

1 IX nedelja: Dinamička alokacija memorije i višedimenzioni nizovi - zadaci za vežbanje

1. Napisati funkciju `int palindrom(int *a, int n)` koja ispituje da li je dati niz celih brojeva palindrom. Napisati program koji sa standardnog ulaza učitava dimenziju niza celih brojeva, zatim i njegove elemente, i na standardni izlaz ispisuje da li je niz palindrom ili ne. Ne praviti nikakve pretpostavke o dimenziji niza.

Primer 1

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite broj elemenata:
  7
  Unesite elemente:
  1 2 3 4 3 2 1
IZLAZ:
  Da.
```

Primer 2

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite broj elemenata:
  11
  Unesite elemente:
  1 2 3 15 4 42 3 2 1 -1 55
IZLAZ:
  Ne.
```

Primer 3

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite broj elemenata:
  -8
IZLAZ:
  Nekorektna vrednost!
```

2. Ako se vektori predstavljaju nizovima realnih brojeva, napisati funkciju `double *proizvod(double *a, double *b, int n)` koja množi n -dimenzione vektore a i b po koordinatama i vraća rezultujući vektor. Napisati program koji sa standardnog ulaza učitava dimenziju vektora, a zatim i koordinate oba vektora i na standardni izlaz ispisuje proizvod vektora. Ne praviti nikakve pretpostavke o dimenziji nizova.

Primer 1

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite n:
  4
  Unesite koordinate prvog vektora:
  -1.3 2 6 -1.2
  Unesite koordinate drugog vektora:
  0 1.5 -2.4 1
IZLAZ:
  Rezultujući vektor:
  0.00 3.00 -14.40 -1.20
```

Primer 2

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite n:
  3
  Unesite koordinate prvog vektora:
  -5 4 8
  Unesite koordinate drugog vektora:
  5 -4 -8
IZLAZ:
  Rezultujući vektor:
  -25.00 -16.00 -64.00
```

Primer 3

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite n:
  -13
IZLAZ:
  Nedozvoljena vrednost!
```

3. Napisati funkciju `char *ponovi_k(char *s, int k)` koja kao rezultat vraća nisku koja se dobija ponavljanjem niske s k puta ($k \geq 1$). Niska i broj ponavljanja se zadaju kao argumenti komandne linije. Na standardni izlaz ispisati nisku koja se dobija kao rezultat poziva funkcije. Za rezultujuću nisku dinamički alocirati memoriju.

Primer 1

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
POZIV: ./a.out dan 3
IZLAZ:
  dandandan
```

Primer 2

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
POZIV: ./a.out lema 8
IZLAZ:
  lemalemalemalemalemalemalema
```

Primer 3

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
POZIV: ./a.out zzz -3
IZLAZ:
  -1
```

Primer 4

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
POZIV: ./a.out sunce 1
IZLAZ:
  sunce
```

4. Za zadatu matricu celih brojeva dimenzije $n \times m$ napisati funkciju koja izračunava redni broj vrste matrice čiji je proizvod minimalan. Napisati program koji testira ovu funkciju. Sa standardnog ulaza učitati dimenzije matrice n i m (ne praviti nikakve pretpostavke o njihovoj veličini), a zatim elemente matrice. Na standardni izlaz ispisati redni broj vrste matrice sa minimalnim proizvodom. Ukoliko ima više takvih, ispisati redni broj poslednje.

Primer 1

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite broj vrsta i broj kolona:
  3 4
  Unesite elemente matrice po vrstama:
  1 2 3 4
  4 -5 6 7
  7 3 8 9
IZLAZ:
  2. vrsta ima najmanji proizvod.
```

Primer 2

```
INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite broj vrsta i broj kolona:
  4 2
  Unesite elemente matrice po vrstama:
  1 2
  4 -5
  7 3
  2 -10
IZLAZ:
  4. vrsta ima najmanji proizvod.
```

5. Napisati program koji na osnovu dveju celobrojnih matrica dimenzije $n \times m$ formira matricu dimenzije $n \times 2 * m$ tako što naizmenično kombinuje jednu kolonu prve matrice i jednu kolonu druge matrice. Sa standardnog ulaza učitati n i m (ne praviti nikakve pretpostavke o dimenziji matrica), a zatim elemente obe matrice. Rezultujuću matricu ispisati na standardni izlaz.

Primer 1

```

INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite broj vrsta i broj kolona:
  4 2
  Unesite elemente prve matrice po vrstama:
  1 2
  4 5
  7 3
  2 1
  Unesite elemente druge matrice po vrstama:
  7 4
  8 6
  2 1
  2 3
IZLAZ:
  1 7 2 4
  4 8 5 6
  7 2 3 1
  2 2 1 3

```

6. Napisati funkciju `int ortogonalnost(int **matrica, int n)` koja ispituje da li je data kvadratna matrica ortogonalna. Sa standardnog ulaza učitati dimenziju matrice (ne praviti nikakve pretpostavke o njenoj vrednosti), a zatim i elemente matrice po vrstama. Na standardni izlaz ispisati rezultat poziva funkcije.

Napomena: kvadratna matrica A je ortogonalna ukoliko važi da je $A \times A^T = I$

Primer 1

