

# Testiranje hipoteza

14.11.2018.  
Nemanja Batrićević



University of Montenegro

# Logika testiranja hipoteza

- Istraživači gotovo uvijek koriste uzorak da odgovore na pitanja o populaciji
- **Definicija:** *testiranje hipoteza je metod korišćenja uzorka da bi ocijenili teorijske pretpostavke o populaciji*
- **Statistika vs. Parametar**
- **Četiri koraka za testiranje hipoteza:**
  1. *Formulisanje hipoteze o populaciji*
  2. *Odrediti kriterijum za donošenje odluke*
  3. *Prikupljanje podataka i izračunavanje statistike uzorka*
  4. *Donošenje odluke*

# Korak 1: Formulisanje hipoteze

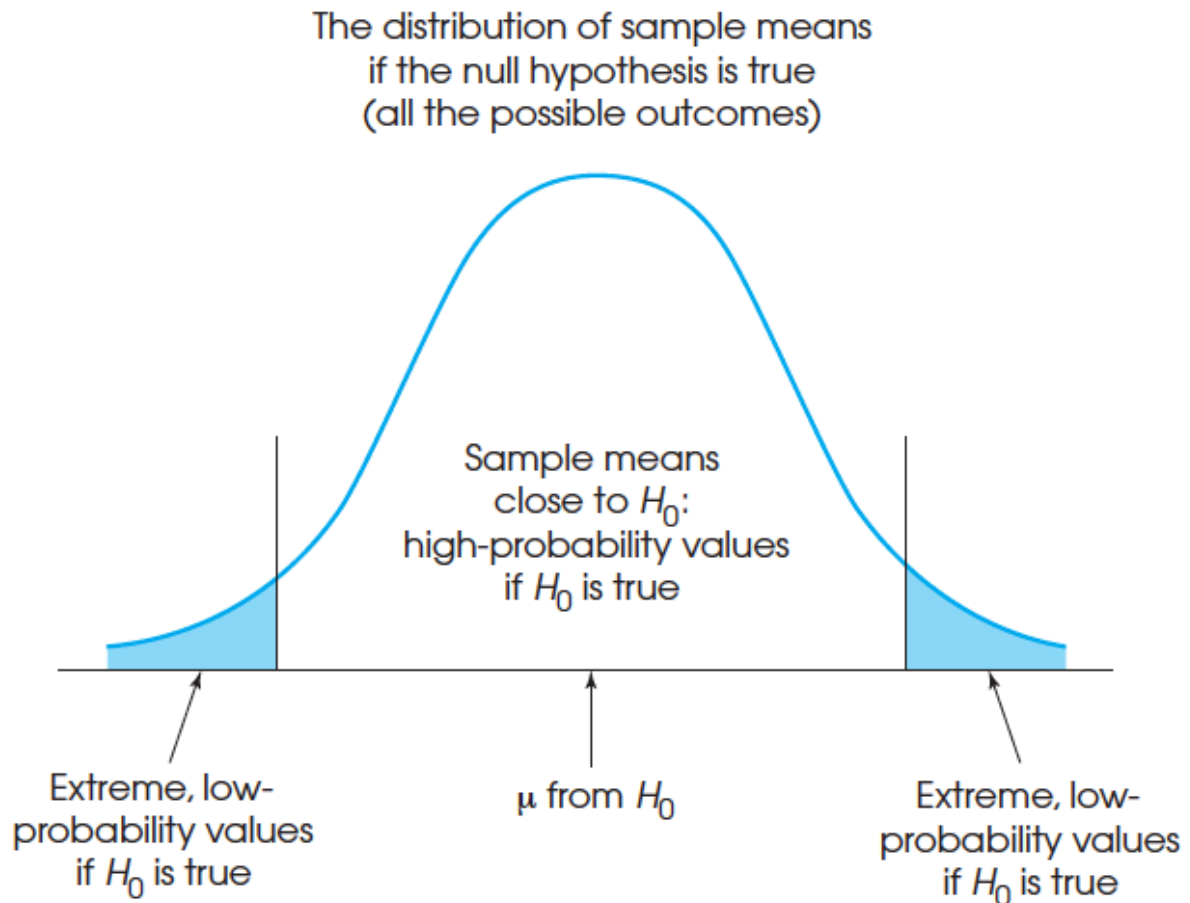
- Tiče se nepoznate karakteristike populacije (parametra)
  - Formuliramo dvije hipoteze: **nultu** i **alternativnu**
- **Nulta hipoteza ( $H_0$ ):** U populaciji nema promjena, razlika ili odnosa. Pretpostavlja da nezavisna varijabla (tretman) **nema** uticaj na zavisnu varijablu u populaciji.
- **Alternativna hipoteza ( $H_1$ ):** U populaciji ima promjena, razlika, ili odnos između dva fenomena.
- **Primjer: ( $H_0$ )** – “Učestalo konzumiranje političkih medija nema efekta na nivo političko znanje  
( $H_1$ ) - ”Učestalo konzumiranje političkih medija utiče na nivo političkog znanja ”
- Zašto odbacujemo nultu a ne prihvatamo alternativnu?

