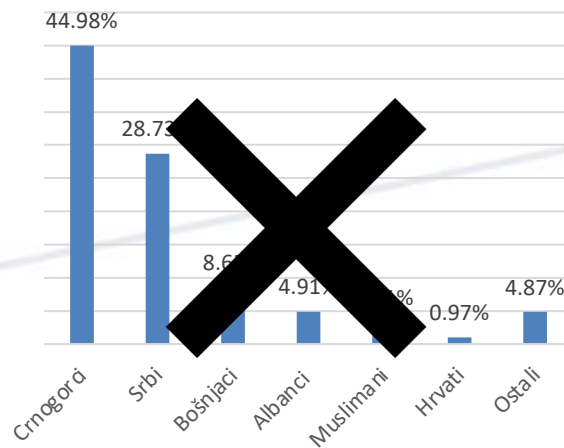
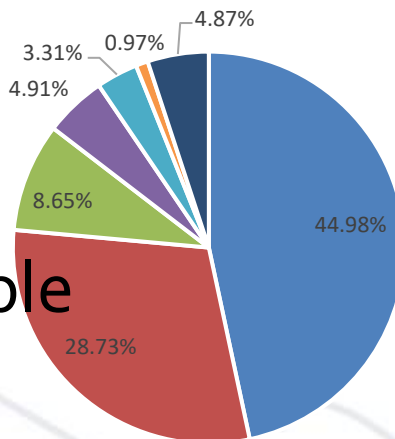
■ U potpunosti vjerujem ■ Donekle vjerujem  
■ Uglavnom ne vjerujem ■ Uopšte ne vjerujem





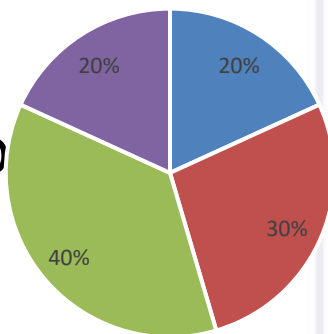
# Grafici kojima ilustrujemo distribuciju na jednoj varijabli

- Tzv. pite
  - Nominalne varijable

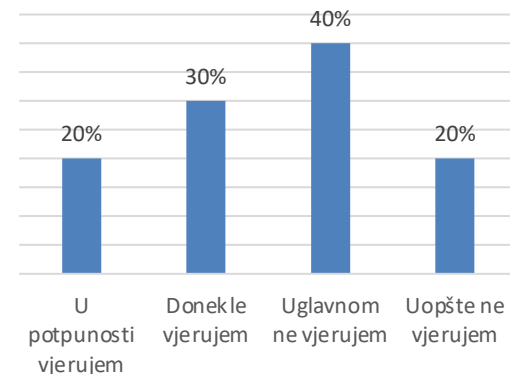


- Histogrami  
(bar charts)
  - Ordinalne varijable

■ Crnogorci ■ Srbi ■ Bošnjaci ■ Albanci ■ Muslimani ■ Hrvati ■ Ostali

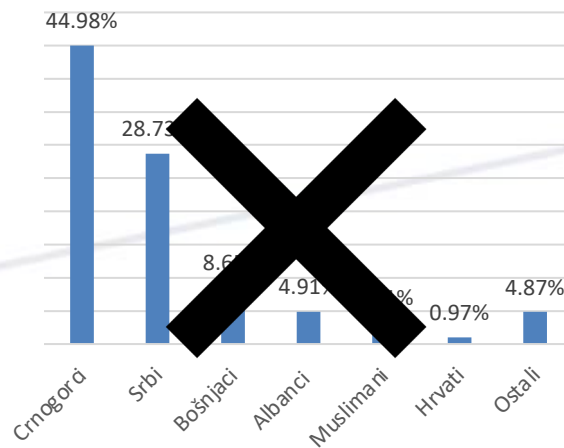
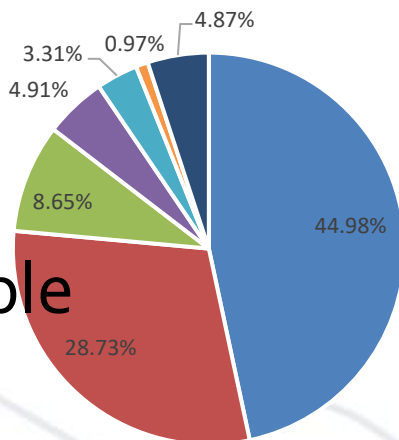


