

# Statističke i numeričke metode

Praktični dio ispita – Excel \* Ispitni rok 21. veljače 2008.

---

Ispunite Excel dokument kojeg ste dobili, prema sljedećim uputama za pojedine listove:

## “1 – deskriptivna statistika” (13 bodova)

- U poljima D2:D8 izračunajte vrijednosti odgovarajućih pojmova u C2:C8, a koji se odnose na uzorak u stupcu A. (7 bodova)
- Popunite odgovarajuću tabelu rednih brojeva razreda, završnih vrijednosti razreda i frekvencija u stupcima F, G i H. (4 boda)
- Na istom ovom listu nacrtajte i histogram razreda. (2 boda)

## “2 – distribucije vjerojatnosti” (10 bodova)

Pretpostavimo da su podaci iz prethodnog zadatka normalno distribuirani. U polja B1 i C2 prenesite odgovarajuće vrijednosti za aritmetičku sredinu i korigiranu standardnu devijaciju (kao najbolje moguće procjene očekivanja i standardne devijacije) koje ste izračunali na prethodnom listu.

- U stupcu D popišite određeni broj vrijednosti  $x$  koje slučajna varijabla može poprimiti, najmanje njih pedesetak, pazeći pritom na pravilo 3-sigma. (2 boda)
- U stupcima E i F izračunajte vrijednosti funkcije gustoće vjerojatnosti  $f(x)$  i funkcije razdiobe vjerojatnosti  $F(x)$ , redom. (4 boda)
- Nacrtajte grafove funkcija  $f$  i  $F$  - izradite odvojene slike! (2 boda)
- Koja je vjerojatnost da će ovako opisana slučajna varijabla poprimiti neku vrijednost između 6 i 9? (2 boda)

## “3 – metoda najmanjih kvadrata i linearna korelacija” (7 bodova)

Dani su podaci o cijeni sirove nafte, odnosno benzina u razdoblju od 1975. do 1996. godine.

- Prikažite na istom grafu ove podatke i pripadni regresijski pravac. (3 boda)
- Jesu li ovi podaci značajno linearno korelirani ( $R > 0.9$ )? (2 bod)
- Izračunajte kolika bi, prema ovom jednostavnom regresijskom modelu, bila cijena (u centima po galonu) benzina ako je cijena sirove nafte 100 centa po galonu? (2 boda)

## “4 - interpolacija” (8 bodova)

- Nacrtajte na grafu točke zadane poljima A2:B6. (1 bod)
- Nacrtajte na istom grafu Lagrangeov interpolacijski polinom odgovarajućeg stupnja. (1 bod)
- Za  $x$ -vrijednosti koje ste prethodno upisali ispod polja A8 izračunajte vrijednosti Lagrangeovog interpolacijskog polinoma u poljima ispod polja B8. Procijenite vrijednost veličine  $y$  za  $x = 2,3$ ! (2 boda)
- Za  $x$ -vrijednosti upisane ispod polja A8 izračunajte u poljima ispod polja C8 vrijednosti kubnog spline-a. Procijenite vrijednost veličine  $y$  za  $x = 2,3$ ! (2 boda)
- Nacrtajte na istom grafu i graf kubnog spline-a. (2 boda)

## “5 – jednadzbe” (6 bodova)

- Za jednadžbu

$$-x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 3x + 1 = 0$$

nacrtajte graf pripadne funkcije s lijeve strane jednadžbe. (2 boda)

- Nađite sva rješenja gornje jednadžbe na intervalu  $[-10, 10]$ . (4 boda)

## “6 – diferencijalne jednadzbe” (6 bodova)

- Riješite sljedeći Cauchyjev problem:

$$y' = 1 - \sin(x) * y$$

$$y(0) = 1,$$

i to koristeći Eulerovu metodu, na intervalu  $[0, 30]$  s korakom  $h = 0.2$ . (4 boda)

- Nacrtajte dobiveno rješenje. (2 boda)