



Sveučilište u Zagrebu

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

# Istraživanje javnog mnijenja u prihvatu novih tehnologija

- Statističke metode obrade rezultata ankete –

Prof. dr. sc. Krešimir Trontl

Izv. prof. dr. sc. Mario Matijević

Zavod za primijenjenu fiziku FER-a

[kresimir.trontl@fer.hr](mailto:kresimir.trontl@fer.hr)

[mario.matijevic@fer.hr](mailto:mario.matijevic@fer.hr)

ak. god. 2022./2023.

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Statistika i obrada anketnih rezultata**

- Koristimo statističke (kvantitativne) metode za analizu rezultata
- Statistika je grana matematike koja služi za tu kvantifikaciju
- Statističkom obradom dobivamo intervale pouzdanosti
- Svaki uzorak ispitanika neizbježno sadrži greške:

- **Proces uzorkovanja**
- **Greške u dizajnu ankete**
- **Proces provođenja ankete**
- **Definicija varijabli**
- **Kriterij podobnosti**
- **Neodgovorena pitanja**
- **Neiskusni anketari**
- **Različitost uzorka i populacije**

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Statistika i obrada anketnih rezultata**

- Koristimo statističke (kvantitativne) metode za analizu rezultata
- Statistika je grana matematike koja služi za tu kvantifikaciju
- Statističkom obradom dobivamo intervale pouzdanosti
- Svaki uzorak ispitanika neizbježno sadrži greške:

- **Proces uzorkovanja**
- **Greške u dizajnu ankete**
- **Proces provođenja ankete**
- **Definicija varijabli**
- **Kriterij podobnosti**
- **Neodgovorena pitanja**
- **Neiskusni anketari**
- **Različitost uzorka i populacije**

**Statistikom možemo kvantificirati vjerojatnost da uzorak nije sličan populaciji!**



Neven Elezović "Vjerojatnost i statistika",  
Element, Zagreb, 2018

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Statistika i obrada anketnih rezultata**

- Proučavamo neki masovni (generalni) skup, tj. **populaciju**
- Podatak koji proučavamo u populaciji jest **obilježje**
- Obilježja populacije su **slučajne varijable** npr. :
  - Broj stanovnika neke županije
  - Broj stanovnika prema spolu
  - Broj stanovnika prema dobi
- Statistički je nemoguće i nepotrebno obraditi cijelu populaciju!
- Proučava se stoga mali dio populacije tzv. **uzorak**
- Statističkom obradom uzorka dobivamo sud o cijeloj populaciji
- Matematička statistika obuhvaća korake:
  - **Način odabira uzorka**
  - **Analiza obilježja u uzorku**
  - **Procjena vjerodostojnosti rezultata**
- Statistika se bazira na metodama teorije vjerojatnosti

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Statistika i obrada anketnih rezultata**

- Slučajne varijable  $X$  mogu biti diskretne ili neprekinute
- Opisujemo ih pomoću njihovih numeričkih karakteristika
- Najvažnije karakteristike su **očekivanje**  $E(X)$  i **disperzija** (varijanca)  $D(X)$

**Diskretna** slučajna varijabla  $X$  s pripadnom gustoćom vjerojatnosti:

$$p_k = P(X = x_k) \quad \sum_k p_k = 1$$

$$X \sim \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & \dots \\ p_1 & p_2 & p_3 & \dots \end{pmatrix}$$

$$E(X) = \sum_k x_k p_k = \bar{x}$$

$$D(X) = E[(X - \bar{x})^2] = E(X^2) - (E(X))^2$$

**Neprekinuta** slučajna varijabla  $X$  s pripadnom gustoćom vjerojatnosti:

$$F(x) = P(\{X < x\})$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt$$

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x) dx = \bar{x}$$

$$D(X) = E[(X - \bar{x})^2] = E(X^2) - (E(X))^2$$

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Osnovno o normalnoj razdiobi**

- Normalna (Gaussova) razdioba je od velike važnosti
- Javlja se u velikom broju fizikalnih modela
- **To je granična razdioba kada je slučajna varijabla dobivena kao zbroj velikog broja međusobno nezavisnih pribrojnika!**
- Primjer: aritmetička srednja vrijednost od  $n$  nezavisnih mjerenja

**(Definicija) Pišemo skraćeno:  $X \sim N(a, \sigma^2)$**

Slučajna varijabla  $X$  ima normalnu razdiobu s parametrima  $a$  iz  $\mathbf{R}$  i  $\sigma^2 > 0$  ako je  $X$  neprekinuta slučajna varijabla s gustoćom vjerojatnosti (pdf):

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Napomena:  $a=0$  i  $\sigma=1$  daje jediničnu normalnu razdiobu; njezin integral se daje kao poznata tablična vrijednost.