■ U potpunosti vjerujem ■ Donekle vjerujem  
■ Uglavnom ne vjerujem ■ Uopšte ne vjerujem



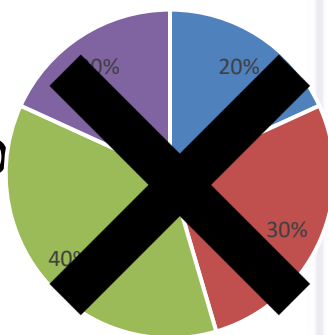
# Grafici kojima ilustrujemo distribuciju na jednoj varijabli

- Tzv. pite
  - Nominalne varijable

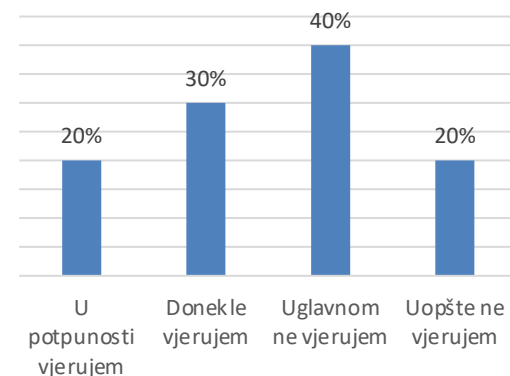


- Histogrami  
(bar charts)
  - Ordinalne varijable

■ Crnogorci ■ Srbi ■ Bošnjaci ■ Albanci ■ Muslimani ■ Hrvati ■ Ostali



■ U potpunosti vjerujem ■ Donekle vjerujem  
■ Uglavnom ne vjerujem ■ Uopšte ne vjerujem

