

# STATISTIČKO NATJECANJE

## ELPROSICE

Kategorija A



# Zadatak

Analizirati podatke iz godišnjeg istraživanja o primjeni informacijskih i komunikacijskih tehnologija u kućanstvima i kod pojedinaca u Hrvatskoj u 2024. godini i obilježja iz tablica koji su bitni ili zanimljivi.



# Cijevi

Analizirati podatke te tom analizom donijeti nove zaključke o aktivnostima pri korištenju interneta u 2024. godini, analizirati razlike u korištenju interneta između starije i mlađe populacije, istražiti spolne razlike u prosječnoj dobi osoba koje igraju ili preuzimaju računalne igre, ponašanje potrošnje na temelju obrazovanja, te utjecaj cijene i ekološkog dizajna na kupovinu IT uređaja.

# Metode rada

- Izrada infografike i prezentacije pomoću navedenih alata
- Izrada različitih tablica i grafikona
- Korištenje različitih naučenih statističkih metoda (relativna frekvencija, prosječna vrijednost, standardna devijacija, medijan, donji kvartil, gornji kvartil, interkvartilni raspon, koeficijent kvartilne devijacije, varijanca, koeficijent, korelacije, relativni broj koordinacije, različiti koeficijenti)



# Alati



# Hipoteze



Starija populacija koristi internet znatno manje od mlađe populacije



Prosječna dob osoba koje igraju ili preuzimaju računalne igre razlikuje se s obzirom na spol.



Osobe s nižom razinom obrazovanja češće kupuju online nego osobe s višom razinom obrazovanja



Cijena je najvažniji faktor pri kupovini IT uređaja, dok ekološki dizajn ima najmanji utjecaj



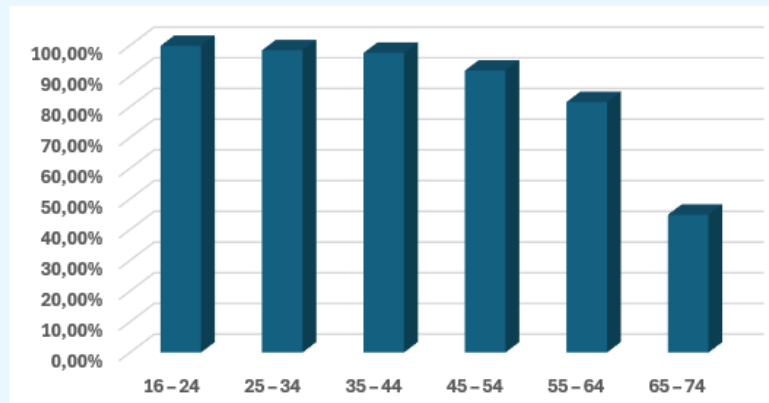
# H1 Starija populacija koristi internet znatno manje od mlađe populacije

U tablici 1. možemo vidjeti podatke broja ukupne populacije i broja redovnih korisnika interneta po dobnim skupinama, a u tablici 2. vidljiva je relativna frekvencija redovnih Internet korisnika po dobnim skupinama izračunata prema formuli:

$$\text{Relativna frekvencija} = \left( \frac{\text{Broj redovnih korisnika}}{\text{Ukupna populacija}} \right) * 100$$

Dobne skupine	Ukupna populacija	Redovni internet korisnici
<b>Ukupno</b>	2.824.059	2.361.830
<b>16 – 24</b>	396.627	395.976
<b>25 – 34</b>	358.085	352.445
<b>35 – 44</b>	532.439	519.397
<b>45 – 54</b>	449.605	412.781
<b>55 – 64</b>	527.180	429.897
<b>65 – 74</b>	560.123	251.334

Tablica 1: Ukupna populacija i broj redovnih korisnika interneta po dobnim skupinama



Grafikon 1: Relativna frekvencija redovnih korisnika interneta po dobnim skupinama

Kada usporedimo relativne frekvencije broja redovnih internet korisnika iz tablice 2 možemo primijetiti kako relativna frekvencija redovnih Internet korisnika opada što je dobnja skupina starija te se iz grafikona 1 može vidjeti značajan pad između dobnje skupine 45 – 54 i 55 – 64, ali je ipak najveći pad između dobnje skupine 55 – 62 i 65 – 74 te on iznosi 36.68% što je značajan pad.