# 1. Statističke metode obrade ankete

- Osnovno o normalnoj razdiobi

## Veza jedinične i opće normalne razdiobe

Jedna se dobiva iz druge lineranom transformacijom:

$$X \sim N(0,1) \Rightarrow a + \sigma X \sim N(a, \sigma^2)$$

$$X \sim N(a, \sigma^2) \Rightarrow \frac{X - a}{\sigma} \sim N(0,1)$$

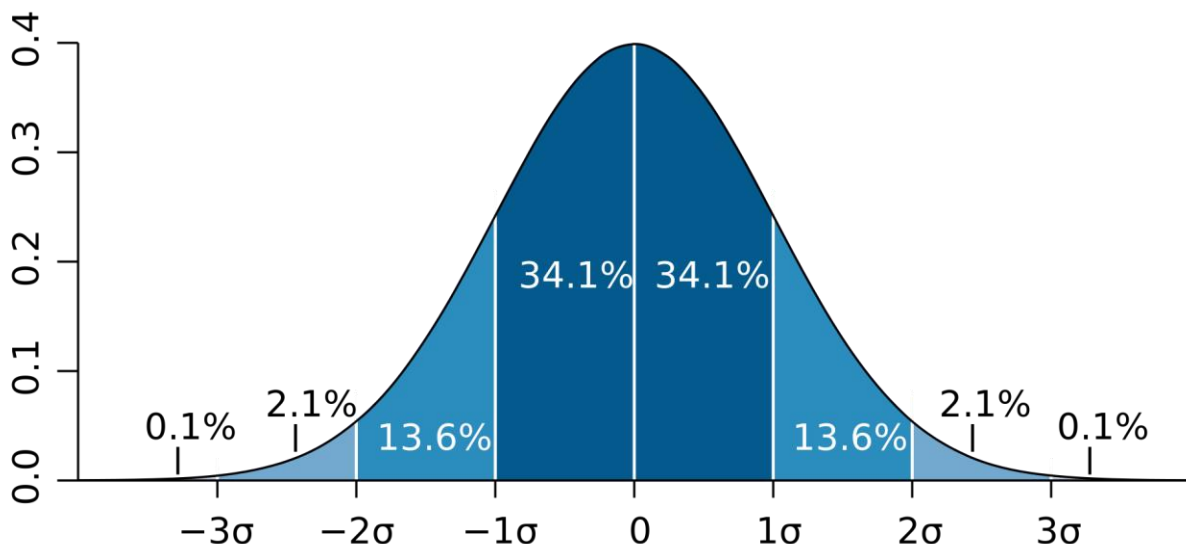
## Očekivanje i disprezija normalne razdiobe

$$E(X) = a$$

$$D(X) = \sigma^2$$

## Strandardna devijacija normalne razdiobe

$$\sigma = \sqrt{D(X)}$$



[https://en.wikipedia.org/wiki/Standard\\_deviation](https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_deviation)

# 1. Statističke metode obrade ankete

- Osnovno o normalnoj razdiobi

## Statistika za procjenu očekivanja

Uzorak je  $n$ -torka slučajnih varijabli  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  koje su (1) međusobno nezavisne; (2) imaju razdiobu istu kao populacija  $X$ . Statistika je funkcija nad uzorkom, tj. slučajna varijabla. Ako želimo procijeniti nepoznato očekivanje  $a$  populacije  $X$  onda je prirodno odabrati statistiku kao sredinu uzorka:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

$$E(\bar{X}) = E\left(\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}\right) = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n E(X_i) \right) = a$$

$$D(\bar{X}) = D\left(\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}\right) = \frac{1}{n^2} \left( \sum_{i=1}^n D(X_i) \right) = \frac{\sigma^2}{n}$$

**Uočiti vezu između disperzije uzorka i disperzije populacije:**

$$\sigma_{\bar{X}}^2 = \sigma_X^2 / n$$



# 1. Statističke metode obrade ankete

- Osnovno o normalnoj razdiobi

## Procjena disperzije – praktični slučaj

Ako su očekivanje  $\mu$  i disperzija  $\sigma^2$  populacije  $X$  nepoznati, što je naš slučaj, onda se disperzija populacije i disperzija sredine uzorka aproksimiraju kao:

$$S_X^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \approx \overline{X^2} - \bar{X}^2 \quad \text{Varijanca populacije}$$

$$S_{\bar{X}}^2 = \frac{S_X^2}{n} = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad \text{Varijanca uzorka}$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad \overline{X^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2 \quad \text{Sredina i srednja kvadratna sredina uzorka}$$