```

INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite dimenziju matrice:
  2
  Unesite elemente matrice po vrstama:
  0 1
  1 0
IZLAZ:
  Da.

```

Primer 2

```

INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
  Unesite dimenziju matrice:
  3
  Unesite elemente matrice po vrstama:
  1 1 0
  3 -1 5
  4 -5 8
IZLAZ:
  Ne.

```

7. (a) Napisati funkciju koja proverava da li je data matrica gornje trougaona.
 (b) Napisati funkciju koja proverava da li je data matrica donje trougaona.
 (c) Napisati funkciju koja kao rezultat vraća transponovanu matricu date matrice.

Napisati program koji učitava matricu iz datoteke čije se ime zadaje kao prvi argument komandne linije, a zatim testira napisane funkcije. U prvoj liniji datoteke nalazi se ceo broj n koji predstavlja dimenziju matrice, a potom i sami elementi. Pretpostaviti da dimenzija matrice neće biti veća od 100.

Primer 1

```

POZIV: ./a.out matrica.txt
MTRICA.TXT
  4
  9 1 8 2
  0 1 4 3
  0 0 1 1
  0 0 0 -5
IZLAZ:
  Matrica jeste gornje trougaona.
  Matrica nije donje trougaona.
  Transponovana matrica:
  9 0 0 0
  1 1 0 0
  8 4 1 0
  2 3 1 -5

```

8. Napisati program koji sa standardnog ulaza učitava ceo broj n ne veći od 100 koji predstavlja dimenziju matrice, a nakon toga matricu dimenzija $n \times n$ i na standardni izlaz ispisuje:

- (a) proizvod svih nenula elementa matrice na sporednoj dijagonali ili -1 ako takvih nema

- (b) indeks vrste koja sadrži najviše negativnih elemenata ili -1 ako nema negativnih elemenata
 (c) indeks kolone koja sadrži najviše elemenata koji su jednaki nuli ili -1 ukoliko nema nula elemenata

Smatrati da indeksiranje elemenata vrsta i kolona počinje od nule.

Primer 1

```

INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
 4
 2 0 9 0
-1 4 -7 0
-4 0 1 0
 2 2 2 3
IZLAZ:
Proizvod nenula elemenata na sporednoj dijagonali: -14.
Indeks vrste koja sadrži najviše negativnih elemenata: 1
Indeks kolone koja sadrži najviše 0: 3
  
```

9. Sa standardnog ulaza učitava se ceo broj n ne veći od 100, a zatim i dve matrice A i B dimenzija $n \times n$. Napisati program koji proverava da li su matrice A i B komutativne. Matrice su komutativne ukoliko važi $A * B = B * A$.

Primer 1

```

INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
 2
 1 2
 3 4
 1 4
 6 7
IZLAZ:
Jesu.
  
```

Primer 2

```

INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
 2
 1 2
 3 4
 1 9
 8 3
IZLAZ:
Nisu.
  
```

10. Sa standardnog ulaza učitava ceo broj n ne veći od 100 i matrica A dimenzije n , a nakon toga, ceo broj m ne veći od 100 i matrica B dimenzije m . Napisati program koji proverava da li je matrica B podmatrica matrice A i ukoliko jeste, na standardni izlaz ispisuje uređen par indeksa (i,j) koji predstavlja poziciju prvog elementa matrice B u matrici A . Smatrati da indeksiranje elemenata vrsta i kolona počinje od nule.

Primer 1

```

INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
 6
 4 1 2 4 4 1
 0 3 1 2 9 0
 9 4 1 6 1 2
 5 0 1 9 3 4
 2 2 5 1 2 8
 6 1 2 5 8 0

 2
 1 2
 3 4

IZLAZ:
Matrica B jeste podmatrica matrice A. Indeks
početnog elementa je (2,4).
  
```

11. Napisati funkciju koja izračunava k -ti stepen kvadratne matrice dimenzije $n \times n$ ($n \leq 32$). Voditi računa da se prilikom stepenovanja izvrši što manji broj množenja. Napisati i program koji testira datu funkciju za broj n , elemente matrice i broj k koji se unose sa standardnog ulaza.

Primer 1

```

INTERAKCIJA SA PROGRAMOM:
ULAZ:
 3
 1 2 3
 4 5 6
 7 8 9
 8

IZLAZ:
510008400 626654232 743300064
1154967822 1419124617 1683281412
1799927244 2211595002 2623262760
  
```