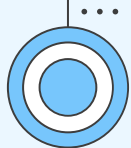
Dobna skupina	Relativna frekvencija
<b>16 – 24</b>	99,84%
<b>25 – 34</b>	98,42%
<b>35 – 44</b>	97,55%
<b>45 – 54</b>	91,81%
<b>55 – 64</b>	81,55%
<b>65 – 74</b>	44,87%

Tablica 2: Relativna frekvencija redovnih internet korisnika po dobnim skupinama



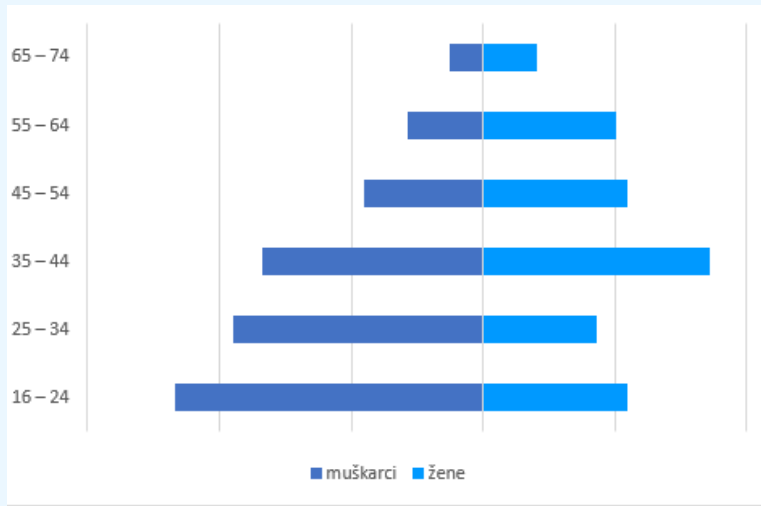
## H1 se potvrđuje

Iz tablice 2 i grafikona 1 vidi se konstantno opadanje broja redovnih Internet korisnika s obzirom na ukupan broj ispitanih ljudi iz čega se potvrđuje hipoteza da starija populacija koristi Internet znatno manje od mlađe populacije.

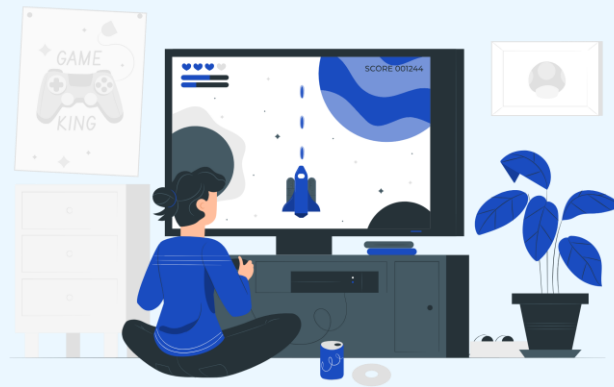


## H2 Prosječna dob osoba koje igraju ili preuzimaju računalne igre razlikuje se s obzirom na spol.

U 2024. godini u Hrvatskoj, 691.716 osoba sudjelovalo je u aktivnostima poput igranja i preuzimanja računalnih igara. Muškarci čine veći udio (382.134), s najvećim brojem u dobi od 16 do 24 godine (116.745). Kod žena, najaktivnija dobna skupina je također 16 do 24 godine, s 54.527 žena.

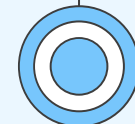


Grafikon 2: Udio osoba prema dobnim skupinama koje su igrale ili preuzimale računalne igre kao aktivnosti pri korištenju Interneta u 2024.godini.

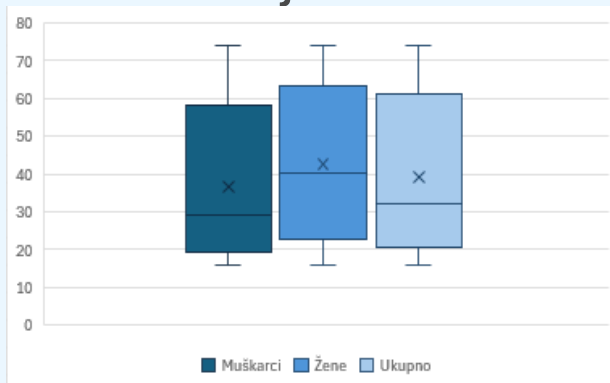


Razina obrazovanja također ima značajnu ulogu u aktivnostima. Osobe sa srednjoškolskim obrazovanjem predstavljaju većinu sudionika (432.815), dok su osobe s osnovnoškolskim obrazovanjem činile 111.058, a oni s visokim obrazovanjem 147.843.