# Korak 2: Određivanje kriterijuma

- Podaci iz uzorka nam sugerišu da li imamo dovoljno dokaza da **opovrgnemo** nultu hipotezu ili ne
- Da bi donijeli tu odluku potrebna nam je **referentna tačka** – kritična vrijednost
- Ukoliko je vrijednost u uzorku **tipična** onda je vjerovatnije da nećemo opovrgnuti nultu hipotezu (i obrnuto).
- **Nivo statističke značajnosti**
  - Označava granice koje razdvajaju uzorke sa "malom" i "velikom" vjerovatnoćom
  - Arbitrarno određen nivo pouzdanosti
  - Osim statističke, zanima nas i substantivna značajnost

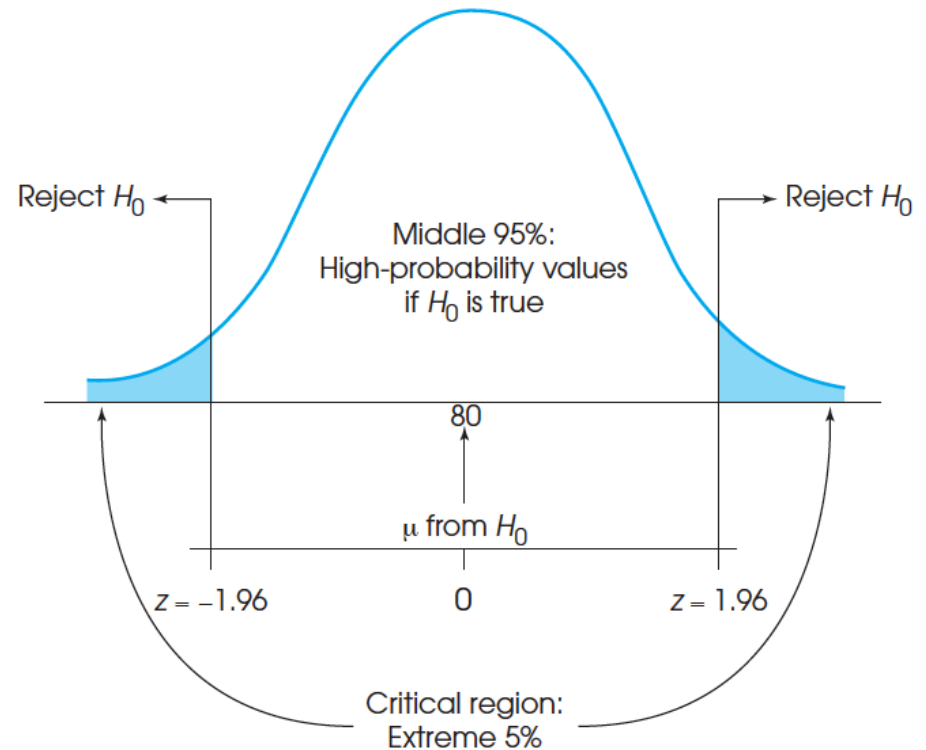
### FIGURE 8.3

The set of potential samples is divided into those that are likely to be obtained and those that are very unlikely to be obtained if the null hypothesis is true.



# Korak 2: Određivanje kriterijuma

- **Nivo alfa ( $\alpha$ ):** označava vjerovatnoću sa kojom obilježavamo “malo vjerovatne” uzoračke karakteristike
- **Kritične oblasti (regije):** sastoje se od ekstremnih vrijednosti uzoraka koje su potrebne da bi odbacili pretpostavku da je nulta hipoteza uvijek ispravna



# Korak 3: Prikupljanje podataka i karakteristike uzorka

- Za računanje statistike uzorka potrebne su nam sljedeće informacije:
  - Aritmetička sredina uzorka
  - Pretpostavljena vrijednost aritmetičke sredine u populaciji
  - Veličina uzorka
  - Prosječno odstupanje pojedinačnih opservacija od prosjeka u uzorku

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

# Korak 4: Donošenje odluke

- Donosimo odluku o tome da li imamo dovoljno dokaza da odbacimo nultu hipotezu. Postoje dvije mogućnosti:
  - a. Podaci iz uzorka se nalaze u kritičnom regionu**
    - a. Uzorak koji je malo vjerovatno dobiti ukoliko je nulta hipoteza tačna
    - b. Odlučujemo da odbacimo nultu hipotezu!
    - c. Interpretacija uključuje i nivo pouzdanosti
  - b. Podaci iz uzorka nijesu u kritičnom regionu**
    - a. Uzorak je prilično blizu pretpostavljenoj vrijednosti u nultoj hipotezi
    - b. Odlučujemo da nemamo dovoljno dokaz da odbacimo nultu hipotezu