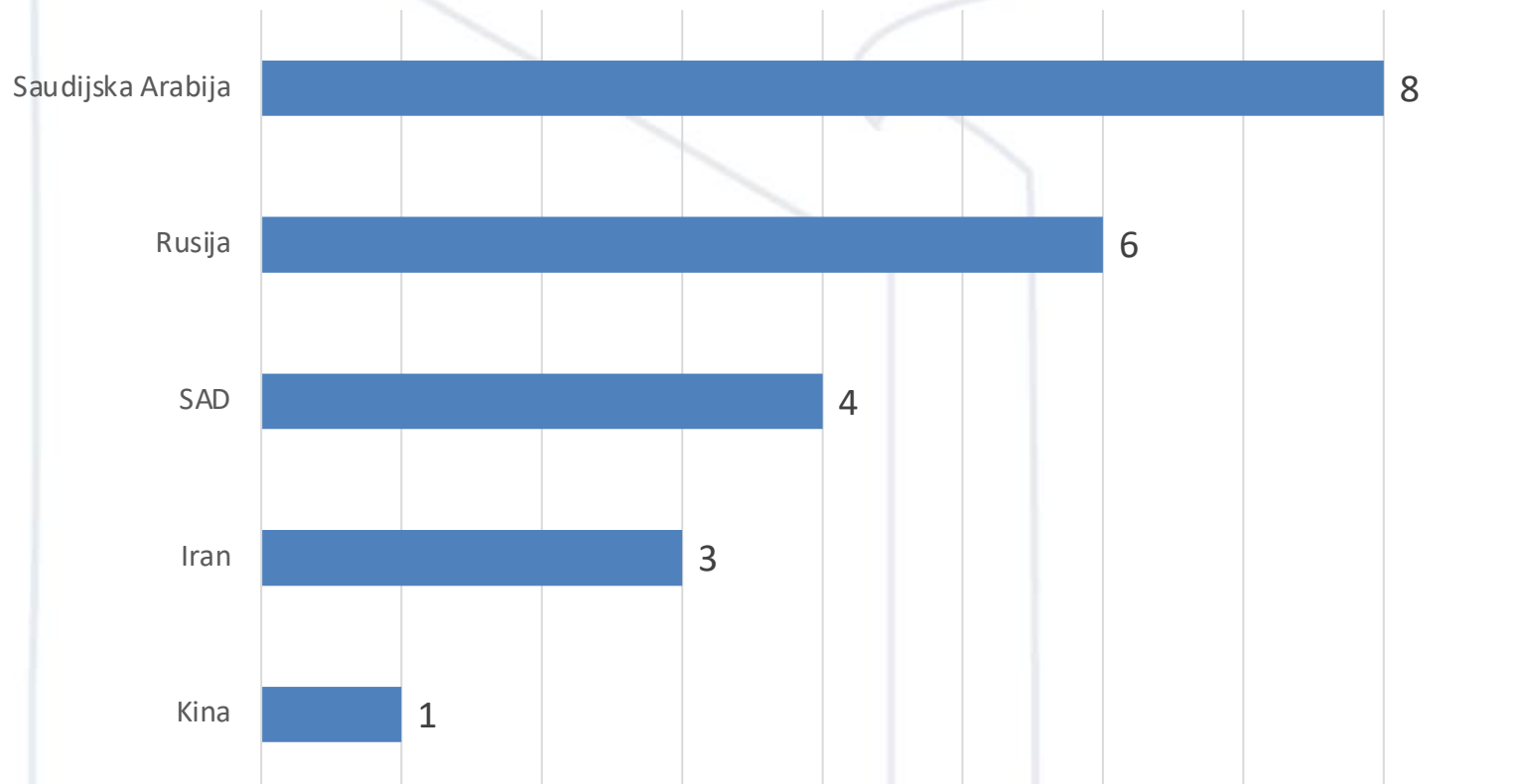


# Grafici kojima ilustrujemo odnose među varijablama

- Bar chartovi:
  - Jednostavni bar chartovi
  - “Klasterovani” bar chartovi
  - “stacked” bar chartovi
- Linijski grafici (trend grafici)
  - Jedna linija
  - Više linija