Kada se analiziraju aktivnosti prema statusu zaposlenja, zaposlenici dominiraju, sa 456.676 osoba koje su bile aktivne u igrama ili preuzimanju sadržaja s interneta. Manji broj čine nezaposleni (55.211), studenti ili učenici (105.596), te neaktivne osobe (74.233).



## H2 Prosječna dob osoba koje igraju ili preuzimaju računalne igre razlikuje se s obzirom na spol.



Grafikon 3: Box-plot za osobe koje su igrale ili preuzimale računalne igre kao aktivnosti pri korištenju Interneta u 2024.godini.

Pokazatelj	Muškarci	Žene	Ukupno
Aritmetička sredina	34.7	41.7	37.8
Medijan	29.09	40.94	32.15
Donji kvartil (Q1)	22.55	29.75	25.11
Gornji kvartil (Q3)	42.15	52.88	48.53
Standardna devijacija	13.8	14.7	14.7

Tablica 3: Statistički pokazatelji

### T-test (test razlike srednjih vrijednosti)

**H0:** Nema značajne razlike u dobi muškaraca i žena koji igraju ili preuzimaju igre.

**H1:** Postoji značajna razlika u dobi muškaraca i žena koji igraju ili preuzimaju igre.

Budući da je dobivena  $p$  - vrijednost manja od 0,05, odnosno iznosi 0, odbacuje se nulta hipoteza. Zbog ovakvog ishoda događaja, sa sigurnošću se može reći da postoji značajna razlika u dobi muškarca i žena koji igraju ili preuzimaju igre.

Na temelju provedenih analiza i statističkih testova, možemo zaključiti:

- ✓ **Prosječna dob muškaraca** koji igraju ili preuzimaju igre je 34.7 godina.
- ✓ **Prosječna dob žena** koje igraju ili preuzimaju igre je 41.7 godina.
- ✓ Standardna devijacija je **veća** kod žena, što znači širi raspon dobi.
- ✓ Kod muškaraca, standardna devijacija je **manja**, što ukazuje na uži dobní raspon.
- ✓ T-test je pokazao statistički značajnu razliku u dobi između spolova.



### H2 se potvrđuje

Prosječna dob osoba koje igraju ili preuzimaju računalne igre razlikuje se s obzirom na spol.

# H3 Osobe s nižom razinom obrazovanja češće kupuju online nego osobe s višom razinom obrazovanja

	Ukupna populacija	Online kupci	Relativna frekvencija online kupaca
Osnovnoškolsko obrazovanje	723.433	139.978	19.35%
Srednjoškolsko obrazovanje	1.604.906	962.301	59.96%
Visokoškolsko obrazovanje	495.720	379.755	76.61%

Tablica 4: Ukupna populacija, broj online kupaca i relativna frekvencija online kupaca po razinama obrazovanja

Kako bi potvrdili našu hipotezu potrebno je bilo izračunati relativnu frekvenciju online kupaca za svaku razinu obrazovanja kako bi uspješno mogli izračunati koeficijent korelacije prema formuli:

$$r = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2} * \sqrt{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}}$$

- $X$  - razina obrazovanja
- $Y$  - relativna frekvencija online kupaca za svaku razinu obrazovanja
- $\bar{X}$  - prosječna razina obrazovanja
- $\bar{Y}$  - prosječna učestalost online kupovine

