

## 4. vaja: Paralelno programiranje, parcialne diferencialne enačbe

### 1. naloga

Raziščite h kateri ničli in kako hitro konvergira Newtonova metoda za funkciji

a)  $g(z) = z^3 - 1$

b)  $g(z) = z^4 - 1$

za kompleksna števila na kvadratu s stranico 4 okoli izhodišča ( $x$  gre od -2 do 2). Program naj naredi toliko datotek, kolikor je različnih ničel, in v vsako napiše kompleksna števila ( $x$  in  $y$  koordinate tega števila), ki konvergirajo k posamezni ničli ter v kolikih iteracijah doseže željeno natančnost. Program napišite v paralelni obliki. Določite kako se vam čas računanja spreminja glede na število procesorjev in glede na število delilnih točk.

### 2. naloga

Struna, dolga  $l=1$  m, je pritrjena na obeh koncih. Poiščite obliko strune, ki ima v začetku trikotno obliko z vrhom pri  $x = 0,6l$ , za različne čase! Začetna hitrost naj bo enaka 0. Kaj pa je v primeru, če ima ena polovica strune še enkrat večjo maso?

#### D1. naloga

Substrat difundira in reagira v enodimenzionalnem mediju dolžine  $l$ . Reakcija sledi Michaelis-Mentenovi kinetiki. Začetna koncentracija v mediju je  $c_0$ , na robovih pa je enaka 0. Zapišite enačbe sistema v brezdimenzijskih enotah in rešite difuzijsko-reakcijsko enačbo. Od katerih količin so rešitve odvisne? Kako je rešitev odvisna od teh količin?

#### D2. naloga

Zelo dolga palica s kvadratnim presekom je postavljena na ploščo s temperaturo  $T_0$ . Kakšen je profil temperature v palici, če je v okolici palice temperatura  $T_1$  in se palica ohlaja s stikom? Kaj pa imamo v primeru, če je zgornja plošča izolirana oziroma se ohlaja s konvekcijo? Kako pa je v primeru, če je v palici enakomerno porazdeljen radioaktivnem izotop, ki enakomerno segreva palico?