

1.  $f(x) = (x-17)^2$ . Unimodalni interval =  $[7,33]$ ; epsilon = 0,001.

Odredi min broj poziva fje f uz:

- a) zlatni rez
- b) zlatni rez takav da je  $k=0,51$

uz to da se računaju vrijednosti za obje unutarnje točke.

2. Genetski algoritam.  $f(x) = (x-5)^2$ ,  $x \in [-9,11]$ , koristi binarni prikaz,  $p=2$

- a. Binarno prikaži 1,53 i -7,87. Oba uniformno križaj s 101010... i dekodiraj.
- b. Koliki se prostor može pretražiti ako su najniža tri bita fiksirana u 0? (Broj mogućih rješenja, valjda?)
- c. Odredi 2 broja koja u realnom prikazu imaju minimalnu, a u binarnom prikazu maksimalnu udaljenost?
- d. Populacija: 1, 3, 9, -4.  $F(x) = 1/f(x)$ . Za svakog člana populacije odredi vjerojatnost da bude odabran za Roulette wheel.
- e. Jedinka = -5,55.  $p_m = 0,1$ . Odredi vjerojatnost da se mutacijom samo jednog bita jedinka mutira u optimalno rješenje.

3. IEEE 754  $\rightarrow 1|4|5$  (1 bit za predznak, 4 za...)

- a. Prikaži -21,5 i 7,875
- b. Zbroji, dekodiraj, odredi AP i RP
- c. Maksimalna apsolutna pogreška za zbrajanje? Za koje će se brojeve dogoditi?
- d. Interval u kojem se bez greške mogu zapisati svi cijeli brojevi? (nisam siguran da je „cijeli“, zapisao sam na papir samo „c. brojevi“)
- e. Odredi minimalnu i maksimalnu vrijednost koja se može prikazati ovim prikazom i dekodiraj ih.

4.  $\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} x$ . Izvedi stabilnost za Heunov postupak i odredi maksimalni period.

5. Euler + trapezni  $P(EC)^2 E. \dot{x} = -0,7x + 0,1t$ .

$T_{max} = 5$ ,  $T=1 \rightarrow t_0=3$ ,  $x(t=3)=2$

6. Euler, obrnuti Euler i trapez  $\rightarrow$  apsolutnu stabilnost nacrtaj u  $\lambda$ -T ravnini. Skiciraj kako se aproksimira promjena derivacije varijable stanja u vremenu ( $t, \dot{x}$  ravnina).

7.  $f(x)=(x_1-2)^2+(x_2-3)^2$ .  $x_0=(-1,-1)$

Odredi sve smjerove pretraživanja tj. pomaka (vektor smjera) u 1. iteraciji:

- a. N-R
- b. Gradijentni spust
- c. F-P
- d. N-M uz  $(-2,-2)$ ,  $(-2,-1)$ ,  $(-1,-2)$
- e. Pretraživanje po koordinatnim osima
- f. Powell

8.  $f(x) = 4x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_1x_2$ .

Za točku  $(1,x_2)$  odredi  $x_2$  td gradijentni spust minimum nađe u 1 iteraciji uz optimalno traženje pomaka.