Uočiti da standardna devijacija pada s veličinom uzorka  $n$ :

$$S_{\bar{X}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n(n-1)}$$

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Obrada anketnih rezultata**

- Obradom svakog uzorka iz populacije dobivamo:

- **Aritmetičku srednju vrijednost (“srednjak”)**
- **Standardnu devijaciju srednjaka**
- **Relativnu pogrešku**

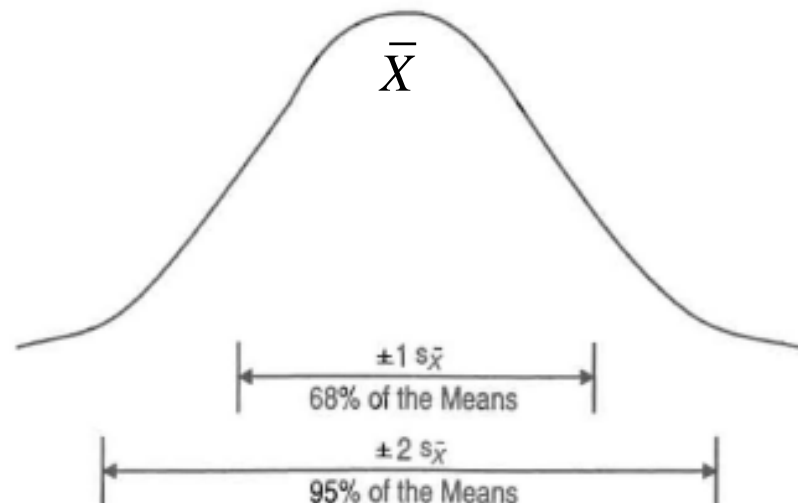
$$X = (\bar{X} \pm \sigma_{\bar{X}})$$

$$\Delta X_{rel} = 3\sigma_{\bar{X}} / \bar{X}$$

- Beskonačni broj uzoraka iz populacije daje normalnu razdiobu srednjaka

- Ako imamo “dovoljno velik” broj uzoraka postićemo iduće:

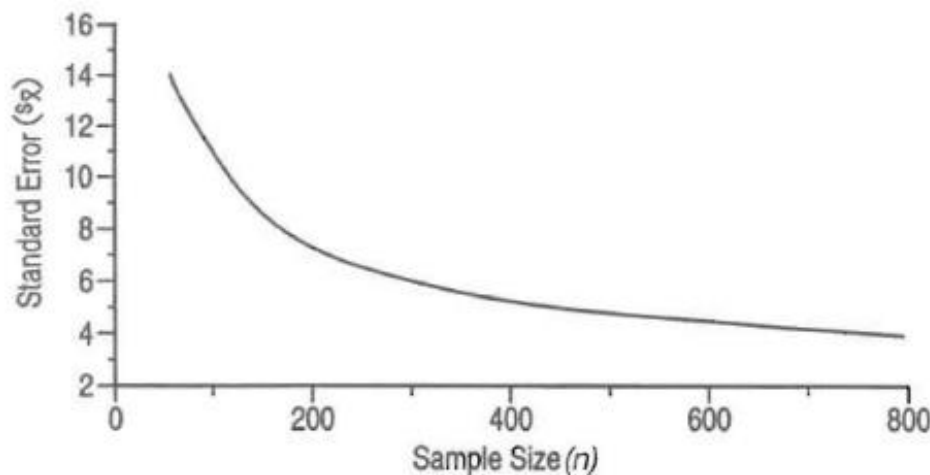
- Srednjaci uzoraka grupiraju se oko (pravog) srednjaka populacije
- Smanjujemo disperziju (rasipanje srednjaka) oko pravog srednjaka



# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Obrada anketnih rezultata**

- Veličina uzorka je broj jedinki koji se ispituju ( $n$ )
- Utjecaj broja jedinki se vidi u relaciji za sigma, tj. rel. pogrešku
- Vidimo da je dobitak veći za male uzorke
- Veći uzorak također znači veći troškovi i vrijeme obrade
- Forsiranje velikog uzorka možda neće popraviti stvari:
  - Da li je uzorak dobro (random ili cluster) odabran?
  - Pratiti podobne ispitanike koji ne odgovaraju?
  - Moguće je stoga povećati tzv. sampling error
- Ispravnu veličinu određuje statistika (ovisi o anketi)



