

# Seminar

---

## Analiza uspješnosti studenata na kolokviju iz kolegija Programiranje u skriptnim jezicima (PJS)

### Cilj

Cilj ove analize je ispitati uspješnost studenata na kolokviju iz kolegija PJS. Gdje mi je cilj odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. **Kakva je distribucija svih studenata po grupama?**
  2. **Kolika je prolaznost studenata po određenoj grupi, vrsti i sveukupno?**
  3. **Da li bodovi svih studenata prate Gaussovu krivulju?**
  4. **Kakav je raspon bodova svih studenata?**
- 

### Podaci

Skup podataka nad kojim se vrši analiza se sastoji od **59** opservacija i **17** varijabli od čega ima:

- **2** kategorijske - nominalne:
  - `group`: grupa kolokvija dodijeljena studentu (1–4)
  - `student_type`: vrsta studenta (*online*, *redovni*)
- **15** kontinuiranih - racionalnih:
  - `ID`: jedinstveni identifikator studenta
  - `task_1` do `task_14`: broj bodova ostvarenih na svakom od 14 zadataka
    - nemaju svi zadaci jednak maksimalni broj bodova

Nema nedostajućih vrijednosti tako da ih nije potrebno čistiti. Pretvorit ćemo kategorijske varijable (`vrsta_studenta`, `grupa`) u faktorske varijable. Dodat ćemo dva stupca:

- `ukupno`: zbroj svih bodova zadataka
- `prolaz`: TRUE/FALSE ovisno o tome da li student ima barem 50% bodova

# Analiza i vizualizacija podataka

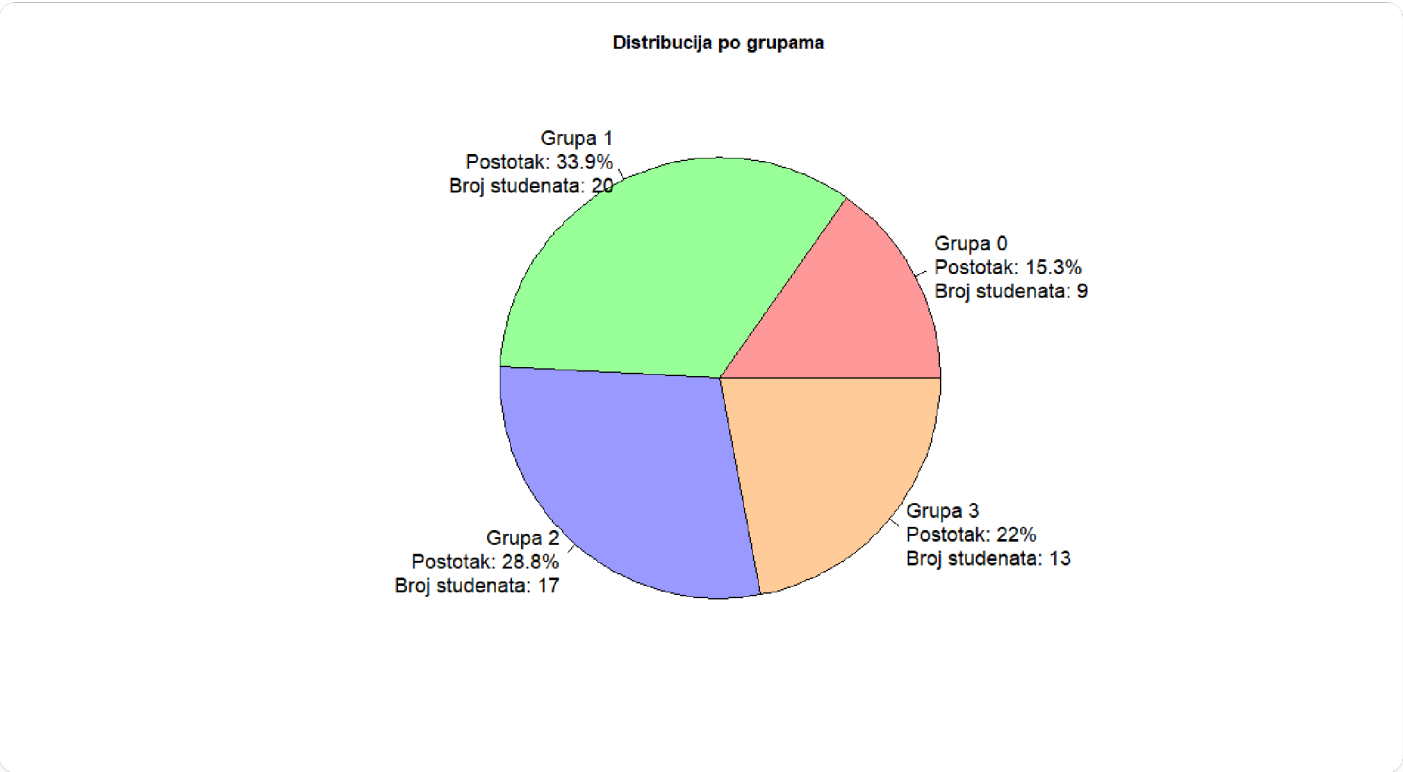
## 1. Kakva je distribucija svih studenata po grupama?