# Nesigurnost i greške

- Generalizacije **uvijek** dolaze uz određenu nesigurnost (uzorci nijesu savršeni)
- Što je vrijednost u uzorku **ekstremnija**, to je vjerovatnoća greške manja
- Vrste grešaka: ***Greška I tipa*** i ***Greška II tipa***
- **Greška I tipa**: se dešava kada istraživač odbaci nultu hipotezu koja je tačna. Istraživač zaključuje da postoji efekat, kad u suštini taj efekat ne postoji.
  - Vjerovatnoća da smo napravili grešku prvog tipa označava se sa “p”
  - Najčešće pominjana vrijednost “p” je  $< 0,05$  (5%)



UCG

University of Montenegro

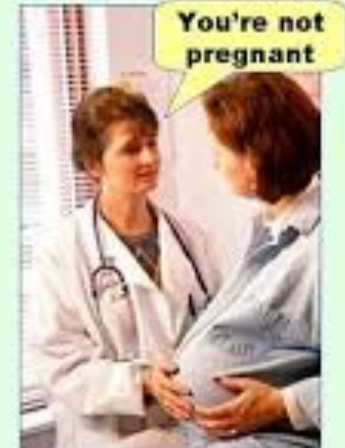
# Nesigurnost i greške

- **Greška II tipa:** se dešava kada istraživač ne odbaci netačnu nultu hipotezu. Suštinski, nijesmo uspjeli otkriti postojeći efekat
- Manje je “opasna” od Greške I tipa
- Znači da nemamo dovoljno dokaza za potvrdimo očeivanja istraživača
- Ne može se izraziti jednim brojem kao u slučaju Greške I tipa

Type I error  
(false positive)



Type II error  
(false negative)



# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

- a) Pod pretpostavkom dvosmjernog testa, navedi nultu hipotezu, u rečenici koja uključuje dvije varijable koje izučavamo
- b) Sprovedi dvosmjerno testiranje hipoteze sa 95% pouzdanosti i ocijeni efektivnost konzumiranja političkih medija.
- c) Da li rezultat testa ostaje sa pouzdanošću od 80%?
- d) U slučaju da je standardna devijacija 8 (umjesto 12), da li je vrijednost aritmetičke sredine u uzorku dovoljna da odbacimo nultu hipotezu sa 95% pouzdanosti?

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

- a) Pod pretpostavkom dvosmjernog testa, navedi nultu hipotezu, u rečenici koja uključuje dvije varijable koje izučavamo

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

- a) Pod pretpostavkom dvosmjernog testa, navedi nultu hipotezu, u rečenici koja uključuje dvije varijable koje izučavamo

*Nulta hipoteza glasi da praćenje političkih medija ne povećava stepen političkog znanja.*

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

b) Sprovedi dvosmjerno testiranje hipoteze sa 95% pouzdanosti i ocijeni efektivnost konzumiranja političkih medija.

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

b) Sprovedi dvosmjerno testiranje hipoteze sa 95% pouzdanosti i ocijeni efektivnost konzumiranja političkih medija.

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

b) Sprovedi dvosmjerno testiranje hipoteze sa 95% pouzdanosti i ocijeni efektivnost konzumiranja političkih medija.

$$Z = 1.33 < Z = 1.96$$

*Podaci nijesu dali dovoljno dokaza da bi odbacili nultu hipotezu.*

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$



# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

c) Da li rezultat testa ostaje sa pouzdanošću od 80%?

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

c) Da li rezultat testa ostaje sa pouzdanošću od 80%?

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

c) Da li rezultat testa ostaje sa pouzdanošću od 80%?

$$Z = 1.33 > Z = 1.28$$

*Podaci su dali dovoljno dokaza da bi odbacili nultu hipotezu.*

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

d) U slučaju da je standardna devijacija 8 (umjesto 12), da li je vrijednost aritmetičke sredine u uzorku dovoljna da odbacimo nultu hipotezu sa 95% pouzdanosti?

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnog izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

d) U slučaju da je standardna devijacija 8 (umjesto 12), da li je vrijednost aritmetičke sredine u uzorku dovoljna da odbacimo nultu hipotezu sa 95% pouzdanosti?

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

# Zadaci za Vježbu

Shodno popularnom mišljenju učestalo praćenje političkih medija poboljšava političko znanje. U studiji dizajniranoj da testira ovu hipotezu, istraživači su prikupili uzorak ( $n=16$ ) i nakon 90 dana svakodnevnne izloženosti političkim medijima ispitanicima dali standardizovani test. U ukupnoj populaciji, sa normalnom distribucijom, aritmetička sredina iznosi 50 a standardne devijacije 12. Prosjek u uzorku iznosi 54.

d) U slučaju da je standardna devijacija 8 (umjesto 12), da li je vrijednost aritmetičke sredine u uzorku dovoljna da odbacimo nultu hipotezu sa 95% pouzdanosti?

$$Z = 2.00 > Z = 1.96$$

*Podaci su dali dovoljno dokaza da bi odbacili nultu hipotezu da praćenje medija utiče na političko znanje.*

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$