

Osnove statistike okoliša i numeričke metode (EI)

Numeričke i statističke metode (KI)

Praktični dio ispita (Excel) - ispitni rok 3. veljače 2009.

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

1 – deskriptivna statistika (13 bodova)

Nekom znanstvenom metodom dobiven je uzorak u stupcu B.

- U poljima E3:E9 izračunajte vrijednosti odgovarajućih pojmova koji se odnose na taj uzorak. (7 bodova)
- Popunite odgovarajuću tablicu frekvencija. (4 boda)
- Na istom listu nacrtajte i histogram razreda. (2 boda)

2 – slučajne varijable i distribucije vjerojatnosti (10 bodova)

U poljima C2 i C3 dani su očekivanje i standardna devijacija neke normalno distribuirane slučajne varijable.

- U stupcu E popišite određeni broj vrijednosti x koje slučajna varijabla opisana ovim parametrima može poprimiti, najmanje njih pedesetak, pazeći pritom na pravilo 3-sigma. U stupcima F i G 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! (4 boda)
- Koja je vjerojatnost da će ovako opisana slučajna varijabla poprimiti neku vrijednost između 3 i 7? (2 boda)

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

Dani su podaci dobiveni eksperimentalnim testom nekog procesa prijenosa topline.

- Prikažite na istom grafu podatke iz stupaca B i C, kao i pripadni regresijski pravac. (3 boda)
- Jesu li ovi podaci značajno linearno korelirani ($R > 0.8$)? (2 boda)
- Izračunajte koliko bi, prema ovom jednostavnom regresijskom modelu, morala iznositi veličina x da vrijednost veličine y bude 30? (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 – jednadžbe (6 bodova)

- Za jednadžbu

$$x^3 + 6x^2 - x - 8 = 0$$

nacrtajte graf pripadne funkcije s lijeve strane jednadžbe na intervalu $[-15, 15]$. (2 boda)

- Nađite sva rješenja gornje jednadžbe na intervalu $[-15, 15]$. (4 boda)

6 – diferencijalne jednadžbe (6 bodova)

- Riješite sljedeći Cauchyjev problem:

$$y' = 1 - x + y$$
$$y(0) = 1$$

koristeći Eulerovu metodu, na intervalu $[0, 3]$ s korakom $h = 0.1$. (4 boda)

- Nacrtajte dobiveno rješenje. (2 boda)