Relativna pogreška prema broju ispitanika

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Obrada anketnih rezultata (“Kuharica I”)**

- Elementi **neposredno** mjerene veličine  $L$

$$\bar{L} = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n} = \frac{L_1 + L_2 + \dots + L_n}{n}$$

Aritmetička srednja vrijednost  
gdje je  $n$  ukupni broj mjerenja

$$\Delta L_i = \bar{L} - L_i$$

Pogreška pojedinog mjerenja

$$\sigma_{\bar{L}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta L_i^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{L} - L_i)^2}{n(n-1)}}$$

Standardna devijacija aritmetičke sredine  
(direktno mjerene veličine)

$$\Delta L_{\max} = 3\sigma_{\bar{L}}$$

Maksimalna pogreška (tzv.  $\pm 3$  sigma  
interval koji ima 99.95% vjerojatnost da  
sadrži pravi srednjak)

$$\Delta L_{rel} = \frac{\Delta L_{\max}}{\bar{L}} 100\% = \frac{3\sigma_{\bar{L}}}{\bar{L}} 100\%$$

Relativna pogreška

$$L = (\bar{L} \pm \sigma_{\bar{L}})$$

Standardni zapis (broj decimala!)

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Obrada anketnih rezultata (“Kuharica II”)**

- Elementi **posredno** mjerene veličine  $F$  koja ovisi o nizu neposredno mjerenih veličina  $x_k$ , tj. promatramo funkciju  $F=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ .
- Obradom svake veličine  $x_k$  poznajemo njezin srednjak i sigma
- Kako odrediti srednjak od  $F$  i njezinu sigma?

$$\bar{F} = f(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_n)$$

Srednjak posredne veličine

$$\sigma_{\bar{F}} = \sqrt{\sum_{k=1}^n \left( \frac{\partial F}{\partial x_k} \sigma_{\bar{x}_k} \right)^2}$$

Standardna devijacija aritmetičke sredine (posredno mjerene veličine)

$$\Delta F_{\max} = 3\sigma_{\bar{F}}$$

Maksimalna pogreška (tzv.  $\pm 3$  sigma interval koji ima 99.95% vjerojatnost da sadrži pravi srednjak)

$$\Delta F_{rel} = \frac{\Delta F_{\max}}{\bar{F}} 100\% = \frac{3\sigma_{\bar{F}}}{\bar{F}} 100\%$$

Relativna pogreška

$$F = (\bar{F} \pm \sigma_{\bar{F}})$$

Standardni zapis (broj decimala!)

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **P1: neposredno mjerena veličina**

- U laboratoriju ZPF-a mjeri se duljina ( $L$ ) drvenih štapova 5 puta, pri čemu su dobiveni idući rezultati mjerenja (u cm):  $L = (31.6, 32.0, 31.7, 32.3, 31.2)$ .
- Potrebno je obraditi rezultate mjerenja (srednjak, sigma, rel. pogreška) te napisati konačan zapis rezultata s ispravnim brojem znamenki.

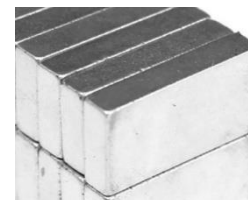
$$[L = (31.8 \pm 0.2) \text{ cm}, \Delta L_{\text{rel}} = 1.8\%]$$



- **P2: posredno mjerena veličina**

- U laboratoriju ZPF-a mjere se stranice ( $a, b, c$ ) metalnog kvadra kako bi se odredio njegov volumen  $V(a, b, c) = abc$ . Dobiveni su idući rezultati mjerenja (u cm):  $a = (2.41, 2.40, 2.44)$ ;  $b = (4.22, 4.22, 4.24)$ ;  $c = (7.10, 7.16, 7.14)$ .
- Potrebno je obraditi rezultate mjerenja (srednjak, sigma, rel. pogreška) te napisati konačan zapis rezultata s ispravnim brojem znamenki.

