

# Uvod v numerične metode 2013/2014

## 2. domača naloga

Rešitve stisnite v ZIP datoteko z imenom `ime-priimek-2.zip` in jih oddajte preko spletne učilnice (<http://ucilnica.fmf.uni-lj.si>) najkasneje do 31. januarja 2014. Priložite programe, s katerimi ste naloge rešili in poročilo, v katerem opišete postopek reševanja in zapišete rezultate.

Naloge morajo biti rešene v Matlabu (uporabite lahko tudi Octave ali Python).

Če imate kakšno vprašanje o nalogah ali Matlabu, se obrnite na asistenta ali profesorja. Če menite, da je vprašanje zanimivo tudi za ostale, uporabite forum.

Naj bosta  $c_1c_2$  zadnji 2 cifri vaše vpisne številke in  $C = 1 + c_1c_2/100$ .

1. Planet se giblje po eliptični orbiti. Znanih je deset meritev položaja planeta v  $(x, y)$  ravnini:

$$\begin{aligned}x &= [W \ 0.95 \ 0.87 \ 0.77 \ 0.67 \ 0.56 \ 0.44 \ 0.30 \ 0.16 \ 0.01], \\y &= [0.39 \ 0.32 \ 0.27 \ 0.22 \ 0.18 \ 0.15 \ 0.13 \ 0.12 \ 0.13 \ 0.15],\end{aligned}$$

kjer je  $W = 1 + \frac{1}{25} \cdot \frac{c_1c_2}{100}$ . Določite koeficiente kvadratne forme

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey = -1,$$

ki se najbolje prilega podatkom po metodi najmanjših kvadratov. Narišite orbito, na sliko dodajte podane točke. Pomagajte si tako, da narišete nivojnico funkcije

$$z = ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + 1$$

pri  $z = 0$  z uporabo funkcije `contour`:

```
[X,Y]=meshgrid(xmin:deltax:xmax, ymin:deltay:ymax);
Z=a*X.^2 + b*X.*Y + c*Y.^2 + d*X + e*Y +1;
contour(X,Y,Z, [0 0])
```

2. Na strani [http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Ekonomsko/03\\_nacionalni\\_racun/05\\_03019\\_BDP\\_letni/05\\_03019\\_BDP\\_letni.asp](http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Ekonomsko/03_nacionalni_racun/05_03019_BDP_letni/05_03019_BDP_letni.asp) najdete podatke o bruto domačem proizvodu na prebivalca v EUR za Slovenijo v letih 1995–2012.

Konstruirajte interpolacijski polinom za dane podatke. Konstruirajte še aproksimacijo po metodi najmanjših kvadratov s polinomom stopnje 5. Rezultat naloge naj bo slika polinomov in napoved BDP v letu  $2013 + C$ .

3. S pomočjo sestavljenega trapeznega pravila za  $h = 1/2$  izračunajte približke  $T_h, T_{h/2}$  in  $T_{h/4}$  vrednosti integrala

$$\int_1^2 \frac{e^{Cx}}{x} dx.$$

Rezultat izboljšajte z 2 korakoma Rombergove ekstrapolacije.