Univerzitet u Beogradu
Mašinski fakultet
Katedra za Matematiku

10.11.2014. godine
grupa: 1

Prvi kolokvijum iz predmeta Numeričke metode

1. Odrediti značajne cifre u širem i užem smislu u broju $\overline{x} = 0.00005406270$ ukoliko je poznato da je dat sa gornjom granicom apsolutne greške $\Delta(\overline{x}) = 8 \cdot 10^{-9}$. Koje bi cifre bile značajne da je dati broj zadat bez informacije o gornjoj granici apsolutne greške greške i koliko bi tada podrazumevano ova granica iznosila? Sve odgovore detaljno obrazložiti.

2. Amplituda pri rezonanciji kod prigušenih oscilacija se računa po formuli

$$x_0 = \frac{F_0}{2m\beta\sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}},$$

gde je F_0 - amplituda prinudne sile, m- masa oscilatora ω_0 - sopstvena frekvencija oscilatora i β - faktor prigušenja. Predložiti gornju granicu apsolutne i relativne greške računanja ove amplitude ukoliko odgovarajući ulazni podaci iznose

$$F_0 = (0.6 \pm 0.002)\, N,\ m = (0.3 \pm 0.001)\, kg,$$
$$\omega_0 = (9.231 \pm 0.003)\, s^{-1},\ \beta = (0.467 \pm 0.001)\, s^{-1}.$$

3. a) Funkcija $f : x \to y$ zadata je skupom skupom eksperimentalno dobijenih podataka. Izračunati približno $f(1)$ koriteći Njutnov ili Lagranžov interpolacioni polinom.

k	0	1	2	3	4
x_k	-1	0	2	3	4.5
y_k	-3	1	3	13	20

b) Odrediti što je moguće bolje ograničenje za grešku do koje dolazi prilikom računanja vrednosti $e^{\sqrt{2}}$ interpolacijom funkcije $f(x) = e^{2x}$ na intervalu $[0, 1]$ interpolacionim polinomom 3-eg stepena sa ekvidistantnim čvorovima (preporučuje se izbegavanje konstrukcije samog polinoma).

4. Funkcija $f : x \to y$ zadata je skupom skupom eksperimentalno dobijenih podataka. Izračunati

k	0	1	2	3	4
x_k	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
y_k	2.4862	2.2972	2.4190	2.9212	3.8782

približno vrednost argumenta x u kojoj data funkcija dostiže ekstremnu vrednost, kao i $f''(1.5)$.

5. Sa tačnošću $5 \cdot 10^{-4}$ izračunati

$$\int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt{x}}.$$

Aleksandar Pejčev

Napomena:

Potpisati ovaj papir i predati ga sa rešenjem zadataka.

SREĆNO!!!

Univerzitet u Beogradu
Mašinski fakultet
Katedra za Matematiku

10.11.2014. godine
grupa: 2

Prvi kolokvijum iz predmeta Numeričke metode

1. Odrediti značajne cifre u širem i užem smislu u broju $\overline{x} = 71621.0903500$ ukoliko je poznato da je dat sa gornjom granicom apsolutne greške $\Delta(\overline{x}) = 4 \cdot 10^{-3}$. Koje bi cifre bile značajne da je dati broj zadat bez informacije o gornjoj granici apsolutne greške greške i koliko bi tada podrazumevano ova granica iznosila? Sve odgovore detaljno obrazložiti.

2. Amplituda pri rezonanciji kod prigušenih oscilacija se računa po formuli

$$x_0 = \frac{F_0}{2m\beta\sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}},$$

gde je F_0 - amplituda prinudne sile, m- masa oscilatora ω_0 - sopstvena frekvencija oscilatora i β - faktor prigušenja. Predložiti gornju granicu apsolutne i relativne greške računanja ove amplitude ukoliko odgovarajući ulazni podaci iznose

$$F_0 = (0.5 \pm 0.001)\,N,\ m = (0.2 \pm 0.001)\,kg,$$
$$\omega_0 = (7.231 \pm 0.004)\,s^{-1},\ \beta = (0.462 \pm 0.001)\,s^{-1}.$$

3. a) Funkcija $f : x \to y$ zadata je skupom skupom eksperimentalno dobijenih podataka. Izračunati približno $f(1.5)$ koriteći Njutnov ili Lagranžov interpolacioni polinom.

k	0	1	2	3	4
x_k	-1	0	2	3	4.5
y_k	20	13	3	1	-3

b) Odrediti što je moguće bolje ograničenje za grešku do koje dolazi prilikom računanja vrednosti $e^{\sqrt{3}}$ interpolacijom funkcije $f(x) = e^{3x}$ na intervalu $[0, 1]$ interpolacionim polinomom 3-eg stepena sa ekvidistantnim čvorovima (preporučuje se izbegavanje konstrukcije samog polinoma).

4. Funkcija $f : x \to y$ zadata je skupom skupom eksperimentalno dobijenih podataka. Izračunati

k	0	1	2	3	4
x_k	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
y_k	3.8782	2.9212	2.4190	2.2972	2.4862

približno vrednost argumenta x u kojoj data funkcija dostiže ekstremnu vrednost, kao i $f''(1.5)$.

5. Sa tačnošću $5 \cdot 10^{-4}$ izračunati

$$\int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt{x}}.$$

Aleksandar Pejčev

Napomena:

Potpisati ovaj papir i predati ga sa rešenjem zadataka.

SREĆNO!!!