

# Šta je statistika?

Uvod u statističko *mišljenje* za društvene nauke

B. Baškot

Ekonomski fakultet / Fakultet političkih nauka

February 18, 2026

- 1 Zašto statistika?
- 2 Ključni pojmovi
- 3 Statistička zabluda: korelacija nije uzročnost
- 4 Deskriptivna statistika
- 5 Opservacione studije i eksperimenti
- 6 Popis stanovništva
- 7 Sažetak i diskusija

# Statistika je svuda oko nas

## Iz naših novina i vijesti

- Stopa nezaposlenosti u BiH (2022): **31,1 %**
- Anketna stopa nezaposlenosti od **11,2%** u trećem kvartalu 2025. godine predstavlja jednu od najnižih zabilježenih vrijednosti do sada.
- Zagađenje PM2.5 u Sarajevu zimi: **250 %** iznad granica SZO
- 78 % građana Srbije podržava EU integracije
- Svaka osma osoba u J. Africi je HIV pozitivna
- <https://www.klix.ba/vijesti/bih/cudna-statistika-iz-rs-a-objavljeno-kojim-danima-u-sedmici-ima-najvise-saobracajnih-nesreca/260205063>

## Ključna razlika od algebre

Možete čitati novine *godinama* a da ne vidite algebarski izraz. Kod statistike —

## A šta je u novinama nego politika?

- Predizborna istraživanja i projekcije
- Analiza izborne participacije
- Mjerenje javnog mnjenja
- Procjena učinka javnih politika
- Demografske promjene i njihove posljedice

## Tipična pitanja

- Ko će pobijediti na izborima?
- Ko izlazi, a ko ostaje kod kuće?
- Da li građani podržavaju ovu mjeru?
- Ko profitira, a ko gubi?

## Ključna poruka

Bez statistike nema ozbiljne političke analize — samo mišljenja.

# Šta je statistika? — definicija i ciljevi

## Definicija

**Statistika** je nauka o podacima: razvoj i primjena metoda za **prikupljanje, analizu i tumačenje** podataka radi donošenja informiranih zaključaka.

## Deskriptivna statistika

Opisuje i sažima podatke koji su prikupljeni.

*Primjer:* Prosječna ocjena na odsjeku je **7,2**.

*Alati:* prosjeci, medijani, grafikoni, tabele.

## Inferencijalna statistika

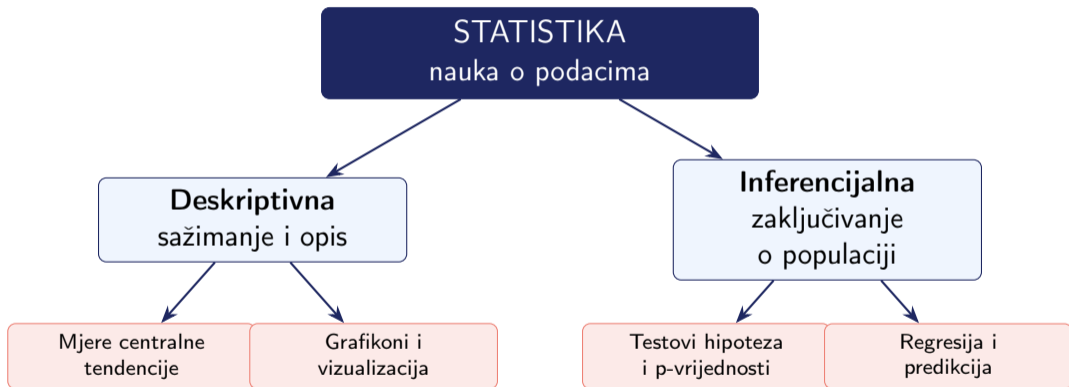
Na osnovu uzorka donosi zaključke o cijeloj populaciji.

*Primjer:* Iz ankete s 1 000 ispitanika zaključujemo o stavovima cijele države.

*Alati:* testovi, intervali povjerenja, regresija.

*Napomena: Postoji i Bayesijanski pristup statistici koji ćemo pomenuti u kasnijim predavanjima.*

# Dvije grane statistike — vizuelni prikaz



# Populacija, uzorak i varijabla: Osnove

## Populacija

*Cijela* grupa jedinica o kojoj želimo donijeti zaključke.

- Npr. Svi građani BiH, sve firme u EU, svi sudski predmeti.

## Uzorak

*Dio* populacije koji stvarno mjerimo/posmatramo. **Veličina** ( $n$ ) mora biti dovoljna za reprezentativnost.