# Grafici kojima ilustrujemo odnose među varijablama

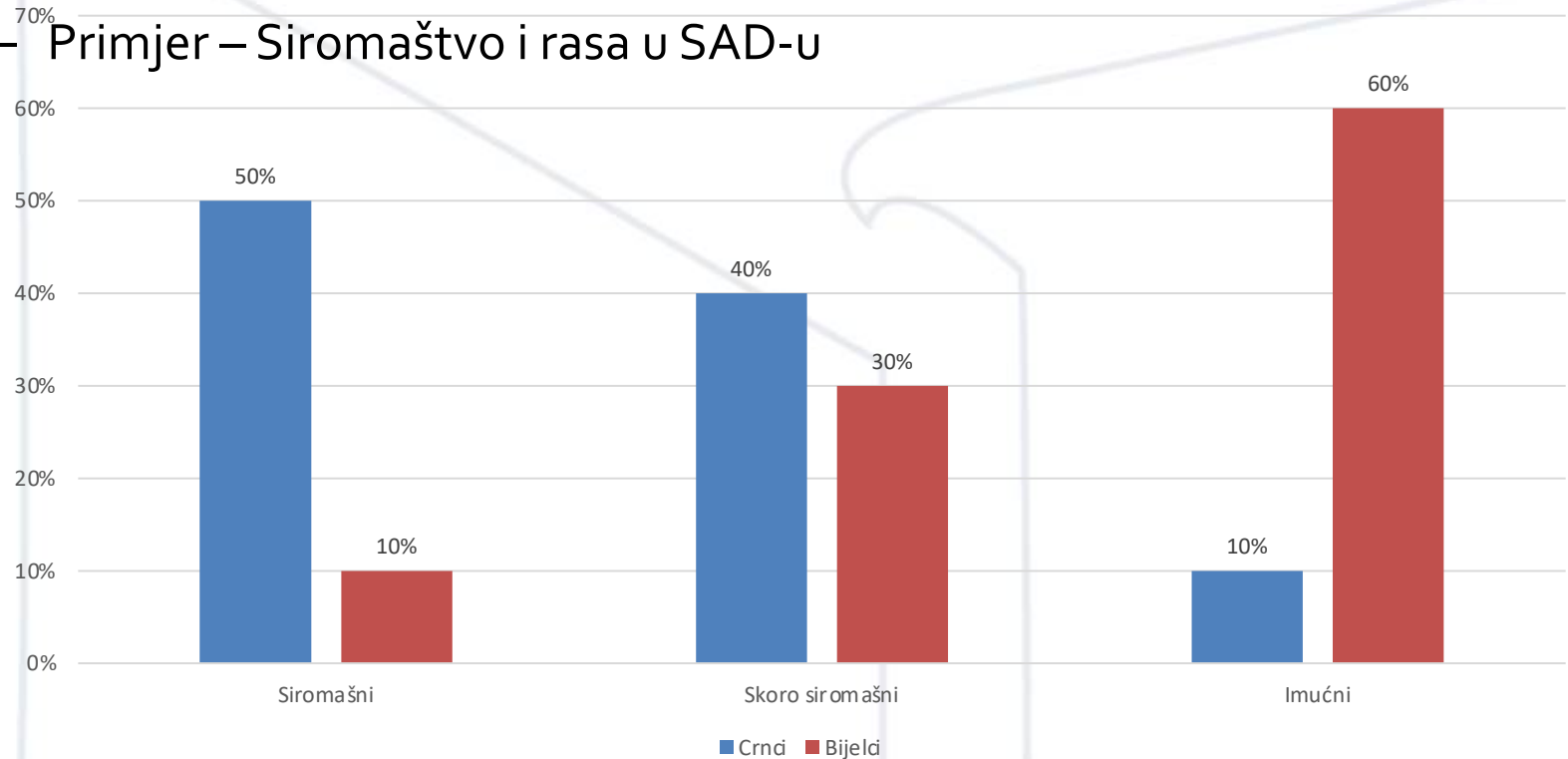
- Jednostavni bar chartovi
  - Primjer: proizvodnja nafte u milionima barela