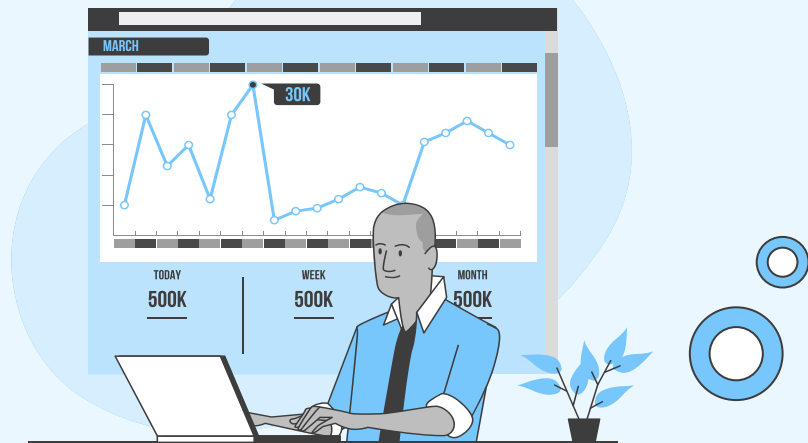
Za razinu obrazovanja (označeno s  $X$ ) uzimamo da je:

- osnovnoškolsko obrazovanje= 1
- srednjoškolsko obrazovanje= 2
- visokoškolsko obrazovanje = 3

Tako za prosječnu razinu obrazovanja dobivamo  $\bar{X} = 2$  i da je prosječna učestalost online kupovine  $\bar{Y} = 51.97$ .

Ubacivanjem svih vrijednosti u formulu za koeficijent korelacije dobivamo da je  $r \approx 0,97$ .

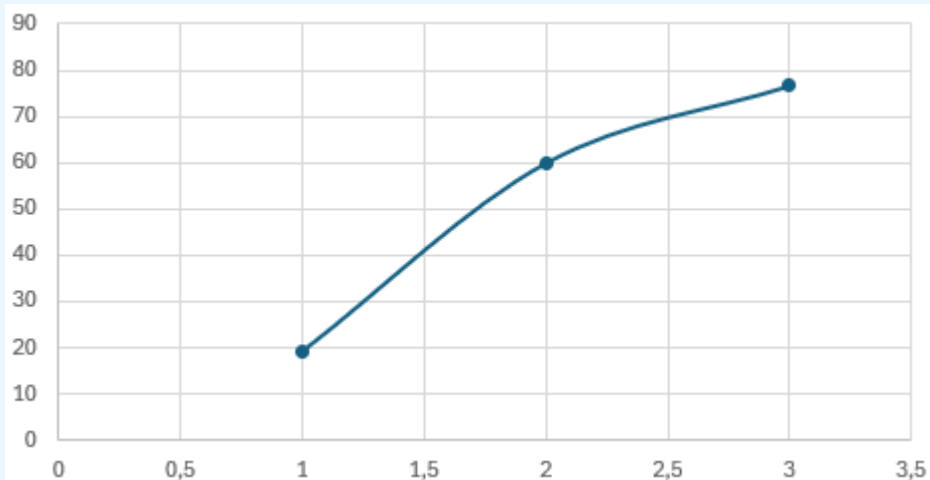
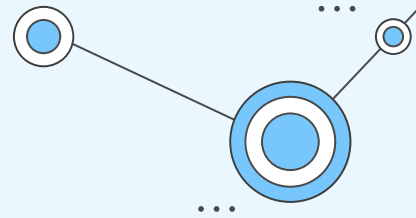
Dobiveni rezultat je vrlo blizu 1 što znači da postoji snažna pozitivna korelacija, da je rezultat bio blizu -1 tada bi to bila snažna negativna korelacija, a da je rezultat bio blizu 0 to bi značilo da nema povezanosti.





# H3

## Osobe s nižom razinom obrazovanja češće kupuju online nego osobe s višom razinom obrazovanja



Grafikon 4: Dijagram raspršenosti online kupaca s obzirom na razinu obrazovanja

Na grafikonu x na x-osi možemo vidjeti brojeve od 1 do 3 koji prikazuju razinu obrazovanja, dok je na y-osi vidljiva relativna frekvencija online kupaca u svakoj obrazovnoj skupini. S obzirom da regresijska linija ide prema gore to nam govori da osobe s višom razinom obrazovanja češće kupuju online od osoba s nižom razinom obrazovanja.

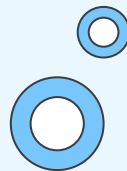
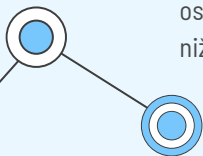


### H3 se odbacuje

Izračunom koeficijenta korelacije koji iznosi  $r = 0.97$  zaključujemo da postoji vrlo jaka korelacija između razine obrazovanja i učestalosti online kupovine što znači da osobe s višom razinom obrazovanja češće kupuju online nego osobe s nižom razinom obrazovanja.