$$[V = (73.0 \pm 0.4) \text{ cm}^3, \Delta V_{\text{rel}} = 1.7\%]$$



# 1. Statističke metode obrade ankete

- **P3: posredno mjerena veličina**

- U laboratoriju ZPF-a mjeri se promjer ( $d$ ) kremene kuglice kako bi se odredio njezin volumen  $V(d)=d^3\pi/6$ . Dobiveni su idući rezultati mjerenja (u mm):  
 $d = (24.42, 24.50, 24.45, 24.24, 24.36)$ .
- Potrebno je obraditi rezultate mjerenja (srednjak, sigma, rel. pogreška) te napisati konačan zapis rezultata s ispravnim brojem znamenki.

$$[V = (7601 \pm 42) \text{ mm}^3, \Delta V_{\text{rel}} = 1.7\%]$$

Pitanje: a može li ovako?

$$[V = (7601 \pm 40) \text{ mm}^3, \Delta V_{\text{rel}} = 1.7\%]$$

DZ: odrediti volumen kamene kugle u BiH te ga izraziti u standardnom obliku.



<https://zg-magazin.com.hr/kod-zavidovica-otkrivena-najveca-kamena-kugla-u-europi/>

# 1. Statističke metode obrade ankete

- **Obrada anketnih rezultata**

- Primjer statističke obrade ankete sa 160 ispitanika
- Anketiranje:
  - Broj i vrsta filmova koje pogledaju godišnje
  - Broj i vrsta knjiga koje pročitaju godišnje
- Struktura ankete mora postići iduće ciljeve:
  - Dobiti osobnu pozadinu ispitanika
  - Dobiti odgovore na (sva) anketna pitanja.
  - Odrediti vezu između # pogledanih filmova i # pročitanih knjiga
  - Usporediti broj knjiga koje čitaju muškarci prema ženama
  - Ustanoviti da li spol, edukacija ili primanja određuju navike čitanja



## 2. Primjeri obrade anketa

- **Obrada anketnih rezultata**

- Ilustrativni rezultati dobiveni statističkom obradom:

***(1) Opisati osobnu pozadinu ispitanika.***

Od 160 ispitanika, 77 (48.1%) su muškarci, 72 od svih ispitanika (45.0%) zarađuju više od 100000 kn godišnje te imaju fakultetsko obrazovanje. Od 150 ispitanika koji su dali odgovore, njih 32 (21.3%) su izjavili da redovito odlaze u kino.

***(2) Opisati odgovore ispitanika.***

Ispitanici su procijenili prosječni broj filmova godišnje, te su mogli izabrati akcijske ili romantične filmove. Prosječno su fakultetski obrazovani pogledali 10 filmova, dok je ukupni raspon svih bio 2 – 25. Romantični filmovi su češći odabir u fakultetskoj skupini.

***(3) Odrediti vezu između #filmova i #knjiga.***

Ispitanici koji su lani pročitali barem 5 knjiga su pogledali 5 ili više filmova.

## 2. Primjeri obrade anketa

- **Obrada anketnih rezultata**
  - Ilustrativni rezultati su dobiveni statističkom obradom

### ***(4) Usporedba čitanja (muškarci i žene)***

Usporedba postotaka muškaraca i žena koji su pogledali 5 ili više filmova godišnje nije pokazala značajne razlike u broju pročitanih knjiga.

### ***(5) Utjecaj osobnih obilježja na čitanje.***

Obrazovanje i prihodi su se pokazali kao ključni za česte odlaske u kino. Ispitanici s najvišim obrazovanjem i prihodima su pogledali najmanje filmova.

*Komentar: Srednjak opisuje centralno ponašanje neke skupine, dok se rasipanje oko srednjaka opisuje raspršenjem (varijancom) koja je usko povezana sa standardnom devijacijom srednjaka. Odnos između dvije veličine (varijable) se opisuje korelacijskim koeficijentom.*

## 2. Primjeri obrade anketa

- **Nezavisne i zavisne varijable**

- **Varijabla** je neka mjerljiva karakteristika populacije
- Masa ispitanika tj. svi ispitanici kilaže 80 kg imaju istu varijablu
- Zadovoljstvo ispitanika se može odrediti numeričkom skalom
- Metoda analize ankete ovisi o tipu podatka koji se prikuplja:
  - **Nominal**
  - **Ordinal**
  - **Numerical**
- Nezavisna varijabla je tzv. prediktor varijabla
- Rezultat koji se traži je uvijek **zavisna varijabla**
- Idući slide jasnije pokazuje te pojmove

## 2. Primjeri obrade anketa

- **Nezavisne i zavisne varijable**
  - Primjer ciljeva, ispitanika i varijabli u anketi

### ***(Ciljevi)***

Usporediti stav učenika osnovnih škola prema novom obrazovnom programu.