# Grafici kojima ilustrujemo odnose među varijablama

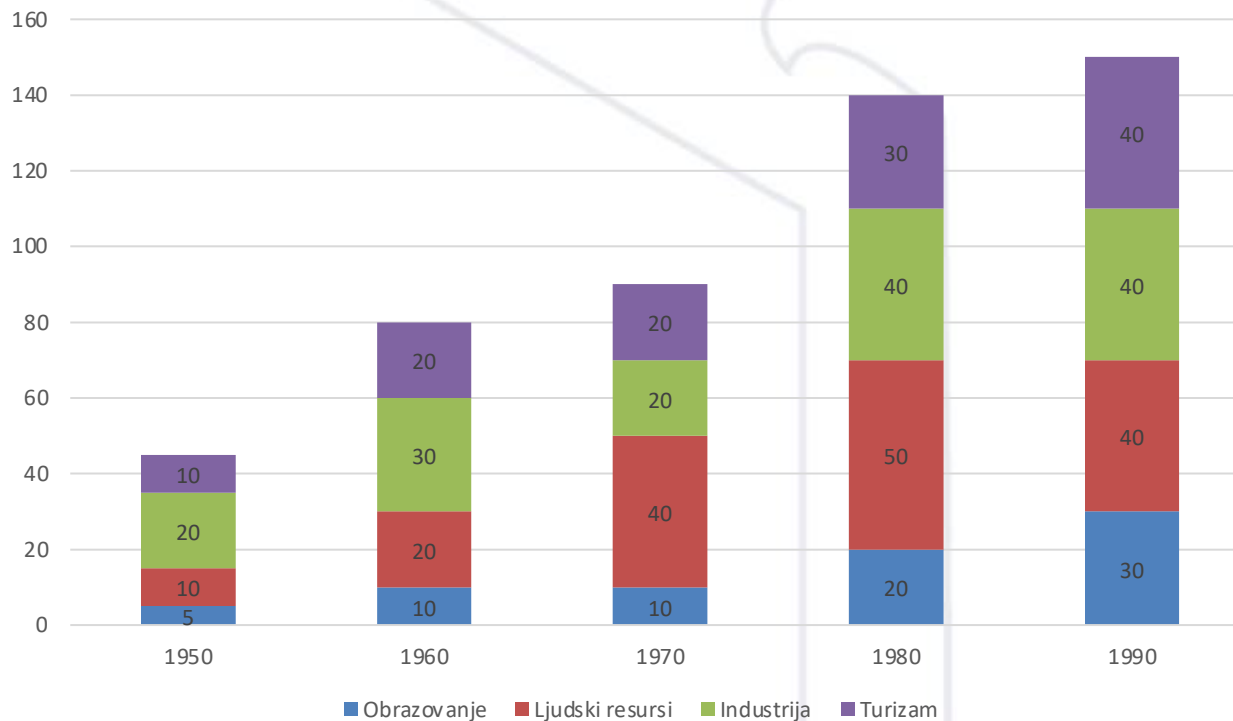
- Klasterovani bar chartovi

– Primjer – Siromaštvo i rasa u SAD-u



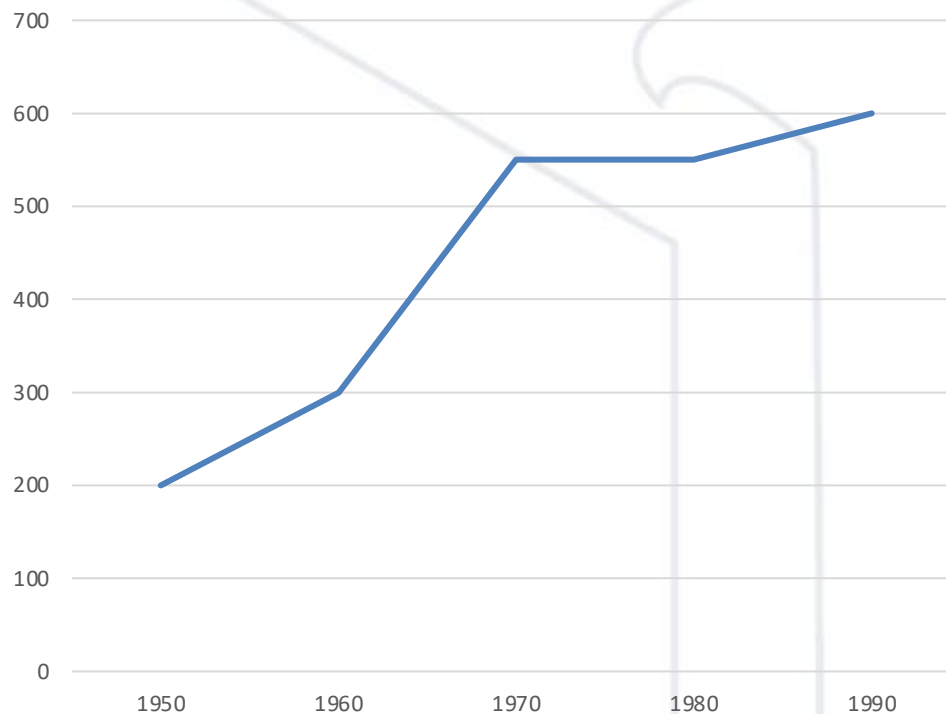
# Grafici kojima ilustrujemo odnose među varijablama