Analiza distribucije pokazuje sljedeću raspodjelu studenata po četiri različite grupe:

Grupa	Broj studenata	Postotak
0	9	15.3%
1	20	33.9%
2	17	28.8%
3	13	22.0%
Ukupno	59	100%

**Grupa 1** je najbrojnija s 20 studenata, što čini 33.9% ukupnog broja. **Grupe 2 i 3** imaju relativno sličnu zastupljenost (28.8% i 22.0% respektivno), dok je *Grupa 0* najmanje zastupljena sa samo 9 studenata (15.3%). Ova distribucija sugerira da su studenti podijeljeni u četiri grupe nejednakih veličina, što nam govori da trenutačni način dodjeljivanja grupa nije ravnomjeren.

Grafički prikaz ove distribucije može se vizualizirati kroz **pie chart** koji jasno prikazuje udjele pojedinih grupa u ukupnom broju studenata.



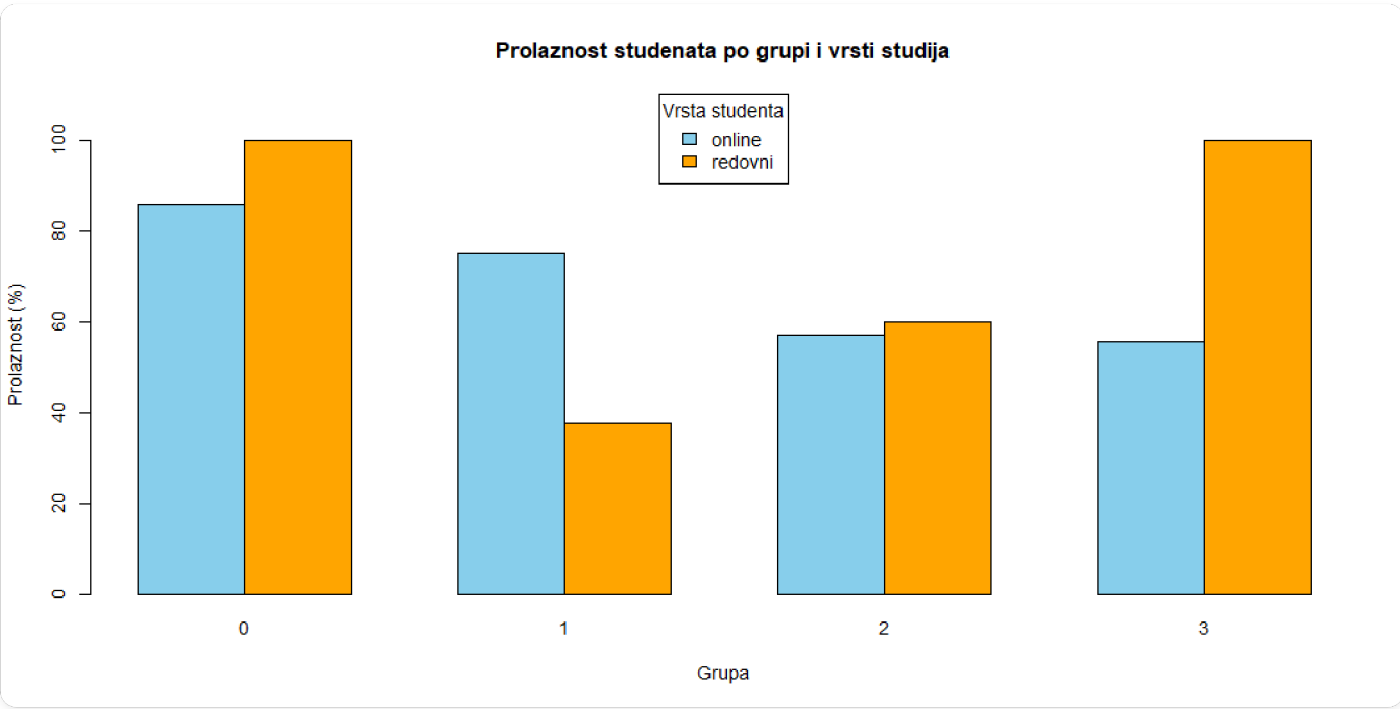
Pie chart jasno prikazuje kako **Grupa 1** zauzima najveći dio kruga (oko trećinu ukupnog broja), dok su ostale grupe proporcionalno manje, gdje je **Grupa 0** ima najmanji segment.

