

## 2. cikel: Optimizacijske metode

### Namen:

Seznantitev z osnovnimi optimizacijskimi metodami in njihovo uporabo za optimiziranje 1D funkcij v Matlabu.

### 1. Naloga

Podano deklaracijo funkcije smiselno dopolni tako, da bo implementirana metoda zlatega reza. Na list dopišite psevdokodo metode, ki jo nato pravilno vnesite v Matlab datoteko (predlogo z deklaracijo najdete na spletni strani predmeta med gradivi).

```
function [ x0,f0,rel_err,iter ] = zlatirez( func,a,b,e,maxiter )
% zlatirez: minimizacija z uporabo metode zlatega reza
% [ x0,f0,rel_err,iter ] = zlatirez( func,a,b,e,maxiter ):
% funkcija zlatirez poišče minimum funkcije func ob podanih začetnih
% vrednostih a in b ter parametrov relativne napake in največjega števila
% iteracij.
% vhodni parametri:
%   func = funkcija podana kot niz v enojnih narekovajih
%   a, b = zgornja in spodnja začetna vrednost
%   e = želena relativna napaka v odstotkih (default = 0.0001 %)
%   maxiter = največje dovoljeno število iteracij (default = 100)
% izhod:
%   x0 = lokacija minimuma
%   f0 = funkcijska vrednost v minimumu
%   rel_err = relativna napaka (%)
%   iter = število iteracij
```

- a) Metodo preizkusi na funkciji  $y = -100 - 572 \left(1 - e^{-3x/16}\right) + 52x$ . Uporabite naslednje začetne parametre:  $a = 0$ ,  $b = 8$ ,  $e = 1e-4$ ,  $\text{maxiter} = 100$ .

Rezultat:  $x_0 =$  \_\_\_\_\_,  $f_0 =$  \_\_\_\_\_,  $\text{rel\_err} =$  \_\_\_\_\_,  $\text{iter} =$  \_\_\_\_\_

Skicirajte sliko funkcije in minimuma.

S poskušanjem ocenite pri katerih začetnih vrednostih  $a$  in  $b$  metoda **ne uspe** več najti minimuma?

\_\_\_\_\_

- a)  $y = -\frac{1}{4\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-12}} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-10}}{(x^2 + 0.81)^{3/2}}$ . Uporabite naslednje začetne parametre:  $a = -5$ ,  $b = 5$ ,  $e = 1e-4$ ,  $\text{maxiter} = 100$ .

Rezultat:  $x_0 =$  \_\_\_\_\_,  $f_0 =$  \_\_\_\_\_,  $\text{err} =$  \_\_\_\_\_,  $\text{iter} =$  \_\_\_\_\_

Skicirajte sliko funkcije in minimuma.

S poskušanjem ocenite pri katerih začetnih vrednostih  $a$  in  $b$  metoda v 100 iteracijah **ne uspe** več najti minimuma? \_\_\_\_\_

## 2. Naloga

Podano deklaracijo funkcije smiselno dopolni tako, da bo implementirana Newtonova (Newton Raphsonova) metoda. Na list dopišite psevdokodo metode, ki jo nato pravilno vnesite v Matlab datoteko (predlogo z deklaracijo najdete na spletni strani predmeta med gradivi).

```
function [x0,f0,iter,err]=newtonmin(func,xr,e,maxiter)

% [x0,f0,iter,err]=newtonmin(func,xr,e,maxiter):
% Newton-Raphsonova metoda za iskanje minimumov funkcij
%vhodni oarametri:
% func = funkcija podana kot niz v enojnih narekovajih
% xr = začetna vrednost
% e = želena relativna napaka v odstotkih (default = 0.0001 %)
% maxiter = največje dovoljeno število iteracij (default = 100)f
%izhod:
% x0 = lokacija minimuma
% f0 = funkcijska vrednost v minimumu
% err = relativna napaka (%)
% iter = število iteracij
```

Metodo preizkusi na funkcijah:

b)  $y = -100 - 572 \left(1 - e^{-3x/16}\right) + 52x$ . Uporabite naslednje začetne parametre:  $x_r = 8$ ,  $e = 1e-4$ ,  $\text{maxiter} = 100$ .

Rezultat:  $x_0 =$  \_\_\_\_\_,  $f_0 =$  \_\_\_\_\_,  $\text{err} =$  \_\_\_\_\_,  $\text{iter} =$  \_\_\_\_\_

Skicirajte sliko funkcije in minimuma.

S poskušanjem ocenite pri kateri začetni vrednosti  $x_r$  metoda v 100 iteracijah **ne uspe** več najti minimuma? \_\_\_\_\_

c)  $y = -\frac{1}{4\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-12}} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-10}}{(x^2 + a^2)^{3/2}}$ . Uporabite naslednje začetne parametre:  $x_r = 8$ ,  $e = 1e-4$ ,  $\text{maxiter} = 100$ .

Rezultat:  $x_0 =$  \_\_\_\_\_,  $f_0 =$  \_\_\_\_\_,  $\text{err} =$  \_\_\_\_\_,  $\text{iter} =$  \_\_\_\_\_

Skicirajte sliko funkcije in minimuma.

S poskušanjem ocenite pri kateri začetni vrednosti  $x_r$  metoda v 100 iteracijah **uspe** najti minimum?  
\_\_\_\_\_

Katera metoda je po vaši oceni boljša in zakaj? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_