### ***(Ispitanici)***

Učenici oba spola od 3 do 6 razreda iz 5 osnovnih škola.

### ***(Nezavisne varijable)***

Spol, razred, škola.

### ***(Struktura pitanja)***

Odrediti spol ispitanika, razred te naziv škole.

### ***(Tip podataka)***

Nominalni.

### ***(Zavisne varijable)***

Stav učenika prema novom obrazovnom programu.

## 2. Primjeri obrade anketa

- **Obrada kvalitativnih pitanja u anketi**
  - Kvalitativne ankete prikupljaju drugačiji tip podataka od numeričkih
  - To su informacije kojima ispitanici izražavaju stav o nečemu
  - Ponekad se koriste kao kontrast (nadopuna) statističkim anketama

### ***Primjer: statistička anketa među studentima.***

“Koliko često kupujete snack-hranu za vrijeme pauze od dosadnih predavanja?  
Zaokružiti samo jedan odgovor (1 – često, 2 – rijetko, 3 - nikada)”

Čips	1	2	3
Čokoladica	1	2	3
Pereci	1	2	3
Hot-dog	1	2	3
Hamburger	1	2	3
Pomfrit	1	2	3
Nešto drugo (nadopisati)	1	2	3

## 2. Primjeri obrade anketa

- **Obrada kvalitativnih pitanja u anketi**
  - Kvalitativne ankete prikupljaju drugačiji tip podataka od numeričkih
  - To su informacije kojima ispitanici izražavaju stav o nečemu
  - Ponekad se koriste kao kontrast (nadopuna) statističkim anketama

### ***Primjer: statistička anketa među studentima.***

“Koliko često kupujete snack-hranu za vrijeme pauze od dosadnih predavanja?  
Zaokružiti samo jedan odgovor (1 – često, 2 – rijetko, 3 - nikada)”

*Komentar: Ponuđena hrana je opće poznati sadržaj u automatima, kavomatima i prodaji brze hrane, stoga anketar ima osjećaj iz iskustva što ponuditi u anketi. Marketing-statistike mogu dati dodatne smjernice o prodaji hrane koja je bitna za ovu anketu. Što ako anketar ne poznaje navike ispitanika, tj. što ako nije riječ o studentima?*

*U tom slučaju ima više smisla postaviti otvorena pitanja u kvalitativnoj sudiji.*

## 2. Primjeri obrade anketa

- **Obrada kvalitativnih pitanja u anketi**
  - Kvalitativne ankete prikupljaju drugačiji tip podataka od numeričkih
  - To su informacije kojima ispitanici izražavaju stav o nečemu
  - Ponekad se koriste kao kontrast (nadopuna) statističkim anketama

***Primjer: kvalitativna anketa za “šaroliki” uzorak ispitanika.***

(P1) “Da li ikad kupujete snack-hranu i koja je to vrsta hrane?”

(P2) “U kojim okolnostima najčešće kupujete takvu hranu?”

(P3) “Da li ikad kupujete takvu hranu više od jednom na dan?”

(P4) “Koliko često povraćate poslije takve hrane?”

*Komentar: Kvalitativna pitanja su korisna kada se anketar ne može osloniti na vlastito iskutvo ili reference za formiranje zatvorenih pitanja. Također se koriste kada su potrebne detaljne informacije, npr. ispitavnje osjećaja, stavova, raspoloženja i sl.*

## 2. Primjeri obrade anketa

- **Računanje odziva ispitanika u anketi (engl. Response Rate)**
  - To je omjer ispitanika koji su odgovorili prema broju podobnih
  - $\text{Response rate} = \text{Respondents/Eligible to respond}$
  - Premali broj odgovora podiže statistički šum i čini rezultate nepouzdanima

### ***Primjer: računanje odziva u anketi (zdravstvo).***

Aneka je poštom poslana na 500 adresa kako bi se ispitalo korištenje mamografije u zdravstvenom sektoru. Postavljeni su idući kriteriji:

#### ***Kriterij uključenja:***

- (1) Žene starosti preko 40 godina.
- (2) Obavljen posjet doktoru tokom prošle godine.
- (3) Samostalno čitanje/odgovaranje na pitanja.

#### ***Kriterij isključenja:***

- (1) Ne govori hrvatski niti engleski jezik.
- (2) Dijagnoza mentalnog poremećaja.
- (3) Hospitalizacija za vrijeme provođenja ankete.



