

### 3. kolokvij iz Metoda optimizacije

**Zadatak 1** [20 bodova] Neka je dana funkcija  $f(x) = \sin(2x) + x^2 + x + 5$ . Minimizirajte je Matlabovom funkcijom `fminbnd`. Početni interval neka iznosi  $[-3, 5]$ , a tolerancija po varijabli  $x$  neka je  $10^{-8}$ . Odgovorite na sljedeća pitanja:

- Koliko iznosi minimum (rezultat napišite na barem 10 decimala):
- Koliko iznosi vrijednost funkcije u minimumu (rezultat napišite na barem 10 decimala):
- Koliko je bilo potrebno funkcijskih evaluacija da bi se odredio minimum:
- Ovdje napišite kako ste pozivali funkciju `fminbnd`:

**Zadatak 2** Neka je dana funkcija  $f(x, y) = 4 + (x - 1)^4 + x^2 - 3xy + 4y^2$ .

a) [40 bodova] Napravite program koji Newtonovom metodom (duljina koraka je 1) računa minimum funkcije  $f$ . Tim programom odredite aproksimaciju minimuma funkcije  $f$  uz točnost  $\text{tol} = 10^{-8}$  (pogrešku računamo u Euklidskoj normi), ako je  $x^{(0)} = [2, 3]^T$ . Odgovorite na sljedeća pitanja:

- Aproksimacija minimuma iznosi (rezultat napišite na barem 10 decimala):
- Koliko iznosi potreban broj iteracija da bi se zadovoljila točnost:
- Program kojim ste izračunali aproksimaciju napišite ovdje:

b) [40 bodova] Modificirajte program koji ste napravili u a) dijelu zadatka tako da se parametar  $\alpha$  računa na sljedeći način:  $\alpha_k = \arg \min_{\alpha > 0} f(x_k + \alpha p_k)$ . Optimalni  $\alpha$  u svakom koraku odredite pomoću Matlabove funkcije `fminsearch` uz početnu aproksimaciju koja iznosi 1. S modificiranim algoritmom odredite aproksimaciju minimuma funkcije  $f$  uz točnost  $\text{tol} = 10^{-8}$  (pogrešku gledamo u Euklidskoj normi), ako je  $x^{(0)} = [2, 3]^T$ . Odgovorite na sljedeća pitanja:

- Aproksimacija minimuma iznosi (rezultat napišite na barem 10 decimala):
- Koliko iznosi potreban broj iteracija da bi se zadovoljila točnost:
- Dio programa u kojem se poziva `fminsearch` napišite ovdje:

Ime i prezime: