



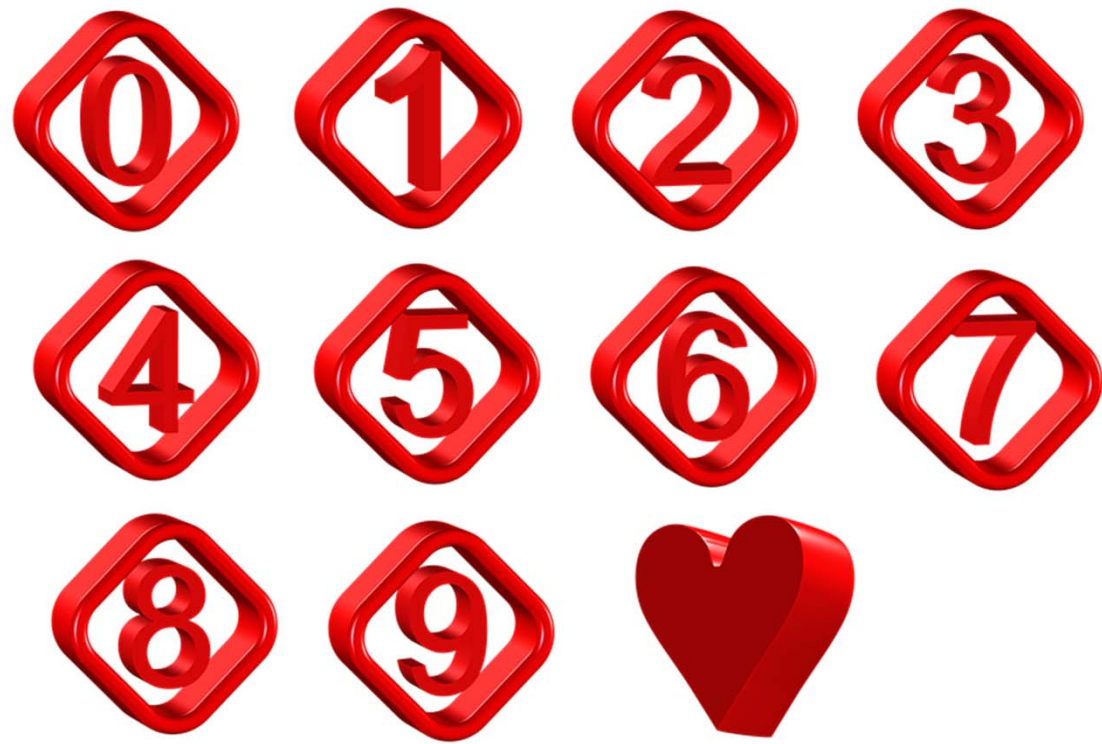
# Statistika je ponovo „in”

**Toni Milun**

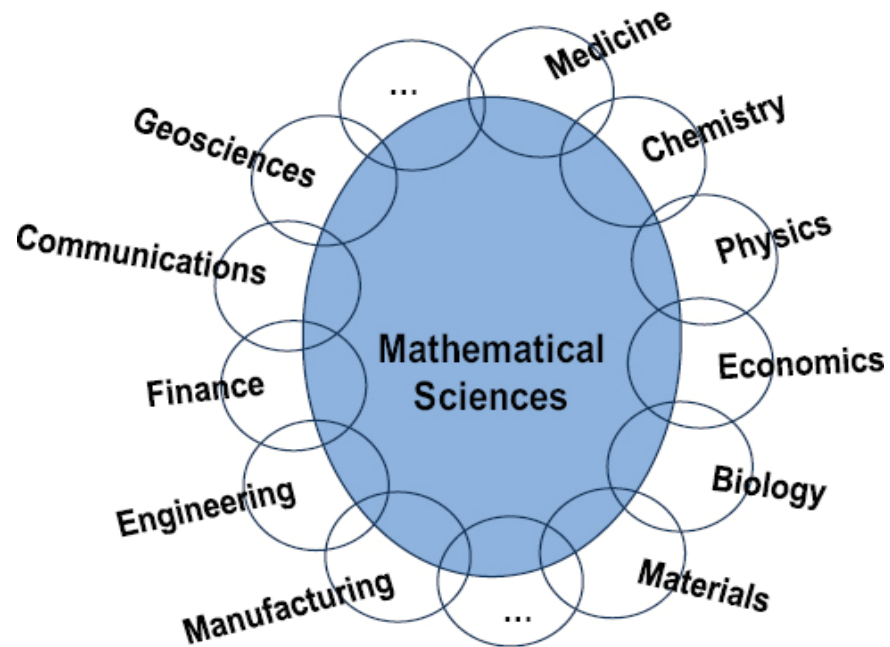




90 %

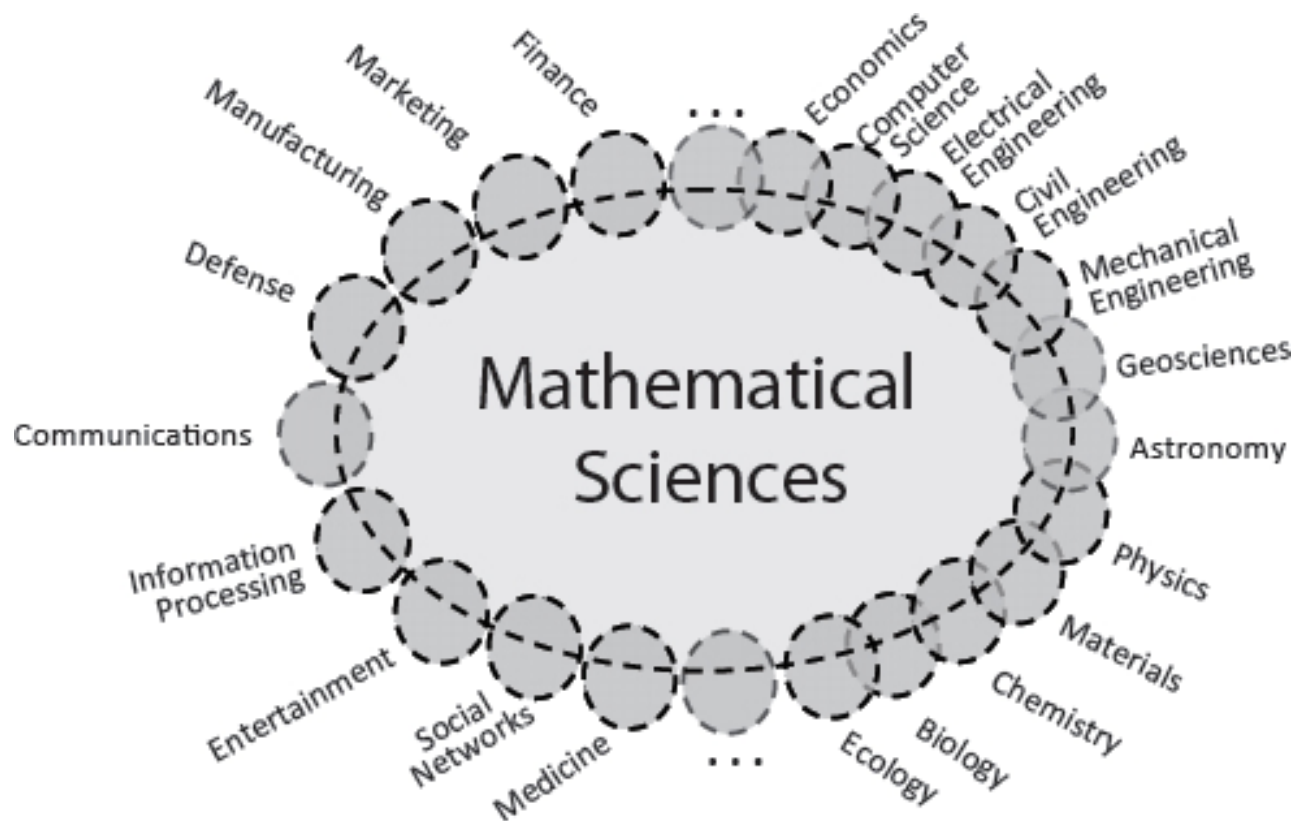


# Povezanost matematike i ostalih znanosti 1998.



Izvor: The Mathematical sciences in 2025, National research council (2013)

# Povezanost matematike i ostalih znanosti 2025.



Izvor: The Mathematical sciences in 2025, National research council (2013)

A vertical decorative bar on the left side of the slide features a repeating pattern of light gray hexagons. One hexagon near the top contains a white icon of a telescope.