- “Stacked” bar chartovi
  - Primjer: milioni eura uloženi u različite oblasti po godinama



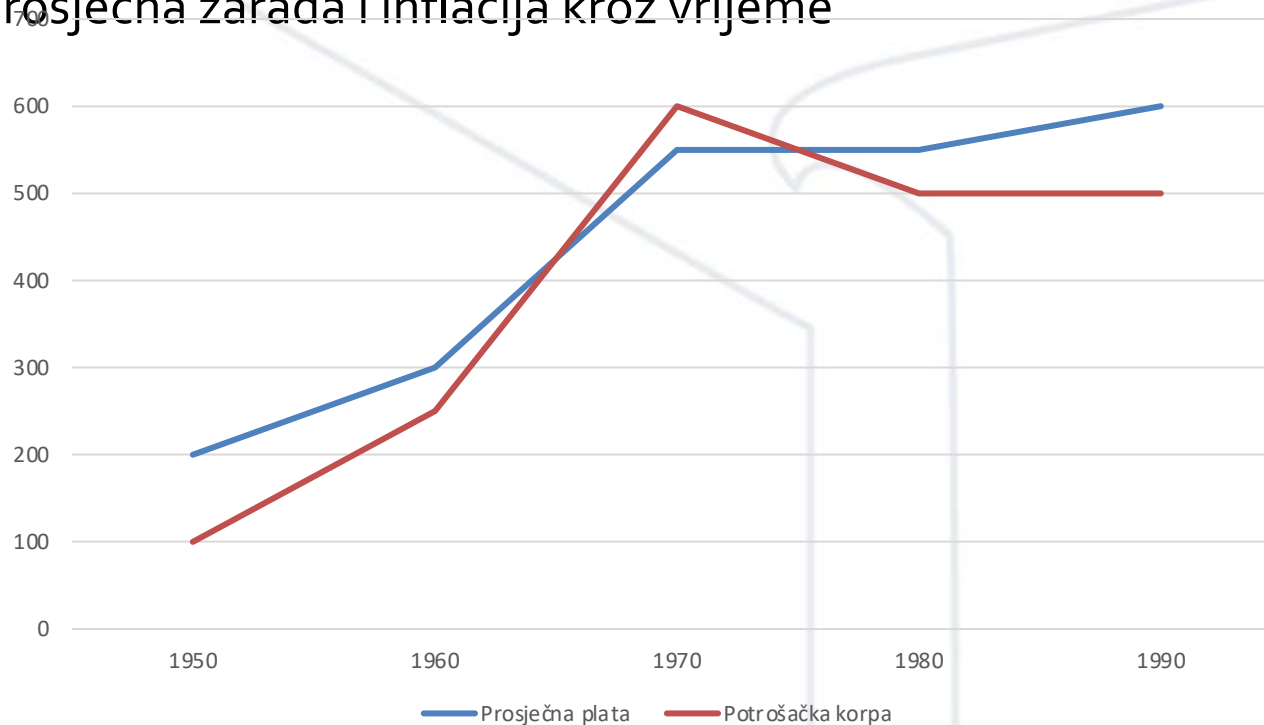
# Grafici kojima ilustrujemo odnose među varijablama

- Jednolinijski – trend
  - Prosječna zarada kroz vrijeme



# Grafici kojima ilustrujemo odnose među varijablama

- Višelinijski
  - Prosječna zarada i inflacija kroz vrijeme





# Finalni savjet

- Uvijek razmislite da li nešto ima smisla!