## Varijabla

Karakteristika koja varira od jedinice do jedinice. Ako je ista za sve, onda je **konstanta**.

## Analogija

Ne morate pojesti cijeli lonac supe da biste znali da joj treba više soli – dovoljna je jedna kašika (uzorak).

- **Populacija:** Sva registrovana preduzeća u državi.
- **Uzorak:** 500 nasumično odabranih malih i srednjih preduzeća (MSP).

## Primjeri ključnih varijabli

**Kvantitativne:** Stopa inflacije (%), BDP po glavi stanovnika, mjesečni prihodi, broj zaposlenih.

**Kvalitativne:** Kreditni rejting (AAA, BB...), tip vlasništva (privatno/državno), sektor djelatnosti.

## Istraživačko pitanje

Kako *visina poreza* (varijabla A) utiče na *strane investicije* (varijabla B)?

# Varijable u Političkim naukama

- **Populacija:** Sve suverene države članice UN-a (193 države).
- **Uzorak:** Države Zapadnog Balkana u procesu EU integracija.

## Primjeri ključnih varijabli

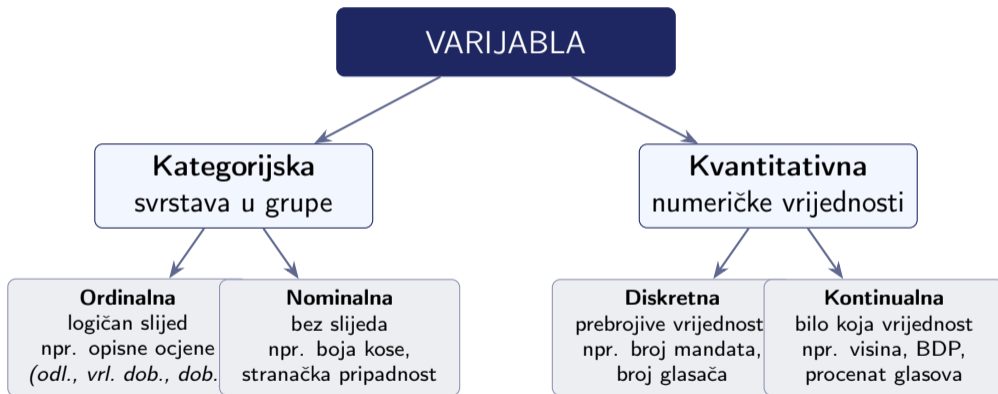
**Nominalne:** Tip političkog režima (demokratija, autokratija), izborni sistem (proporcionalni, većinski).

**Ordinalne:** Stepen slobode medija (nizak, srednji, visok), nivo obrazovanja glasača.

**Numeričke:** Izlaznost na izbore (%), broj registrovanih političkih partija, *Freedom House* indeks (0–100).

## Primjer analize

Da li *ekonomski rast* (varijabla A) utiče na *povjerenje građana u institucije* (varijabla B)?



# Nivoi mjerenja — Stevensova skala

## Zašto je ovo važno?

Nivo mjerenja određuje koje statističke metode smijemo primijeniti.

Nivo	Svojstvo	Primjer
<b>Nominalni</b>	Samo kategorije, bez reda	Stranačka pripadnost, spol
<b>Ordinalni</b>	Kategorije s redoslijedom	Stepen zadovoljstva (1–5), ocjena
<b>Intervalni</b>	Jednaki razmaci, bez nule	IQ, temperatura (°C)

# Kada brojevi varaju

## Sladoled i utapanja

U ljetnim mjesecima rastu *i* prodaja sladoleda *i* broj utapanja.

**Zaključak?** Sladoled uzrokuje utapanja.

**Greška:** Oboje uzrokuje *toplo vrijeme* — tzv. **lažna korelacija** (spurious correlation).

## Reklama za sladoled

Nova reklama uvedena u maju rezultirala je porastom prodaje od 30 % u naredna tri mjeseca.

**Greška:** Prodaja sladoleda uvijek raste ljeti bez obzira na reklamu (*sezonski efekt*).

## Crkve i kriminal

Gradovi s više crkava imaju više kriminala.

**Greška:** Treća varijabla — *veličina grada* — uzrokuje oboje.

## Međurasni brakovi

75 % više međurasnih brakova nego prije 25 godina.