# Ah, ta statistika!

Sve je u redu, Profesor je odličan predavač, samo ne vidim svrhu predmeta i potrebu za tolikim učenjem programa exela. Naravno uredu je da taj predmet treba provoditi u smjeru Međunarodno poslovanje, ali studentima koji su na diplomaciji stvarno ne treba taj predmet, nepotreban je. Niti jedan predmet nije suvišan i svaki ima svoju svrhu, ali statistika jednostavno nema pretjeranih dodirnih točaka sa našim smjerom.

# Ah, ti razlomci!

Dostavljam Vam presudu i zapisnik o uknjižbi.

Pokušala sam kontaktirati sudskog vještaka za financije da mi stavi u zajednički nazivnik razlomke  $1/144$  i  $1/182$  dijela, ali je ovaj izjavio da to nije u stanju.

Zemljišnoknjižni odjel neće provesti ovu presudu, odbit će je ako se ne izračunaju udjeli tako da svi imaju zajednički nazivnik.

Molim da mi pomognete na način da izračunate zajednički nazivnik razlomaka  $1/144$  i  $1/182$  dijela odnosno da navedete kakav bi upis u zemljišnoj knjizi nakon utvrđenog zajedničkog nazivnika trebao biti za



# Postotci

Premda o cijenama kvadrata nitko ne želi govoriti, ističući kako su takvi podaci stroga poslovna tajna, dobro upućeni iz Banovine kazali su nam kako je otvaranje centra Mall of Split snizilo cijene kod konkurencije za 100 do čak 200 posto.

- cijena prostora 15.000,00 kn
- nova cijena 7.500,00 kn
- sniženje cijene 50 %
- nova cijena 5.000,00 kn
- sniženje cijene 67 %
- Postotni račun više i niže 100

# Postotci

Koliko je 16 % od 50?

$$\frac{16}{100} \cdot 50 = 8$$

Koliko je 50 % od 16?

$$\frac{50}{100} \cdot 16 = 8$$

43 % od 20 = 20 % od 43

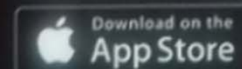
# Postotci

KORIŠTENJEM *smartpay* MOBILNE APLIKACIJE  
OSTVARUJETE 10% POPUSTA.

1. skenirajte QR kod i preuzmite aplikaciju
2. kreirajte korisnički račun
3. spremni ste za korištenje aplikacije
4. prijavite se na aparat i uplatite novac

PRILIKOM NADOPLATE  
KORISNIČKOG RAČUNA  
GOTOVINOM, ZA SVAKIH  
UPLAĆENIH 10 KN IZNOS ĆE  
BITI UVEĆAN ZA 10%.

Get the App





# Postotci

- uplatimo 10 kn
- na računu iznos 11 kn
- kupimo kave za 11 kn
- plaćamo 10 kn
- popust je 1 kn od 11 kn
- popust iznosi  $1/11 = 9,09 \%$



# Dijabetes





Stopa PDV-a je porasla s 25 % na 26 %. Trgovac je odlučio umanjiti maržu i maloprodajnu cijenu čokolade ostaviti na 10 kn. Njegova marža je iznosila 1,50 kn. Koliko će nakon promjene stope PDV-a iznositi njegova marža?

- maloprodajna cijena 10 kn
- PDV 2 kn
- osnovica 8 kn
- novi PDV (26 %) na osnovicu od 8 kn iznosi 2,08 kn
- nova cijena bi trebala iznositi 10,08 kn
- trgovac umanjuje svoju maržu za 0,08 kn pa nova marža iznosi 1,42 kn?
- nova cijena je 10 kn
- nova osnovica je  $10/1,26 = 7,9365$  kn
- razlika  $8 \text{ kn} - 7,9365 \text{ kn} = 0,0635 \text{ kn}$ , pa nova marža iznosi 1,4365 kn!!!



# Zadatak 1: Veći broj narudžbi

Trgovina želi povećati broj narudžbi svog proizvoda.

- a) povećati broj letaka
- b) povećati kvalitetu letaka

# Zadatak 1: Veći broj narudžbi

povećanje broj letaka (kn)	promjena broja narudžbi
450	9
780	13
750	9
680	12
450	9
900	3
600	7
300	-3
480	-1
610	4

ukupno povećanje

62

povećanje kvalitete letaka (kn)	promjena broja narudžbi
500	8
500	6
890	-3
750	10
430	4
810	2
450	3
800	9
550	11
320	6

56

bez izmjena	promjena broja narudžbi
0	6
0	-2
0	5
0	4
0	12
0	1
0	-1
0	4
0	-3
0	5

31

# Zadatak 1: Pearsonov koeficijent korelacije

povećanje broj letaka (kn)	promjena broja narudžbi
450	9
780	13
750	9
680	12
450	9
900	3
600	7
300	-3
480	-1
610	4

Pearsonov koeficijent korelacije

$$r = 0,446$$

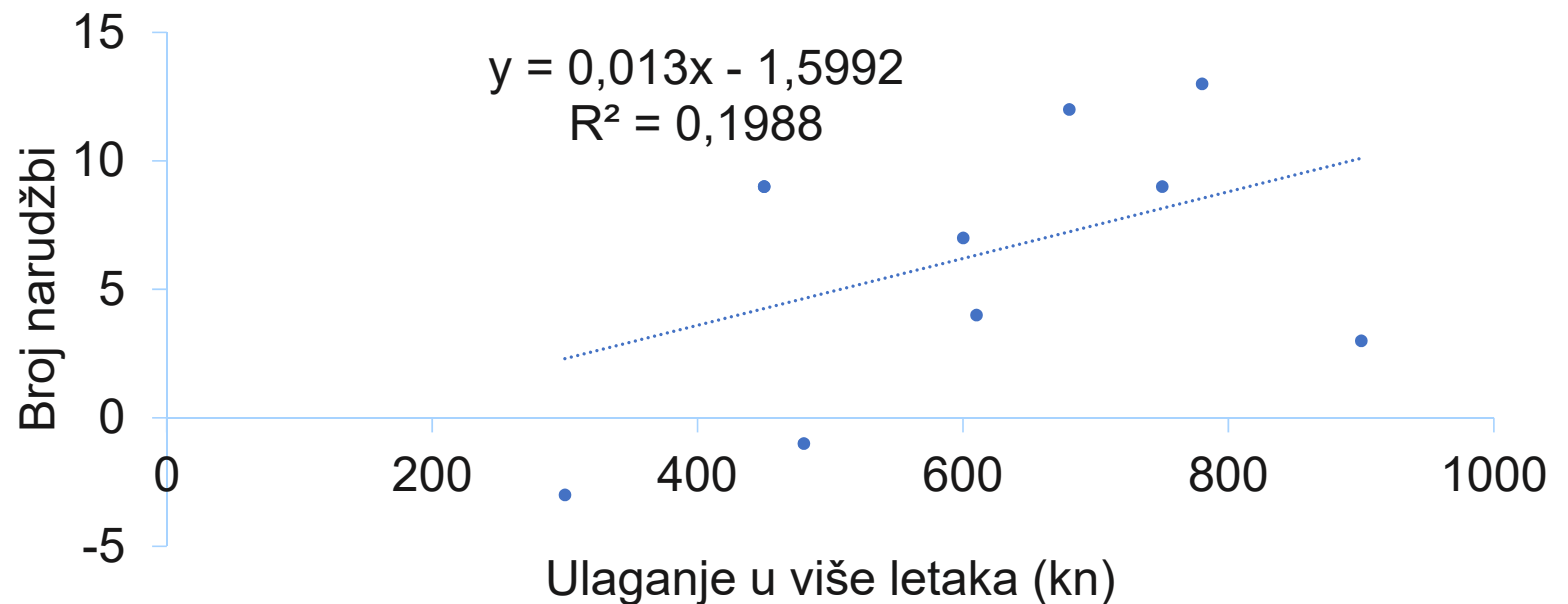
povećanje kvalitete letaka (kn)	promjena broja narudžbi
500	8
500	6
890	-3
750	10
430	4
810	2
450	3
800	9
550	11
320	6