## 2. Primjeri obrade anketa

- **Računanje odziva ispitanika u anketi (engl. Response Rate)**
  - To je omjer ispitanika koji su odgovorili prema broju podobnih
  - $\text{Response rate} = \text{Respondents/Eligible to respond}$
  - Premali broj odgovora podiže statistički šum i čini rezultate nepouzdanima

### ***Primjer: računanje odziva u anketi (zdravstvo)***

*Komentar na neke kriterije ankete:*

*Ako je žena posjetila doktora prošle godine, postoje aktualni zdravstveni podaci.*

*Zdravstveno osoblje uključeno u anketu govori samo HR i/ili ENG jezik.*

*Anketu ne smiju provoditi zastupnici osoba koji nisu u stanju samostalno odgovarati, pošto je to pisana anketa.*

*Ako je ispitanik hospitaliziran, tada se povećava broj odbijenica.*

*Hipotetski rezultati analize ankete:*

*Prvo slanje poštom je dalo odziv 178 žena od 500, tj. 35.6%. Drugo slanje je povećalo broj odziva za 283, tj. ukupno  $461/500 = 92.2\%$ .*

## 2. Primjeri obrade anketa

### HEP anketa – Pitanje 17

**P17:** U kojoj mjeri podržavate/ne podržavate sljedeće tvrdnje?

	U potpunosti podržavam	Djelomično podržavam	Djelomično ne podržavam	U potpunosti ne podržavam	Ne znam
1. Radioaktivni otpad se može pohraniti na siguran način.	1	2	3	4	5
2. U Republici Hrvatskoj bi se trebalo izgraditi odlagalište radioaktivnog otpada.	1	2	3	4	5
3. Svaka država članica EU sama je odgovorna za radioaktivni otpad koji nastaje na njezinom teritoriju.	1	2	3	4	5

## 2. Primjeri obrade anketa

Tvrdnja 1

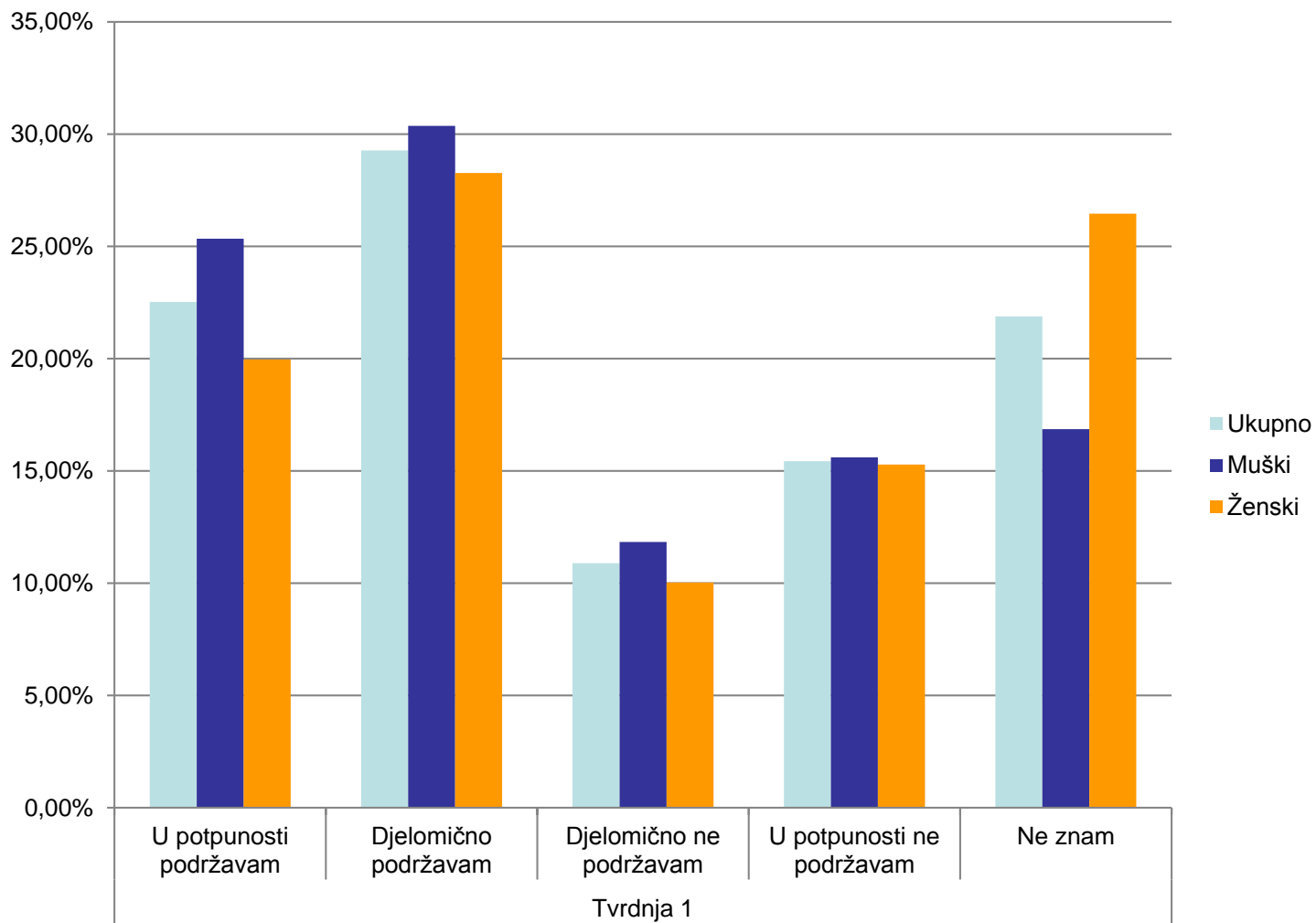
	Ukupno	Kumulativ	Muški	Kumulativ M	Ženski	Kumulativ Ž
U potpunosti podržavam	451	451	242	242	209	209
Djelomično podržavam	586	1037	290	532	296	505
Djelomično ne podržavam	218	1255	113	645	105	610
U potpunosti ne podržavam	309	1564	149	794	160	770
Ne znam	438	2002	161	955	277	1047
Ukupno	2002		955		1047	