### Što zaključujemo?

Smatramo da osobe s višom razinom obrazovanja su češći online kupci jer imaju veće prihode te im to omogućuje više kupovanja i također su bolje informirani o prednostima i sigurnosti online kupnje.

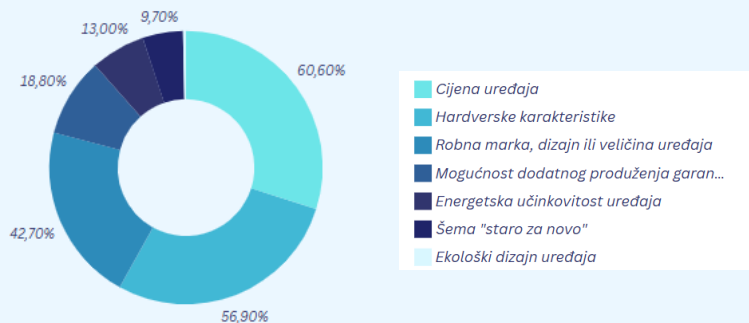




# H4 Cijena je najvažniji faktor pri kupovini IT uređaja, dok ekološki dizajn ima najmanji utjecaj

U tablici 1 prikazani su podaci o ukupnoj populaciji i broju ispitanika kojima su određeni faktori bitni pri kupovini IT uređaja. Relativna frekvencija pojedinih faktora izračunata je prema sljedećoj formuli:

$$\text{Relativna frekvencija} = \left( \frac{\text{Broj korisnika koji preferiraju određeni faktor}}{\text{Ukupna populacija}} \right) * 100$$



Grafikon 5: Relativna frekvencija faktora pri kupovini IT uređaja



## H4 se potvrđuje

Iz prikazanih podataka može se zaključiti da je hipoteza točna: Cijena je najvažniji faktor pri kupovini IT uređaja, dok ekološki dizajn ima najmanji utjecaj.

Faktor	Broj korisnika	Relativna frekvencija (%)
Cijena uređaja	1.647.360	60,60%
Hardverske karakteristike	1.545.980	56,90%
Robna marka, dizajn ili veličina uređaja	1.161.820	42,70%
Mogućnost dodatnog produženja garancije	512.045	18,80%
Energetska učinkovitost uređaja	353.361	13,00%
Šema "staro za novo"	263.199	9,70%
Ekološki dizajn uređaja	19.890	0,73%

Tablica 5: Statistički prikaz faktora koji utječu na odluku o kupovini IT uređaja

Iz tablice i grafikona jasno je vidljivo da cijena uređaja ima najveći utjecaj na odluku kupaca s relativnom frekvencijom od 60,6%, dok ekološki dizajn ima najmanju važnost s tek 0,73% ispitanika koji ga uzimaju u obzir.

Posebno je zanimljivo uočiti kako čak i tehničke karakteristike i dizajn uređaja imaju značajno veći utjecaj od ekoloških faktora, dok dodatne pogodnosti poput energetske učinkovitosti i otkupa starog uređaja također imaju manji značaj.

Na temelju podataka možemo izdvojiti tri glavne skupine kupaca:



◆ Pragmatični kupci (64,8%)



◆ Brend-lojalni kupci (41,1%)



◆ Ekološki osviješteni kupci (13,9%)

# Zaključci

1

Postoje značajna razlike među dobi populacije kada je u pitanju korištenje interneta. odnosno starija populacija koristi Internet znatno manje od mlađe populacije.

2

U 2024. godini u Hrvatskoj, većina osoba koje igraju ili preuzimaju igre su muškarci te postoji značajna razlika u prosječnoj dobi između muškaraca (34.7 godina) i žena (41.7 godina), uz veći raspon dobi kod žena.

3

Između razine obrazovanja i učestalosti online kupovine postoji vrlo jaka pozitivna korelacija, odnosno osobe s višom razinom obrazovanja češće kupuju online nego osobe s nižom razinom obrazovanja.

4

Cijena IT uređaja ima najveći utjecaj na odluku kupaca (60,6%), dok ekološki dizajn ima najmanji utjecaj (0,73%), što govori da je cijena najvažniji faktor, a ekološki dizajn najmanje važan pri kupovini IT uređaja.