$$r = -0,256$$

bez izmjena	promjena broja narudžbi
0	6
0	-2
0	5
0	4
0	12
0	1
0	-1
0	4
0	-3
0	5

# Zadatak 1: Linearni regresijski model

Utjecaj povećanja broja letaka na promjenu broja narudžbi



# Zadatak 1: Linearni regresijski model

$$y = 0,013x - 1,5992$$

$$R^2 = 0,1988$$

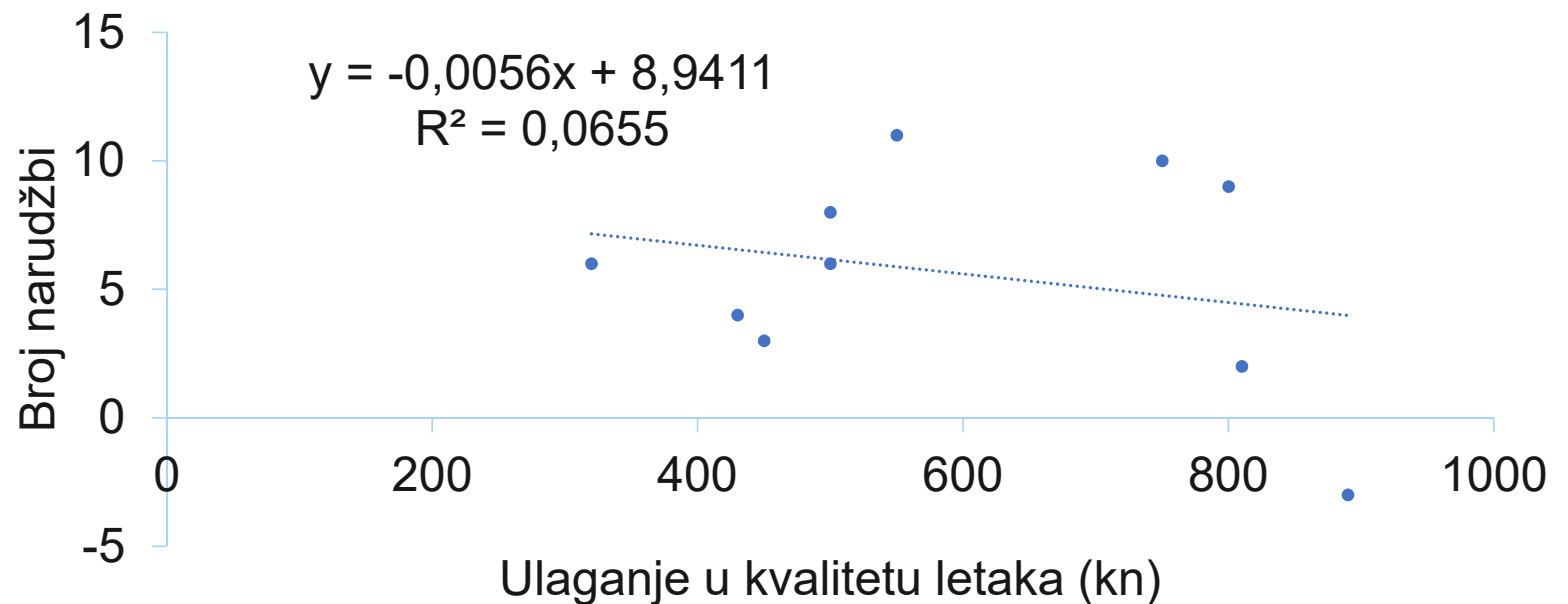
Za svaku kunu uloženu u izradu novih letaka, broj narudžbi se u prosjeku povećao za 0,013.

Za 1.000,00 kuna uloženi u izradu novih letaka, broj narudžbi se u prosjeku povećao za 13.

Ako je  $R^2$  oko 0,20 ili veći, model se može smatrati relativno reprezentativnim.

# Zadatak 1: Linearni regresijski model

Utjecaj povećanja kvalitete letaka na promjenu broja narudžbi





# Zadatak 1: Linearni regresijski model

$$y = -0,0056x + 8,9411$$

$$R^2 = 0,0655$$

Za svaku kunu uloženu u bolju kvalitetu novih letaka, broj narudžbi se u prosjeku smanjio za 0,0056.

Za 1.000,00 kuna uloženi u bolju kvalitetu novih letaka, broj narudžbi se u prosjeku smanjio za 5,6.

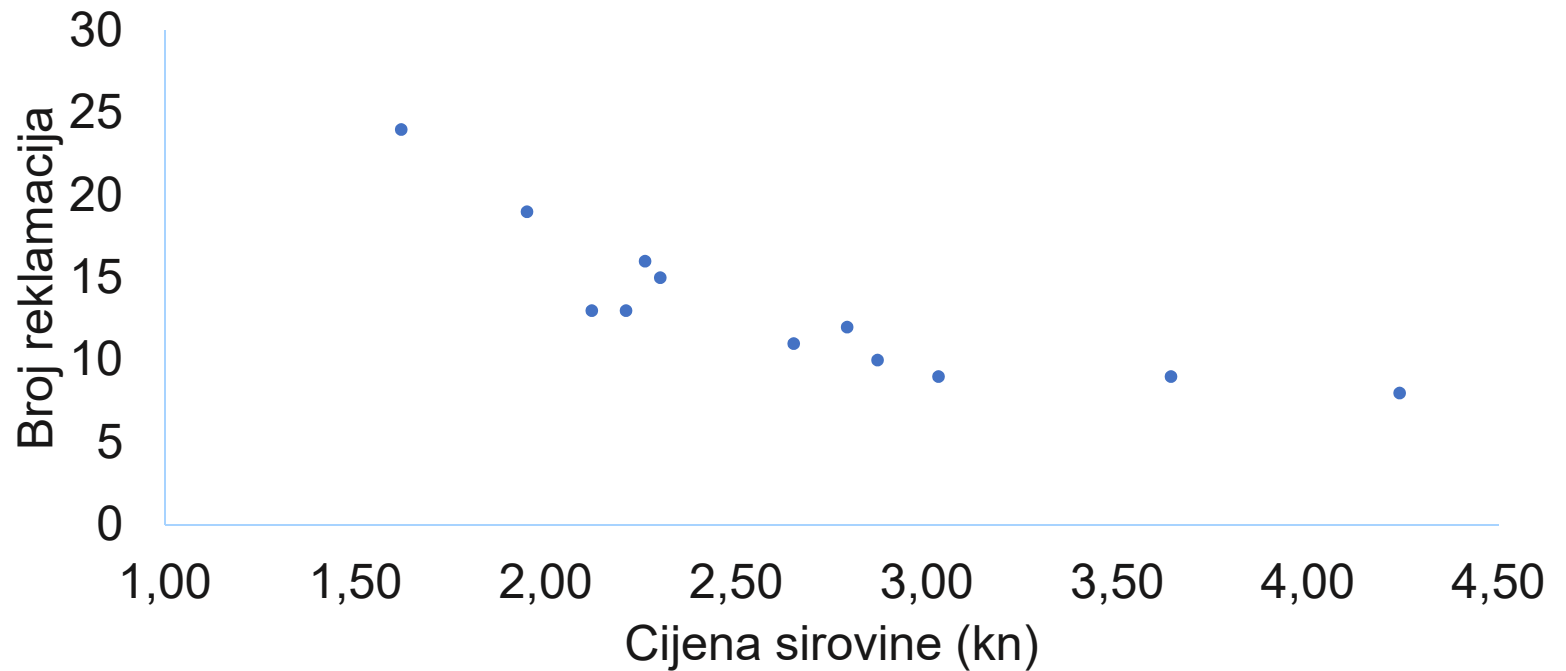
Ali zbog niskog  $R^2$  model nije reprezentativan.

## Zadatak 2: Linearni regresijski model

cijena sirovine (kn)	broj reklamacija na 1000 proizvoda
2,21	13
2,30	15
2,12	13
2,65	11
2,87	10
3,03	9
1,95	19
2,26	16
2,79	12
3,64	9
4,24	8
1,62	24

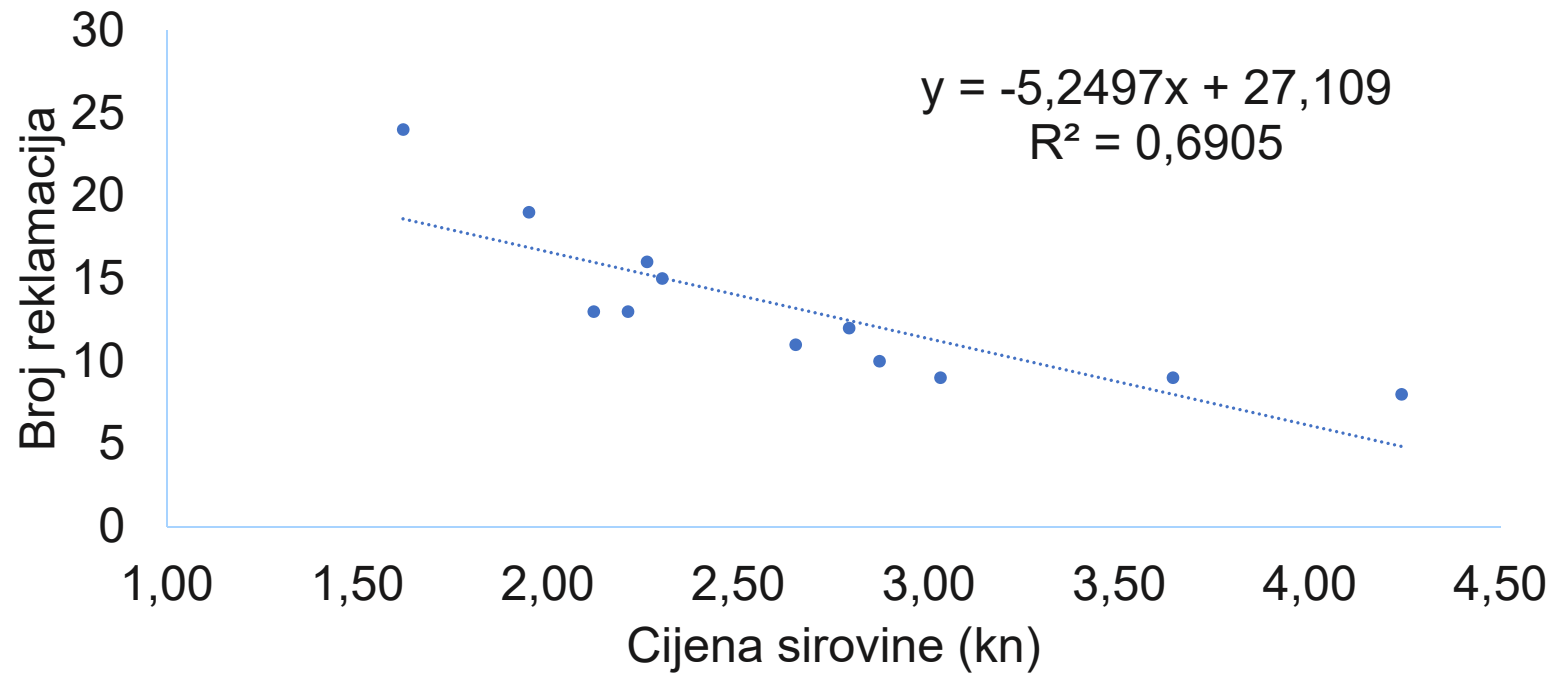
# Zadatak 2: Linearni regresijski model

Ovisnost broja reklamacija o cijeni sirovine



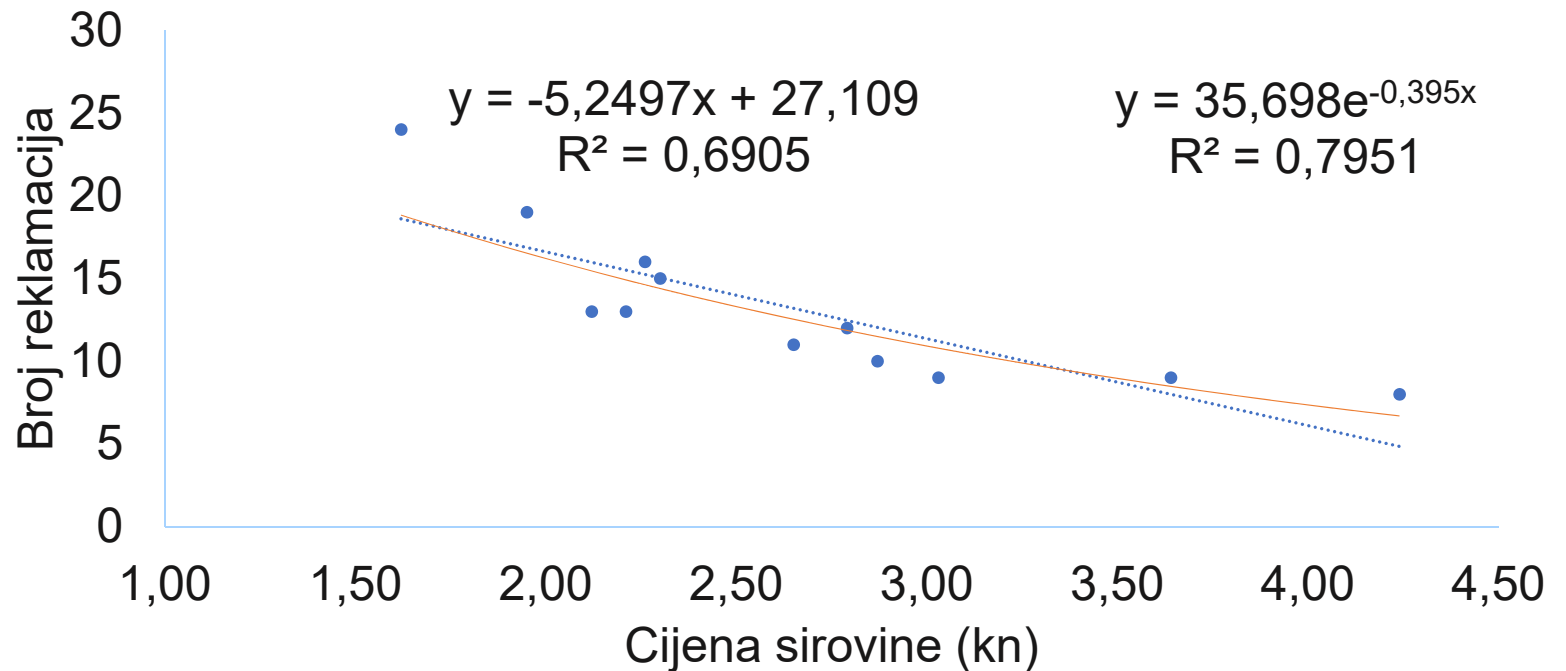
# Zadatak 2: Linearni regresijski model

Ovisnost broja reklamacija o cijeni sirovine



## Zadatak 2: Eksponecijalni regresijski model

Ovisnost broja reklamacija o cijeni sirovine





## Zadatak 2: Eksponencijalni regresijski model

$$y = 35,698e^{-0,395x}$$

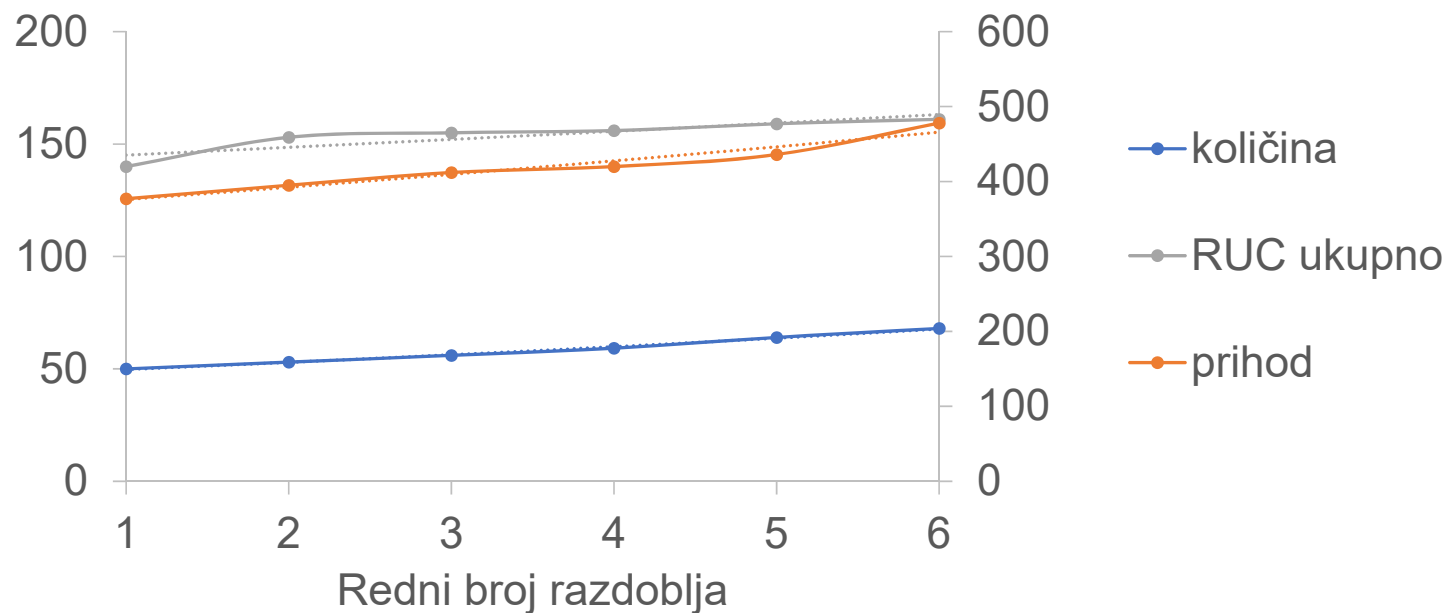
$$y = 35,698 \cdot (1 - 0,3263)^x$$

$$R^2 = 0,7951$$

Za svaku kunu uloženu u bolju kvalitetu sirovine, broj reklamacija se u prosjeku smanjio za 32,63 %.

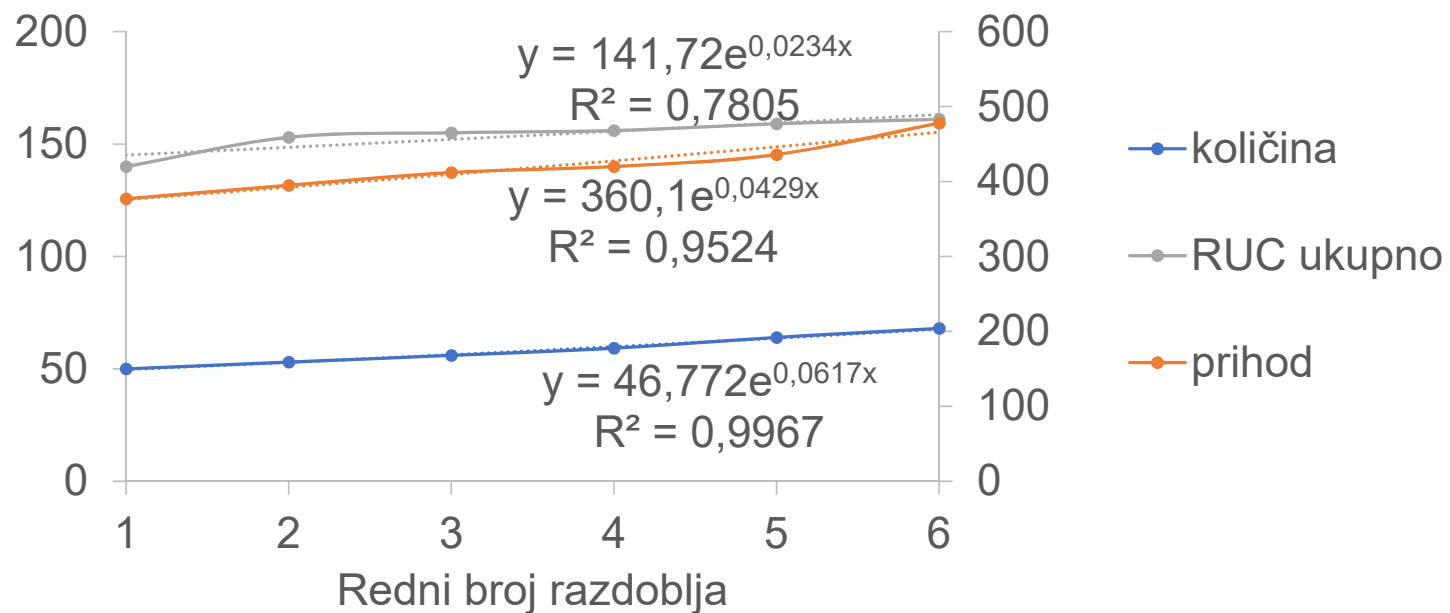
# Zadatak 3: Eksponencijalni regresijski model

Kretanje prodane količine, prihoda i RUC-a određenog proizvoda



# Zadatak 3: Eksponecijalni regresijski model

Kretanje prodane količine, prihoda i RUC-a određenog proizvoda





# Stimulacija

- osnovica 4750 kn bruto
- stimulacija:
- do 70.000 kn => 0 %
- do 90.000 kn => 1,5 %
- do 130.000 kn => 2,5 %
- do 165.000 kn => 3,5 %
- iznad 165.000 kn => 4 %
- porezni razredi???



# Stimulacija

<b>promet</b>	<b>stimulacija</b>	<b>neto</b>
80.000,00 kn	150,00 kn	3.887,74 kn
110.000,00 kn		
150.000,00 kn		
200.000,00 kn		
300.000,00 kn		
400.000,00 kn		
500.000,00 kn		



# Stimulacija

<b>promet</b>	<b>stimulacija</b>	<b>neto</b>
80.000,00 kn	150,00 kn	3.887,74 kn
110.000,00 kn	1.000,00 kn	4.384,96 kn
150.000,00 kn		
200.000,00 kn		
300.000,00 kn		
400.000,00 kn		
500.000,00 kn		



# Stimulacija

<b>promet</b>	<b>stimulacija</b>	<b>neto</b>
80.000,00 kn	150,00 kn	3.887,74 kn
110.000,00 kn	1.000,00 kn	4.384,96 kn
150.000,00 kn	2.800,00 kn	5.437,89 kn
200.000,00 kn		
300.000,00 kn		
400.000,00 kn		
500.000,00 kn		



# Stimulacija

<b>promet</b>	<b>stimulacija</b>	<b>neto</b>
80.000,00 kn	150,00 kn	3.887,74 kn
110.000,00 kn	1.000,00 kn	4.384,96 kn
150.000,00 kn	2.800,00 kn	5.437,89 kn
200.000,00 kn	5.200,00 kn	6.841,79 kn
300.000,00 kn		
400.000,00 kn		
500.000,00 kn		



# Stimulacija

<b>promet</b>	<b>stimulacija</b>	<b>neto</b>
80.000,00 kn	150,00 kn	3.887,74 kn
110.000,00 kn	1.000,00 kn	4.384,96 kn
150.000,00 kn	2.800,00 kn	5.437,89 kn
200.000,00 kn	5.200,00 kn	6.841,79 kn
300.000,00 kn	9.200,00 kn	9.181,63 kn
400.000,00 kn		
500.000,00 kn		



# Stimulacija

<b>promet</b>	<b>stimulacija</b>	<b>neto</b>
80.000,00 kn	150,00 kn	3.887,74 kn
110.000,00 kn	1.000,00 kn	4.384,96 kn
150.000,00 kn	2.800,00 kn	5.437,89 kn
200.000,00 kn	5.200,00 kn	6.841,79 kn
300.000,00 kn	9.200,00 kn	9.181,63 kn
400.000,00 kn	13.200,00 kn	11.521,47 kn
500.000,00 kn		



# Stimulacija

<b>promet</b>	<b>stimulacija</b>	<b>neto</b>
80.000,00 kn	150,00 kn	3.887,74 kn
110.000,00 kn	1.000,00 kn	4.384,96 kn
150.000,00 kn	2.800,00 kn	5.437,89 kn
200.000,00 kn	5.200,00 kn	6.841,79 kn
300.000,00 kn	9.200,00 kn	9.181,63 kn
400.000,00 kn	13.200,00 kn	11.521,47 kn
500.000,00 kn	17.200,00 kn	13.861,31 kn



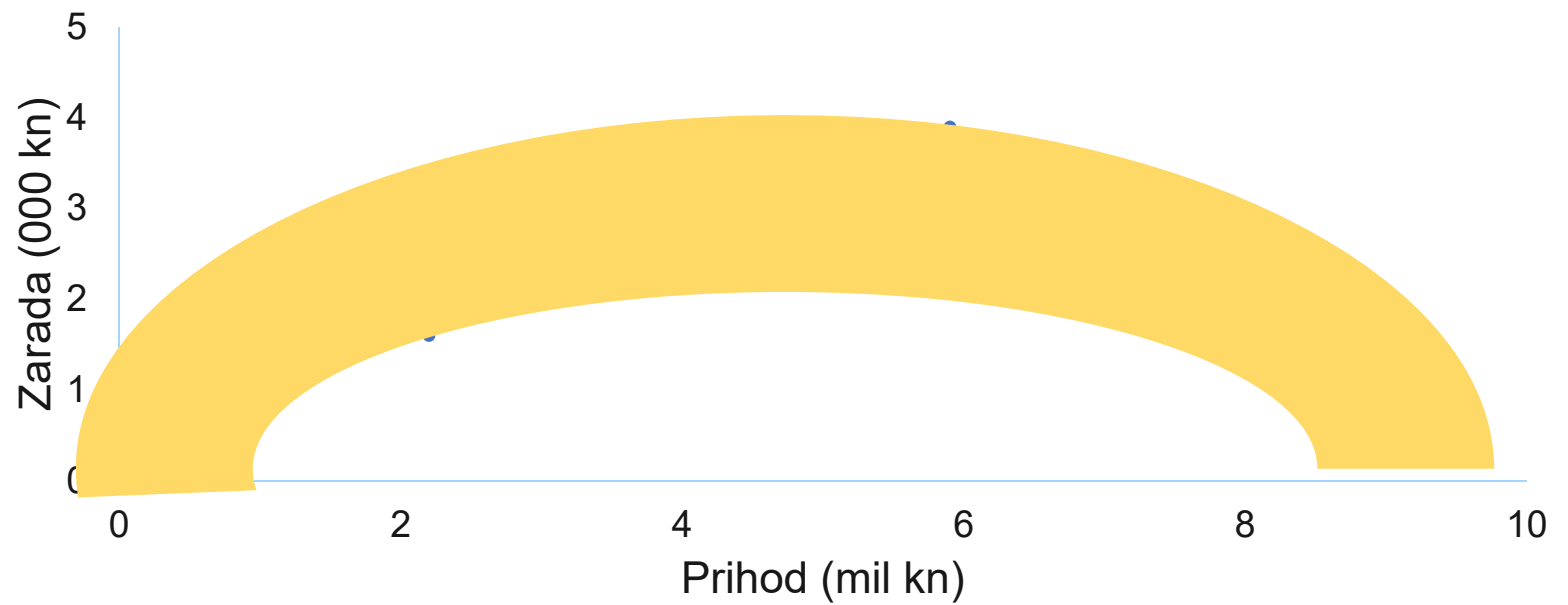
# Stimulacija

- granica za viši porezni razred 1.000.000 kn promet
- neto plaća iznad 25.000 kn
- porez od 36 % samo na dohodak iznad 30.000 kn
- povrat poreza