2. Kolika je prolaznost studenata po određenoj grupi, vrsti i sveukupno?

Analiza prolaznosti studenata prikazana je prema grupi i vrsti studija (online/redovni):

Prolaznost po grupama		Prolaznost po grupi i tipu studija		
Grupa	Prolaznost (%)	Grupa	Tip studija	Prolaznost (%)
0	88.9	0	Online	85.7
1	55.0	1	Online	66.7
2	58.8	2	Online	57.1
3	69.2	3	Online	55.6
Ukupno	64.4	0	Redovni	100.0
		1	Redovni	37.5
		2	Redovni	60.0
		3	Redovni	100.0
Prolaznost po tipu studija		Ukupna prolaznost		
Tip studija	Prolaznost (%)	Prolaznost (%)		
Online	65.7	64.4		
Redovni	62.5			

Iz dobivenih rezultata vidimo da je ukupna prolaznost studenata **64.4%** (*online 65.7% i redovni 62.5%*) što zadovoljava minimalnu prolaznost studenata od **40%** te uz to i možemo vidje da obje vrste studenata imaju jednaku prolaznost.

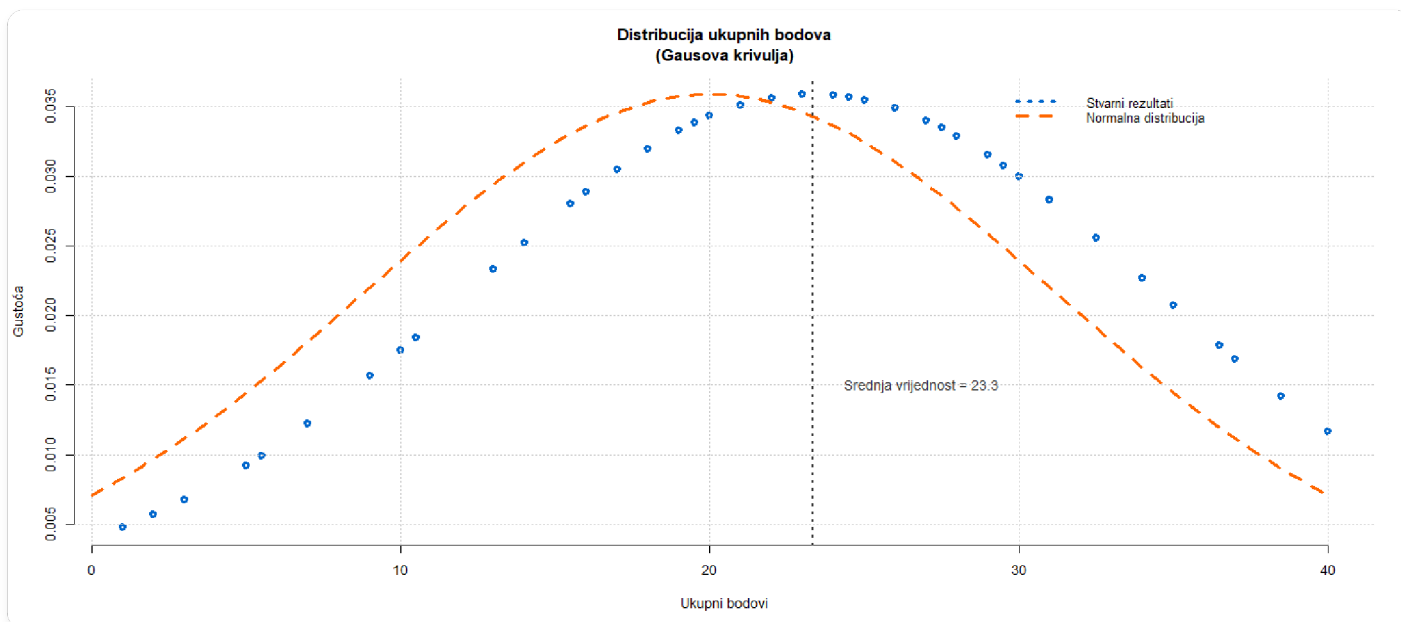


Iz grafa se posebno ističe **Grupa 0**, gdje svi redovni studenti, a većina online studenata, ostvaruje prolaz, što može ukazivati na povoljne zadatke. S druge strane, **Grupa 1** pokazuje znatno slabiji

uspjeh kod redovnih studenata, što može zahtijevati dodatnu analizu sadržaja zadataka u toj grupi.

### 3. Da li bodovi svih studenata prate Gaussovu krivulju?

Za potrebu ovog pitanja napravili smo scatter plot za prikaz sortiranih podataka normalne distribucije.



Na temelju grafa, možemo usporediti stvarnu raspodjelu ukupnih bodova studenata (*plave točke*) s idealnom normalnom distribucijom (*narančasta isprekidana linija*).

Distribucija bodova **ne prati u potpunosti Gaussovu krivulju**:

- **Lijeva strana** (*niži bodovi*) relativno dobro prati oblik normalne distribucije
- **Desna strana** (*viši bodovi*) pokazuje **asimetriju** – stvarni rezultati su češći u blizini vrha i naglo opadaju, što ukazuje na **blagu negativnu asimetriju** (*lijevo zbijena, desno raširena*)
- **Srednja vrijednost** iznosi **23.3** te ne odgovara idealnoj simetriji normalne krivulje ali nije daleko

Raspodjela bodova ima obilježja normalne distribucije s odstupanjima u repovima i vrhu. Rezultati **nisu savršeno normalno distribuirani**, što je i za očekivati zbog specifičnih čimbenika poput: težine kolokvija, razlike u pripremljenosti, strukturi zadataka i sl.

