

Analiza i projektiranje računalom

1. kontrolna zadaća

1. (1) Broj operacija nekoga algoritma u ovisnosti o ulaznom parametru n jednak je $256 + 32 \cdot n \cdot \ln(n)$. Napisati ocjenu složenosti toga algoritma u $O()$ i $o()$ notaciji.
2. (1) Po uzoru na IEEE 754 standard definiran je prikaz brojeva sa jednim bitom za predznak, 3 bita za eksponent i 5 bitova za signifikand, s lijeva na desno. Ako je broj u tom formatu prikazan sa 010111100, odredite njegovu vrijednost u domeni realnih brojeva.
3. (1) Napisati u pseudokodu algoritam računanja inverzije matrice pomoću LUP dekompozicije.
4. (1) Unimodalni interval funkcije jedne varijable je $[-100, 100]$. Koliko iteracija postupka zlatnog reza je potrebno da bi se interval smanjio na manje od 0.001? $k = 0, 618$
5. (1) Napisati algoritam za pronalaženje unimodalnog intervala u pseudokodu. Ulazni parametri su početna točka x_0 i pomak h , a izlazne vrijednosti moraju biti donja i gornja granica unimodalnog intervala.
6. (1) Navedite 5 postupaka nelinearnog optimiranja funkcija više varijabli bez uporabe derivacija.
7. (1) Koliki je broj iteracija dovoljan za pronalaženje minimuma n -dimenzijske kvadratne funkcije više varijabli postupkom po Powellu?
8. (1) Za zadani sustav nelinearnih jednadžbi definirati funkciju cilja koja će omogućiti rješavanje sustava nekim od postupaka nelinearne optimizacije.

$$x_1^2 + x_2^2 = 5$$

$$(x_1 + x_2) \cdot x_2 = -2 \cdot x_1$$

9. (1) Zadana je funkcija cilja $f(x) = x \cdot \ln(x)$. Do koje se vrijednosti dolazi u prvoj iteraciji Newton-Raphsonovog postupka ako je početna vrijednost $x_0 = 1$?
10. (1) Napisati u pseudokodu algoritam Newton-Raphsonovog postupka za rješavanje sustava nelinearnih jednadžbi sa konstantnim Jacobianom.
11. (2) Zadani sustav riješite metodom LU dekompozicije. *Uputa:* rješenja su cjelobrojne vrijednosti.

$$\begin{bmatrix} 6 & 2 & 10 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 2 \end{bmatrix} \underline{x} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

12. (2) Zadana je funkcija $f(x) = (x-4)^2$ i granice unimodalnog intervala $[-2, 6]$. Reducirati interval metodom Fibonacci do veličine $\varepsilon \leq 1$. *Uputa:* za svaku iteraciju postupka pregledno (u tabličnom obliku) napisati vrijednosti a , c , d , b . Granice konačnog intervala mogu uključivati rješenje.
13. (2) Po uzoru na IEEE 754 standard definiran je prikaz brojeva sa jednim bitom za predznak, 3 bita za eksponent i 4 bita za signifikand, s lijeva na desno. U definiranom prikazu izračunajte izraze $(4.75+0.25)+10$ i $4.75+(0.25+10)$. Dekodirajte rezultate i komentirajte dobivenu razliku.
14. (2) U sljedećem programskom odsječku definiran je razred A:

```

class A
{
    int i;
    A() { i = 0; };
    ~A() {};
    A(const A &s) { i = s.i; };
    A& operator =(const A &s) { i = s.i; };
    A operator +(const A &b)
    {
        A r;
        r.i = i+b.i;
        return r;
    };
};

main()
{
    A a;
    a.i = 7;
    A b(a);
    A c;
    c = a+b;
}

```

Za zadani program (funkcija *main*) napisati redoslijed pozivanja pojedinih funkcija (metoda) razreda A. Pri pisanju redoslijeda navesti ime metode (konstruktor, destruktor, itd.) te na koji se objekt odnosi. Obratiti pažnju na kreiranje objekta unutar operatora zbrajanja!