

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabilele i și j sunt de tip `int` ($1 \leq i \leq 5$, $1 \leq j \leq 5$), iar variabila A memorează elementele unui tablou bidimensional, cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la 5. Expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă elementul $A[i][j]$ se află pe diagonala secundară a tabloului este: (4p.)
- a. $i+j==4$ b. $i+j==6$ c. $i < j$ d. $i==j$
2. Numărul minim de muchii ale unui graf neorientat, conex, cu 10 de noduri, este: (4p.)
- a. 5 b. 9 c. 10 d. 45

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Se consideră graful orientat, cu 5 vârfuri, numerotate de la 1 la 5, reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Enumerați vârfurile grafului care au gradul extern egal cu cel intern. (6p.)
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
4. Se consideră tipul `elev`, definit alăturat, ce permite declararea unor variabile care să memoreze anumite date despre un elev: numele și media sa generală anuală.
- ```
typedef struct {
 char nume[20];
 float medie;
} elev;

int i;
```
- Utilizând tipul `elev`, declarați o variabilă, cu numele `clasa`, care să poată memora datele menționate mai sus pentru fiecare dintre cei 30 de elevi ai unei clase, apoi scrieți instrucțiunile care pot completa zona punctată din secvența de instrucțiuni de mai jos, pentru a inițializa, prin citire de la tastatură, variabila respectivă.
- ```
for (i=0; i<30; i++)  
    .....
```
- (6p.)
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul, n ($n \leq 10$), și n cuvinte, fiecare cuvânt fiind format din cel puțin 3 și cel mult 20 de litere ale alfabetului englez. La introducerea datelor, după fiecare cuvânt se tastează Enter. Programul construiește în memorie, și apoi afișează pe ecran, șirul de caractere obținut prin preluarea primelor trei litere ale fiecărui cuvânt citit, în ordinea citirii acestora.
- Exemplu:** pentru $n=3$ și cuvintele
- ```
frumos
BUN
Intelept
```
- se construiește șirul de caractere `fruBUNInt` (10p.)

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.**

1. Se consideră subprogramele recursive R1 și R2, definite mai jos.

```
long R1(int x, int p){
 if(p==0) return 1;
 return x*R1(x,p-1);
}
```

```
long R2(int x, int p){
 long f;
 if(p==0) return 1;
 if(p%2==0) { f=R2(x,p/2);
 return f*f;
 }
 return x*R2(x,p-1);
}
```

La apel, pentru parametrii  $x=3$  și  $p=5$ , returnează valoarea expresiei  $3^5$ :

**(4p.)**

- a. atât R1, cât și R2    b. numai R1    c. numai R2    d. nici R1, nici R2

**Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.**

2. Având la dispoziție cinci flori diferite, **lalea**, **narcisă**, **mac**, **frezie**, **garoafă**, se utilizează metoda backtracking pentru a obține toate posibilitățile de a forma buchete de câte trei flori, știind că în cadrul unui buchet nu contează ordinea de așezare a florilor. Primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (**lalea**, **narcisă**, **mac**), (**lalea**, **narcisă**, **frezie**), (**lalea**, **narcisă**, **garoafă**), (**lalea**, **mac**, **frezie**). Scrieți ultimele două soluții generate, în ordinea obținerii lor.

**(6p.)**

3. Subprogramul **eval** are trei parametri:

- **a** și **b**, prin care primește câte un număr întreg cu cel mult patru cifre;
- **rez**, prin care furnizează numărul obținut prin însumarea valorilor transmise prin parametrii **a** și **b**.

**Exemplu:** dacă  $a=3$ ,  $b=5$ , în urma apelului, valoarea furnizată prin parametrul **rez** este 8.

- a) Scrieți numai antetul subprogramului **eval**.

**(4p.)**

b) Fișierul **BAC.IN** conține un șir de numere întregi, cu cel mult două cifre fiecare. În fișier se află cel puțin două și cel mult 100 de numere, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișierul **BAC.IN** și, utilizând apeluri utile ale subprogramului **eval**, calculează suma acestora și apoi afișează pe ecran valoarea obținută.

**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele de mai jos, se va afișa pe ecran valoarea 11.

2 12 -7 4

**(6p.)**

4. Numim „**k**-pereche” într-un tablou unidimensional două elemente cu valori egale ale acestuia, între care se află alte **k** elemente.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, **n** și **k** ( $3 \leq n \leq 100$ ,  $1 \leq k \leq n-2$ ), cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale, fiecare cu cel mult trei cifre, apoi afișează pe ecran numărul de „**k**-perechi” din tabloul citit.

**Exemplu:** dacă  $n=15$ ,  $k=3$ , iar tabloul este

(1, 2, 5, 0, 3, 2, 9, 0, 2, 2, 0, 1, 2, 3, 7)

se va afișa pe ecran valoarea 4.

**(10p.)**