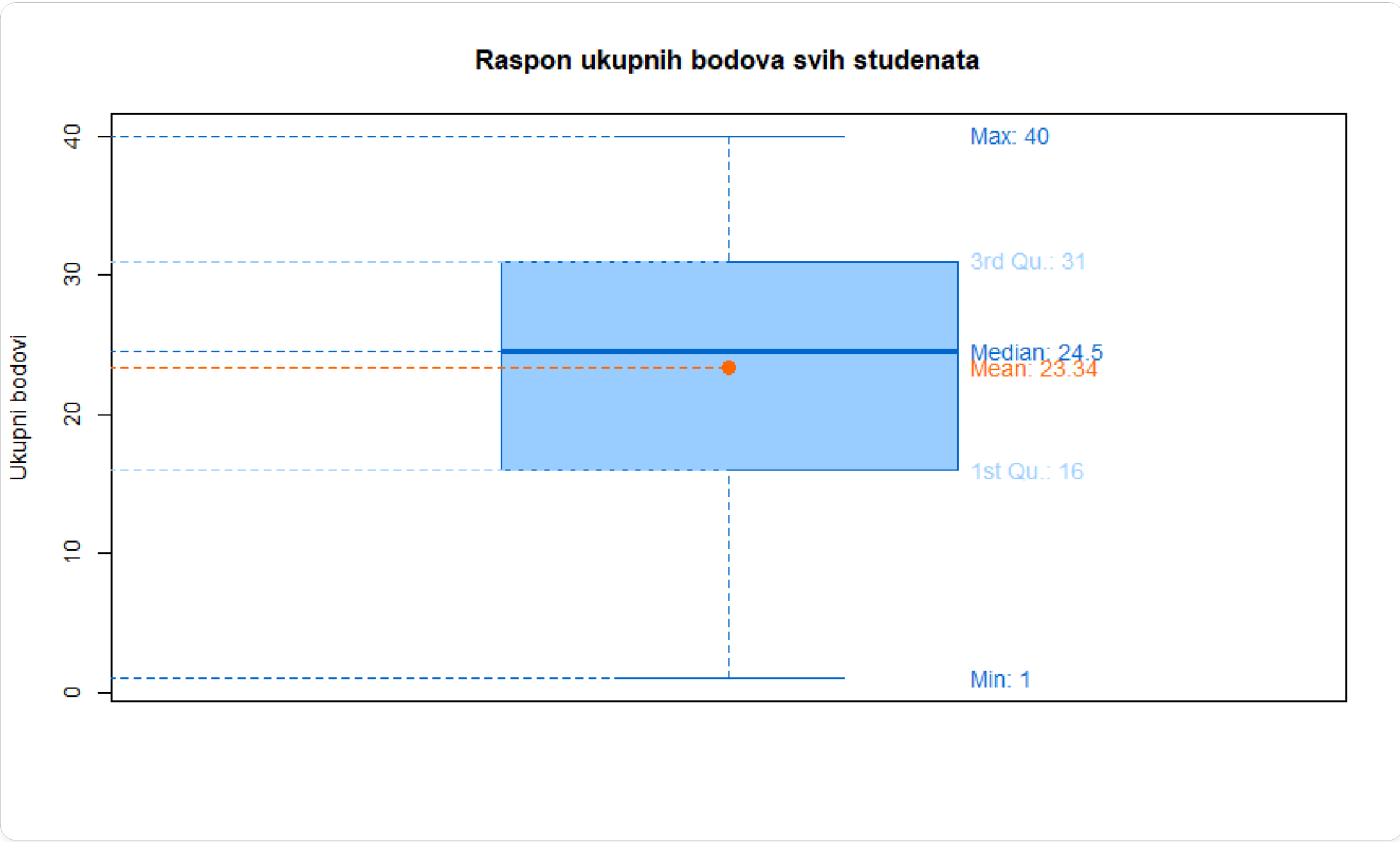
#### 4. Kakav je raspon bodova svih studenata?

Analiza raspona bodova svih studenata pokazuje sljedeće statističke vrijednosti:

Statistika	Vrijednost
Min.	1.00
1st Qu.	16.00
Median	24.50
Mean	23.34
3rd Qu.	31.00
Max.	40.00

Raspon bodova se proteže od minimalnih 1 bod do maksimalnih 40 bodova, s prosječnim rezultatom od 23.34 boda. **Medijan** bodova iznosi 24.50, što znači da je polovica studenata ostvarila rezultate iznad tog broja, dok je druga polovica ispod. **Prvi kvartil** (16.00) ukazuje na to da je **25%** studenata ostvarilo rezultate ispod tog broja, dok je **treći kvartil** (31.00) pokazatelj da je **75%** studenata imalo bolji rezultat.

Grafički prikaz ove distribucije može se prikazati kroz **box plot** koji jasno ilustrira raspon bodova i položaj ključnih statističkih vrijednosti.



Box plot prikazuje kako se većina bodova koncentrira u srednjem širokom rasponu (16–31), te možemo vidjeti da su studenti u prosjeku ostvarili veće bodove s obzirom na to da je interkvartilni raspon podignut.

## Zaključak

Analiza uspješnosti studenata na kolokviju iz kolegija PJS ukazuje na to da je težina kolokvija bila dobro izbalansirana. Ukupna prolaznost od **64.6%** može se smatrati zadovoljavajućom, posebno uzimajući u obzir gotovo jednaku uspješnost **redovnih** i **online** studenata, što dodatno potvrđuje pravednost pristupa ocjenjivanju.

Posebnu pažnju treba usmjeriti na **Grupu 1**, gdje su rezultati bili slabiji u odnosu na ostale grupe, kako bi se identificirale moguće poteškoće ili nepravilnosti u sadržaju zadataka.

Distribucija bodova donekle slijedi oblik **normalne (Gaussove) krivulje**, uz blagu asimetriju prema višim bodovima, što nije zabrinjavajuće jer općenito zadržava pravilnu raspodjelu.

**Raspon bodova**, uz medijan i prosjek blizu sredine, te blag pomak prema višim rezultatima, pokazuje da je većina studenata ostvarila srednje do više bodove, što je u skladu s očekivanjima i dodatno potvrđuje primjerenu razinu težine kolokvija.