

## 2. Izpit - Numerične metode

14.2.2013

1. Meritve neke količine  $f$ , ki je odvisna od časa  $t$ , so dale vrednosti

$t$	0	1	2	3
$f(t)$	2.06	-0.99	-1.97	1.05

Količino  $f(t)$  bi radi aproksimirali s funkcijo oblike

$$f(t) = A \cos(\pi t/2) + B \sin(\pi t/2),$$

kjer sta  $A$  in  $B$  neznanki, ki bi ju radi določili s pomočjo metode najmanjših kvadratov.

- Zapiši predoločen sistem za neznanki  $A$  in  $B$ .
  - Zapiši matriko in desno stran normalnega sistema za  $A$  in  $B$ .
  - Izračunaj rešitev normalnega sistema in napovej vrednost  $f(4)$ .
2. Dan je sistem diferencialnih enačb

$$\begin{aligned}x'(t) &= y(t) + 1 \\y'(t) &= -x(t)\end{aligned}$$

z začetnima pogoje

$$\begin{aligned}x(0) &= 0 \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

- Izračunaj približno vrednost rešitve tega sistema ob času  $t = 1$  po Eulerjevi metodi s korakom  $h = 0.5$
- Izračunaj približno vrednost rešitve tega sistema ob času  $t = 1$  po metodi Runge-Kutta 2. reda s korakom  $h = 1$ .
- Primerjaj natančnost obeh približkov iz prejšnjih točk, če veš, da je točna rešitev enaka

$$(x(t), y(t)) = (2 \sin(t), 2 \cos(t) - 1).$$