

1. (4) LUP

2. (4) Zadana je funkcija cilja  $f(\mathbf{x}) = (x_1 + 12)^2$  te smjer pretraživanja  $\mathbf{v} = [2 \ 1]^T$ . Postupkom Fibonaccija pronađite minimum funkcije  $f$  na pravcu u smjeru  $\mathbf{v}$  i početnom točkom  $\mathbf{x}_0 = (20, 20)$ . Unimodalni interval potrebno je smanjiti do veličine  $\varepsilon \leq 3$ . Traženje unimodalnog intervala započnite uz pomak 0 iz početne točke te početni pomak pretraživanja  $h = 1$ . Uputa: konačno rješenje prikazati u obliku intervala za parameter  $\lambda$  koji označava pomak od početne točke u smjeru  $\mathbf{v}$ .

3. (4) Zadana je funkcija  $f(\mathbf{x}) = (3x_1^2 + x_2 - 5)^2 + (4x_1^2 + x_2 - 1)^2$  i početna točka  $\mathbf{x}_0 = (1, -2)$ . Provedite dvije iteracije Gauss-Newtona uz potrebnu prilagodbu rješenja.

4. (4) Zadana je funkcija  $f(\mathbf{x}) = -(x_1 - 4)^2 - (x_2 - 2)^2$ . Provedite postupak pronalaženja minimuma zadane funkcije po algoritmu Hooke – Jeeves. Početna točka pretraživanja je  $(11, 9)$ , početni pomak je 1, a smanjujemo ga za faktor 2. Postupak provoditi dok vrijednost pomaka ne padne na 0.25 te napisati dobiveno rješenje.

5. (2) Zadana je funkcija  $f(\mathbf{x}) = 2x_1^2 + 2x_2^2 + x_1x_2$  i početna točka  $\mathbf{x}_0 = (1, -2)^*$ . Provedite jednu iteraciju pretraživanja po koordinatnim osima (traženje minimuma po pravcu provedite analitički).

\*ovo mi je malo neuredno pa ne znam jel -2 ili jako neuredni 2, ako 2 ima više smisla možda je to

6. (4) Zadana je funkcija cilja  $f(\mathbf{x}) = (x_1 - 1)^2 + (x_2)^2$  kojoj se traži minimum uz ograničenja  $2x_1 - x_2 + 5 \geq 0$ ,  $x_1 + x_2 \geq 2$  te  $x_1 \in [-10, 10]$ ,  $x_2 \in [-10, 10]$ . Uz početni skup točaka  $(2, 2)$ ,  $(2, 1)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(6, -3)$  te faktor refleksije  $\alpha = 2$ , provedite 2 iteracije postupka po Boxu. Na početku svake iteracije napišite trenutni skup točaka i njihov centroid

7. (3) Zadana je funkcija  $f(\mathbf{x}) = (x_1 - 3)^2 + 2(-x_2 + 2)^2$  i početna točka  $\mathbf{x}_0 = (2, 3)$ . Izračunajte točku koju će nakon jedne iteracije pronaći Fletcher – Powell (traženje minimuma po pravcu analitički). Izračunajte aproksimiranu Hesseovu matricu nakon 2 iteracije algoritma i obrazložite odgovor.

8. (2) Zadani su vektori smjera  $\mathbf{v}_1 = [1 \ 2]^T$  i  $\mathbf{v}_2 = [2 \ 3]^T$ . Odredite jednu kvadratnu dvodimenzijsku funkciju za koju će ovi vektori smjera biti međusobno konjugirani i pokažite zašto su oni konjugirani za tu funkciju.

9. (3) Skiciranje kretanja algoritama po grafu funkcije (koncentrične elipse)