# Pravilo banane

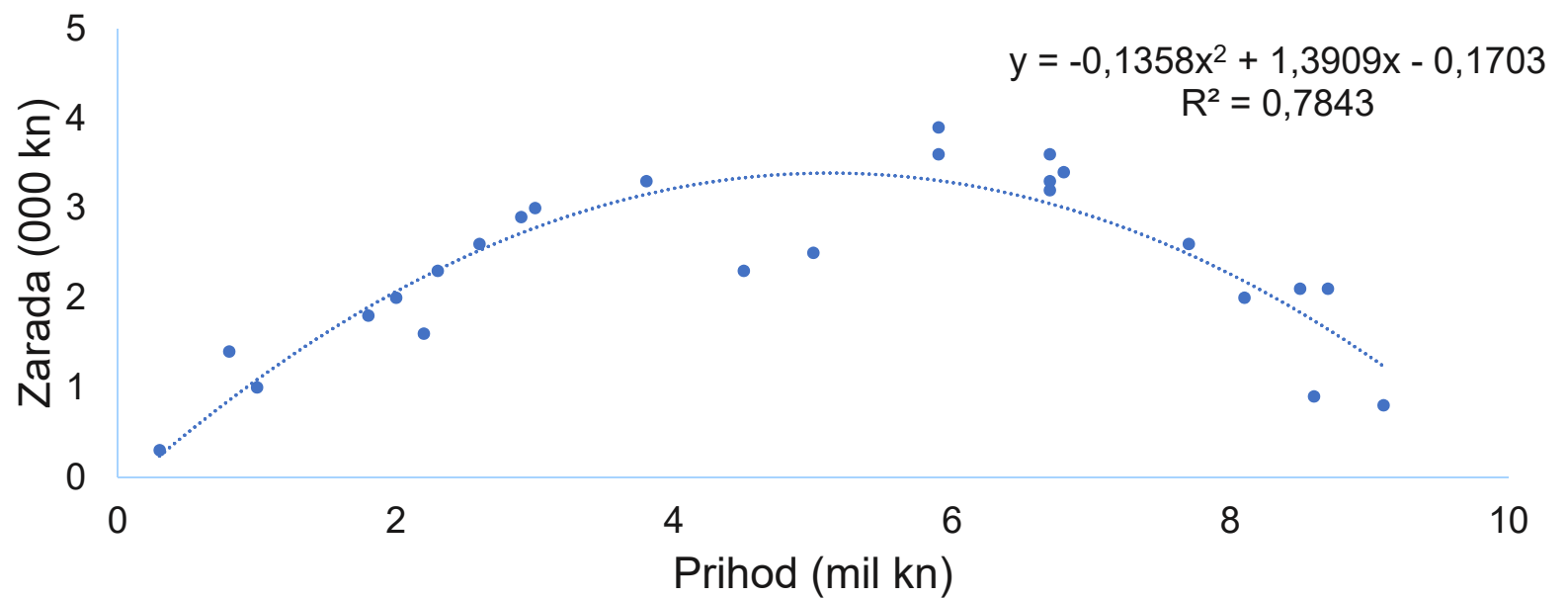
Od kojih kupaca ostvarujemo najveću zaradu: malih, srednjih, velikih?





# Pravilo banane

Od kojih kupaca ostvarujemo najveću zaradu: malih, srednjih, velikih?





# Pravilo banane

Od kojih kupaca ostvarujemo najveću zaradu: malih, srednjih, velikih?

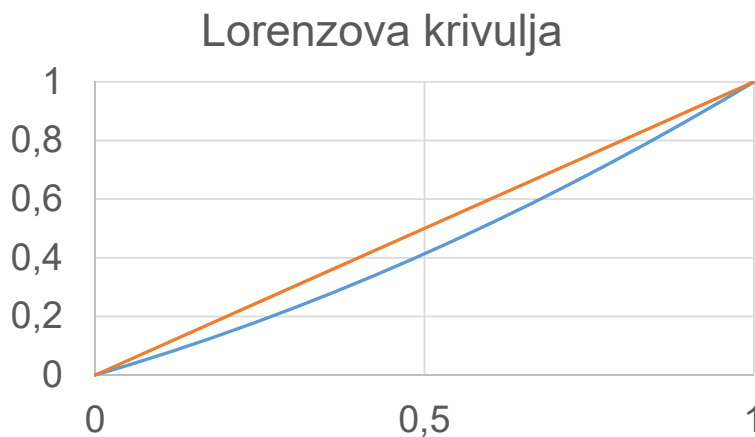
$$y = -0,1358x^2 + 1,3909x - 0,1703$$

$$R^2 = 0,7843$$

$$T\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$
$$T(5,12, 3,52)$$

# S kakvim poduzećima želimo poslovati?

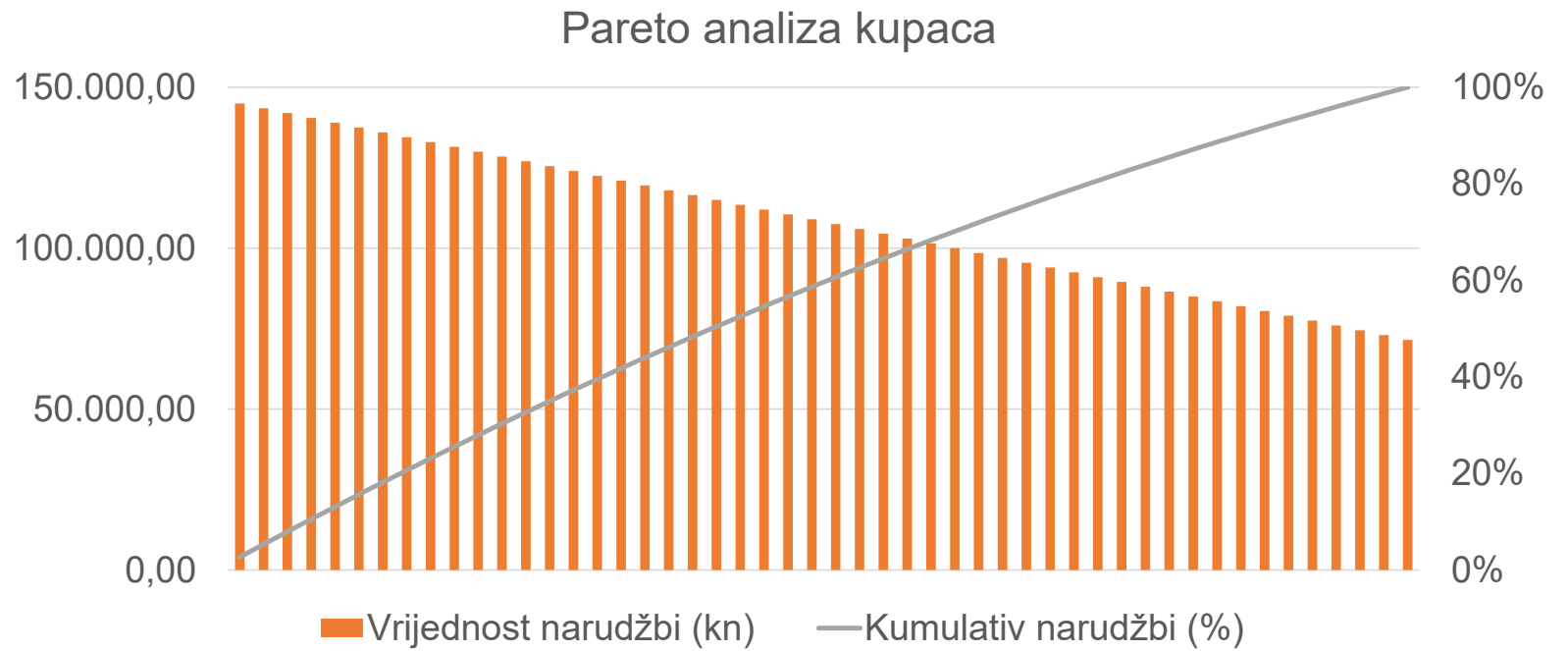
- a) koja plaćaju na vrijeme
- b) s kojima je lako postići dogovor
- c) koji kupuju veliku količinu proizvoda