## 2. Primjeri obrade anketa

		Ukupno	Muški	Ženski
Tvrdnja 1	U potpunosti podržavam	22.53%	25.34%	19.96%
	Djelomično podržavam	29.27%	30.37%	28.27%
	Djelomično ne podržavam	10.89%	11.83%	10.03%
	U potpunosti ne podržavam	15.43%	15.60%	15.28%
	Ne znam	21.88%	16.86%	26.46%

Srednja ocjena		Ukupno	Muški	Ženski
U potpunosti podržavam	1	451	242	209
Djelomično podržavam	2	1172	580	592
Djelomično ne podržavam	3	654	339	315
U potpunosti ne podržavam	4	1236	596	640
	srednjak	2.246164	2.212846	2.280519
	devijacija	0.027213	0.038122	0.038843

## 2. Primjeri obrade anketa



## 2. Primjeri obrade anketa

**Pri slučajnom odabiru**, uz veličinu uzorka od 2000 i interval pouzdanosti od 95% anketni rezultati variraju unutar sljedećih granica pouzdanosti:

Anketni rezultat	Granica pouzdanosti
10% ili 90%	1,3%
20% ili 80%	1,8%
30% ili 70%	2,0%
40% ili 60%	2,1%
50%	2,2%

Stratificirano uzorkovanje rezultira boljom pouzdanošću pa se navedene vrijednosti mogu konzervativno koristiti!

## 2. Primjeri obrade anketa

### Moguće interpretacije rezultata:

- U RH ( $22,5 \pm 1,8$ )% ispitanika/stanovništva smatra da se radioaktivni otpad može pohraniti na siguran način.
- U RH ( $52,8 \pm 2,2$ )% ispitanika/stanovništva smatra da se radioaktivni otpad u potpunosti ili djelomično može pohraniti na siguran način.
- Građani RH ocjenjuju mogućnost sigurne pohrane radioaktivnog otpada ocjenom ( $2,25 \pm 0,03$ ) pri čemu ocjena 1 označava potpunu sigurnost u tu mogućnost a ocjena 4 potpunu nesigurnost.



# Popis referenci

- Neven Elezović, “Vjerojatnost i statistika”, Element, Zagreb 2018.
- Arlene Fink, “1. The Survey Handbook”, The Survey Kit, 2nd Ed., SAGE Publications, 2003.
- Arlene Fink, “7. How to Sample in Surveys”, The Survey Kit, 2nd Ed., SAGE Publications, 2003.
- Vesna Lamza-Posavec, “Javno mnijenje – teorije i istraživanja”, Alinea (Biblioteka Komunikologija), Zagreb, 1995.