**Greška:** Ne znamo ukupni trend broja

## Korelacija $\neq$ Uzročnost

### Moguća objašnjenja korelacije

- 1  $A$  uzrokuje  $B$
- 2  $B$  uzrokuje  $A$  (obrnuta uzročnost)
- 3 Treća varijabla  $C$  uzrokuje i  $A$  i  $B$
- 4 Slučajnost

### Kako ustanoviti uzročnost?

- **Eksperiment** s nasumičnim rasporedom
- Prirodni eksperimenti
- Longitudinalne studije
- Statističke metode kontrole

## Šta mjerimo?

- **Centralna tendencija:** gdje se podaci grupiraju?
  - Prosjek (srednja vrijednost)
  - Medijan (srednja vrijednost po redu)
  - Modus (najčešća vrijednost)
- **Raspršenost:** koliko variraju?
  - Raspon, varijansa, standardna devijacija
- **Oblik:** simetričan, iskošen?

## Olimpijski maraton

Primjer deskriptivne analize vremenskih serija:

- Prve 13 utrke (do 1952):  
prosj. **2 h 44 min 22 s**
- Druge 13 utrke (od 1956):  
prosj. **2 h 13 min 18 s**
- Razlika: **31 minut**

*Je li ovo dokaz poboljšanja? Ili efekt treninga, prehrane, tehnologije — ili sve zajedno?*

## Šta istraživač radi?

Istraživač *posmatra* pojave onakve kakve jesu, bez intervencije.

## Prednosti

- Etički prihvatljiva
- Jeftinija i brža
- Moguća na velikim populacijama

## Ograničenja

Ne može pouzdano dokazati uzročnost zbog **confounding varijabli**.

# Primjer opservacione studije

## Magnetska polja i leukemija

Istraživanje veze između izloženosti magnetskim poljima i dječije leukemije.

## Dizajn studije

- 638 djece s leukemijom
- 620 djece bez leukemije
- Trajanje: 5 godina
- Trošak: 5 miliona USD

## Rezultat

Nema dokaza o uzročnoj vezi.

## Šta istraživač radi?

Istraživač *manipulira* nezavisnom varijablom i koristi **nasumični raspored**.

## Prednosti

- Omogućava zaključke o uzročnosti
- Kontrolise confounding varijable

## Ograničenja

Etičke granice, visoki troškovi i ograničen društveni kontekst.

## U društvenim naukama

Eksperimenti su rijetki — zato se oslanjamo na opservacione podatke i statističku kontrolu.

## Ključne definicije

**Populacija:** cijela grupa o kojoj želimo zaključke

**Uzorak:** dio koji zapravo posmatramo

**Anketa:** sistematsko prikupljanje odgovora na pitanja od uzorka ispitanika

## Ključno pitanje

Uvijek provjerite: **koju populaciju uzorak predstavlja?**

Ko je uključen? Ko je isključen?

## Primjeri veličina uzoraka

Anketa	Populacija / Uzorak
Gallup	Svi odrasli / 1.000–1.500
Nielsen	800.000 domaćinstava / 15.000
AZ (SAD)	1,2 miliona domaćinstava / 6.000
GSA	Svi odrasli / 3.000

### Zašto je ovo važno?

Pouzdana zaključci su mogući i s relativno malim uzorcima — ako je uzorak **dobro dizajniran i reprezentativan**.

# Primjeri uzoraka: BiH i EU

## Regionalna praksa

### Istraživanje

Populacija / Uzorak

### Agencije u BiH

Svi punoljetni građani BiH / 1.000–1.200 ili ne?

### Eurobarometer

Svi građani EU / ~1.000 po državi

### Anketa izbora u RS/FBiH

Biračko tijelo / 800–1.200 ili ne?

## Ključna poruka

Evropska unija s 450 miliona stanovnika *ne anketira milione ljudi* — već male, ali reprezentativne uzorke po državama.

## Šta je greška uzorka?

Prirodna razlika između rezultata iz uzorka i stvarnog stanja u populaciji.

## Zašto nastaje?

- Ne pitamo sve ljude
- Slučajno izaberemo „malo drugačije“ ispitanike
- Uzorak je samo jedan od mnogih mogućih

## Važno

Greška uzorka nije greška istraživača — ona je **neizbježna**.

# Greška uzorkovanja

## Šta je greška uzorkovanja?

Prirodna razlika između rezultata iz uzorka i stvarnog stanja u populaciji.

## Zašto nastaje?

- Uzorak je samo *jedna moguća realizacija*
- Varijacija je neizbježna, čak i uz savršenu metodologiju

## Kako se smanjuje?

Povećanjem veličine uzorka ( $n$ ) i dobrim slučajnim uzorkovanjem.

## Važno zapamtiti

Greška uzorkovanja **nije greška istraživača.**

# Pristranost u istraživanjima – definicija i ključna zamka

## Šta je pristranost?

Sistemska greška u prikupljanju ili mjerenju podataka koja **iskrivljuje rezultate** u određenom smjeru.

## Najvažnija razlika koju morate zapamtiti

Pristranost *ne nestaje* povećanjem uzorka!

Ona samo postaje **preciznije pogrešna**.

## Zlatno pravilo istraživanja

Veliki uzorak + loša metodologija =  
**precizno pogrešan rezultat**

# Najčešći oblici pristranosti u praksi

- **Pristranost odgovora** (response bias)  
Ispitanici svjesno ili nesvjesno daju socijalno poželjne odgovore.  
*Primjeri: glasanje, prihodi, konzumacija alkohola.*
- **Pristranost nedostupnosti** (selection bias)  
Sistematsko isključivanje određenih grupa iz uzorka.  
*Primjeri: online ankete (stariji), fiksni telefoni (mlađi).*
- **Pristranost formulacije pitanja** (wording bias)  
Promjena riječi dramatično mijenja percepciju i rezultate.  
*Primjer: „pomoć siromašnima” vs. „socijalna pomoć”.*

---

**Zaključak:** Veći uzorak ne ispravlja pristranost; to čini samo dobra metodologija.

# Popis (cenzus): Koncept i evaluacija

## Što je popis?

Pokušaj da se obuhvati *cijela* populacija — za razliku od uzorkovanja.

### Prednosti

- Nema uzorkovačke greške
- Detaljni podaci o malim grupama
- Pravna i politička legitimnost

### Nedostaci

- Izuzetno skup i dugotrajan
- Podaci zastarijevaju do objave
- Praktični izazovi obuhvata

## Različiti pristupi evidenciji

- **Danska (Administrativni registar)**  
Nacionalni registar povezan s osobnim iskaznicama; promjene se bilježe automatski.
- **Francuska (Rotacijski popis)**  
Kontinuirano uzorkovanje koje obuhvati sve regije u ciklusu od 5 godina.
- **Kanada (Povratak tradiciji)**  
Nakon pokušaja ukidanja, ponovno uveli puni popis 2016. zbog preciznosti.
- **SAD (Kombinirani model)**  
Puni popis svakih 10 godina + ACS (*American Community Survey*) u međuvremenu.

## Politički izazovi

- Odgađan gotovo 20 godina od posljednjeg popisa (1991)
- Neslaganja o metodologiji etničke klasifikacije
- Sporovi oko priznavanja dijaspore i raseljenih lica
- Različita tumačenja rezultata od entitetskih vlasti
- Međunarodna zajednica vršila pritisak za provođenje

## Šira pouka

Statistički podaci **nikada nisu politički neutralni.**

*Ko prikuplja podatke? Kako se kategorišu? Ko ih tumači?*

Ove odluke imaju direktan politički, ekonomski i socijalni učinak.

# Sažetak: šta smo naučili

## Koncepti

- Statistika = nauka o podacima
- Deskriptivna vs. inferencijalna
- Populacija, uzorak ( $n$ ), varijabla
- Kvantitativne vs. kategorijske varijable
- Nivoi mjerenja (nominalni–omjerni)

## Kritičko mišljenje

- Korelacija  $\neq$  uzročnost
- Treće varijable (confounders)
- Greška uzorkovanja vs. pristranost
- Opservacija vs. eksperiment
- Statistika i politička moć

## Sljedeće predavanje

**Deskriptivna statistika u praksi:** mjere centralne tendencije (prosjek, medijan, modus), mjere raspršenosti (varijansa, standardna devijacija), te grafički prikazi podataka.

# Zadatak za diskusiju — Pew Research (2017)

## Anketa o legalizaciji marihuane

Telefonski intervjui s **1.504** nasumično odabranih odraslih Amerikanaca (25.–30. oktobar 2017.)

*“Da li mislite da bi upotreba marihuane trebala biti legalizovana ili ne?”*

### 1. Populacija?

Ko je zamišljeni skup o kome se donosi zaključak?

### 2. Uzorak?

Ko je zapravo ispitan? Koji je  $n$ ?

### 3. Pristranost?

Ko je isključen ovim načinom ankete? Kakav efekt to ima?

*Razmislite i o formulaciji pitanja — mijenja li se odgovor ako pitanje glasi drugačije?*

# Hvala na pažnji!

Pitanja i diskusija

“Statistics is the grammar of science.”

— *Karl Pearson*

“You can observe a lot by watching.”

— *Yogi Berra*