$$G = 0,11$$



# Pareto analiza kupaca



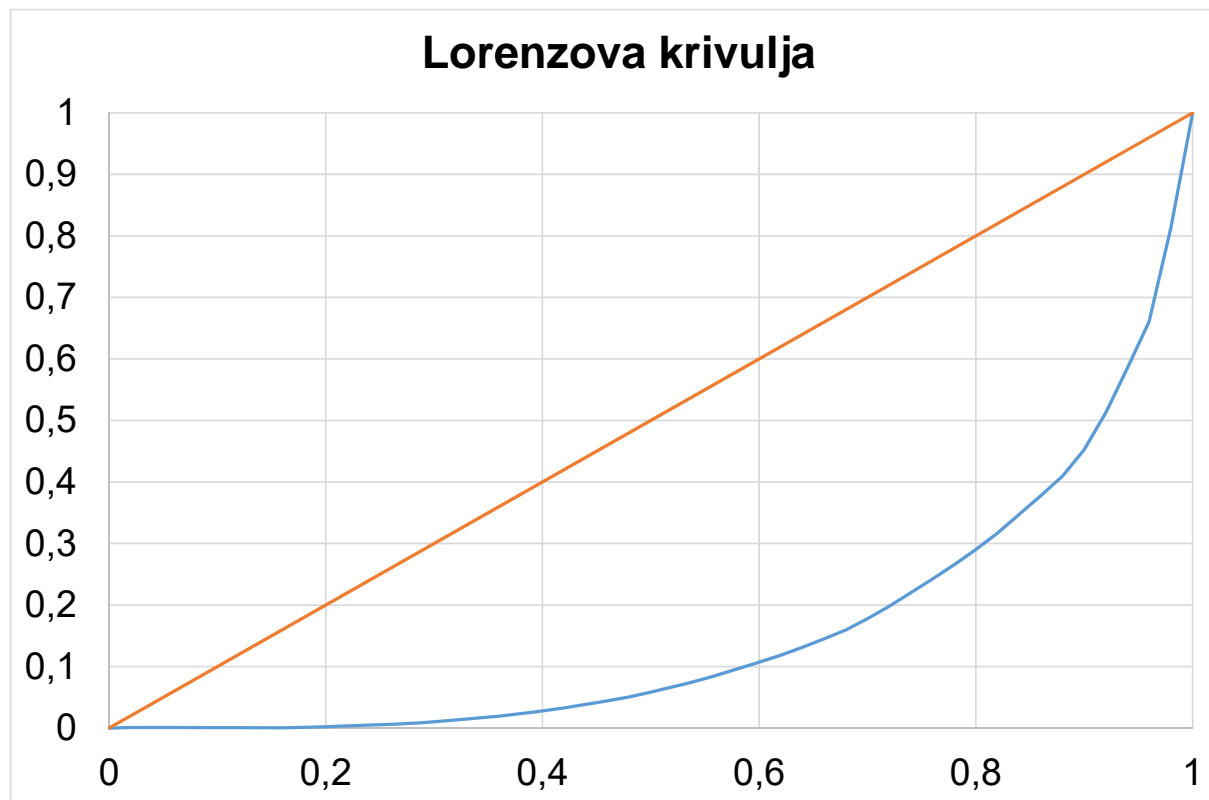


# Pareto analiza kupaca

Vrijednost narudžbi (kn)	Vrijednost narudžbi (kn)	Vrijednost narudžbi (kn)
2.645.789	202.508	43.270
2.154.987	193.653	42.935
1.061.087	181.633	41.926
1.033.686	162.544	34.994
856.210	152.892	24.122
608.422	147.902	19.045
449.528	147.042	18.661
430.394	121.040	18.199
429.586	120.987	13.470
380.000	111.047	11.328
350.295	86.827	5.050
329.364	84.185	2.033
315.080	77.013	1.783
312.611	73.244	1.533
285.845	62.304	1.283
261.614	58.328	1.033
		783
		533



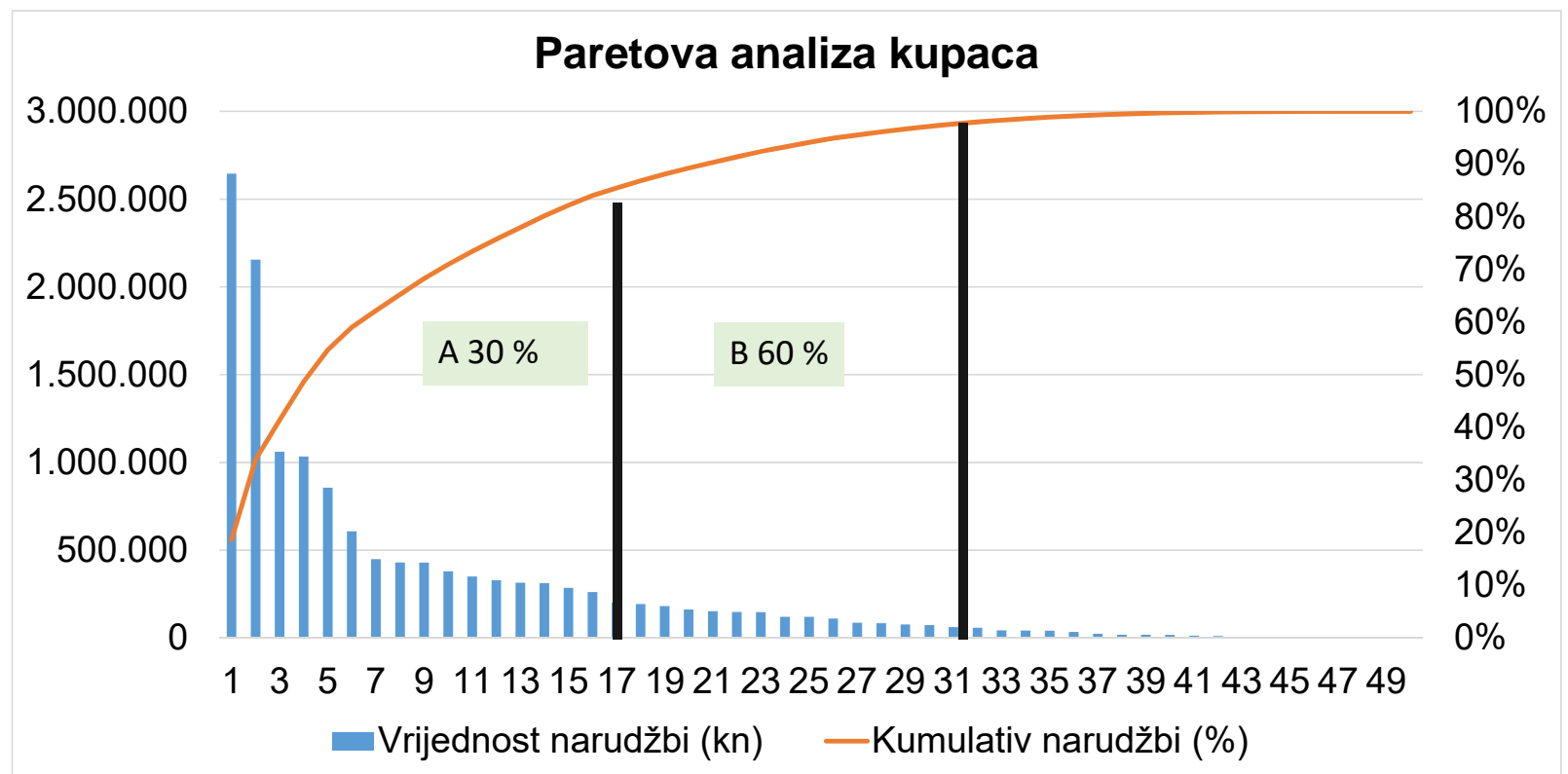
# Ginijev koeficijent i Lorenzova krivulja



$G = 0,69$



# Pareto analiza kupaca







# Primijenjena statistika u kontrolingu

- Postotni račun: marža, RUC, PDV
- Srednje vrijednosti: aritmetička sredina, geometrijska sredina, harmonijska sredina, medijan, mod
- Mjere disperzije
- Grupiranje podataka: histogram, pivot
- Korelacija i regresija
- Trend modeli
- Indeksi
- Ispitivanje hipoteza



**Hvala** 😊

[toni@tonimilun.com](mailto:toni@tonimilun.com)

