

# NUMERIČNE METODE 1

## Praktična matematika

### 1. domača naloga

Rešitve stisnite v ZIP datoteko z imenom *ime-priimek-vpisna-1.zip* in jih oddajte preko sistema Moodle (<http://ucilnica.fmf.uni-lj.si>) najkasneje do konca 4. decembra 2011. ZIP datoteka naj vsebuje izpolnjeno poročilo, ki ga najdete v priloženi \*.tex datoteki. Rešitvi priložite programe, s katerimi ste naloge rešili. Naloge naj bodo rešene v Matlabu.

Naj bodo  $c_1, c_2, c_3, c_4$  zadnje štiri cifre vaše vpisne številke in naj bo  $a = 4 + \frac{c_3}{10} + \frac{c_4}{100}$ .

#### 1. Numerično stabilno izračunajte

$$g(x) = x \left( \sqrt{ax^2 + 1} - \sqrt{ax^2} \right) \quad \text{za} \quad x = 1, 10^5, 10^{10}, 10^{15}, 10^{20}.$$

Kakšna je limita  $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x)$ ?

Za izpis rezultatov uporabite `format long e`. Nalogo rešite v skriptni Matlabovi datoteki `stabilnoRacunanje.m`

2. Na borzi v Vancouver-u je v letu 1982-1983 prišlo do napake v vrednosti borznega indeksa. Borzni indeks je padal, čeprav so cene delnic rasle. Do napake je prišlo, ker so pri računanju indeksa rezali decimalke od tretje naprej, namesto, da bi jih zaokrožali. V nalogi boste simulirali dogajanje na tej borzi. Borzni indeks se računa po formuli

$$\text{nov indeks} = \text{star indeks} + \frac{1}{\text{število delnic}} * (\text{nova cena delnic} - \text{stara cena delnic}).$$

Postavite začetni indeks na 1000. Število delnic naj bo konstantno enako

$$1000 + 100 * c_2 + 10 * c_3 + c_4.$$

Indeks se spremeni pri vsaki spremembi cene delnice. Naj se to zgodi  $N$ -krat, kjer naj bo  $N = 10^4$ . Spremembe cen delnic določite naključno z ukazom

$$\text{randn}('state', 0); \quad \text{spremembeCen} = \text{randn}(1, N) * 10;$$

Računajte na dva načina:

- (a) Pri vsakem izračunu indeksa odrežite decimalke od tretje naprej.
- (b) Pri vsakem izračunu indeksa zaokrožite rezultat na tri decimalke. Uporabite ukaz `round`.

Izpišite zadnje tri indekse v obeh primerih ter narišite graf spreminjanja borznega indeksa za oba primera (na isti sliki). Nalogo rešite v skriptni Matlabovi datoteki `borza.m`

3. Narišite graf funkcije

$$f(x) = \frac{1}{2}x^3 + \left(1 + \frac{c_2}{10} + \frac{c_3}{100}\right) e^{-\frac{x}{2}} + 5 \cos(3x) + \frac{c_4}{10}$$

na intervalu  $[-4, 4]$  in izračunajte vse realne ničle. Ničle tudi označite na grafu.

Za izpis rezultatov uporabite `format long e`. Nalogo rešite v skriptni Matlabovi datoteki `nicle.m`

4. Numerično čimbolj natančno izračunajte vsa presečišča implicitno podanih krivulj

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= 3 + \frac{c_3}{10} + \frac{c_4}{100} \\ \left(-x^2 + y^2 + \frac{1}{2}xy\right) e^{x+\frac{1}{2}y} &= 1. \end{aligned}$$

Uporabite funkcijo `fsolve`, pri kateri nastavite parametra `TolX` in `TolFun` na  $10^{-16}$ . Narišite graf z obema krivuljama ter na grafu označite vsa presečišča. Za risanje uporabite funkcijo `contour`. Nalogo rešite v skriptni Matlabovi datoteki `preseca.m`