

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Enumerați nodurile de grad 1 din graful neorientat cu 8 noduri numerotate de la 1 la 8, reprezentat prin listele de adiacență alăturate.

(4p.)

1: 3 4 5 6
2: 3
3: 1 2 7
4: 1
5: 1 8
6: 1
7: 3
8: 5

- a. 2 3 4 5 6 b. 2 4 7 8 c. 2 4 6 d. 2 4 6 7 8

2. Ce valoare are variabila `s` de tip șir de caractere după executarea instrucțiunilor de mai jos?

```
strcpy(s, strstr("informatica", "form"), strlen("BAC009"));  
s[6]='\0';
```

(4p.)

- a. format b. informat c. inform d. informBAC

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

3. Determinați ultima valoare (notată cu „?”) din vectorului „de tați” (0, 1, 1, 2, 3, 3, ?) astfel încât arborele cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, descris de acest vector, să aibă pe fiecare nivel n exact 2^n noduri, nodul rădăcină fiind pe nivelul $n=0$, și fiecare nod să aibă cel mult doi descendenți. Scrieți matricea de adiacență a unui arbore astfel definit. (6p.)

4. În secvența alăturată, `i` și `j` sunt variabile întregi iar `T` este o matrice pătratică formată din 5 linii și 5 coloane numerotate de la 1 la 5. Care va fi suma elementelor de pe diagonala principală în urma executării secvenței? (6p.)

```
pentru i ← 1, 5 execută  
    pentru j ← 1, 5 execută  
        dacă (i*j)%2=0 atunci  
            Ti,j ← [(i*j)/2]  
        altfel  
            Ti,j ← i+j
```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 \leq n \leq 6$) apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, astfel încât parcurgând liniile matricei de sus în jos și de la stânga la dreapta se obțin, în prima linie primele n numere ale șirului Fibonacci în ordine **crescătoare**, în linia a doua următoarele n numere ale șirului Fibonacci în ordine **descrescătoare**, în linia a treia următoarele n numere ale acestui șir în ordine **crescătoare**, și așa mai departe, ca în exemplu. Elementele șirului Fibonacci se obțin astfel: primul element este 0, al doilea este 1, iar elementele următoare se obțin însumând cele două elemente care preced elementul curent. Astfel, primele 16 elemente ale acestui șir sunt: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610.

Programul afișează pe ecran matricea obținută, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ se obține matricea alăturată.

(10p.)

0	1	1	2
13	8	5	3
21	34	55	89
610	377	233	144

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. O clasă formată din 28 de elevi dorește să trimită la consfătuirea reprezentanților claselor școlii o delegație formată din 3 elevi. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma o delegație este similar cu algoritmul de generare a: **(4p.)**
- a. permutărilor b. aranjamentelor
c. combinațiilor d. submulțimilor

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

2. Se consideră subprogramul `f`, definit alăturat. Ce valoare are `f(0)`? Dar `f(4)`? **(6p.)**
- ```
long f(int n)
{
 if (n==0) return 0;
 else return n*n+f(n-1);
}
```
3. Scrieți definiția completă a subprogramului `numar`, cu trei parametri, care primește prin intermediul parametrului `n` un număr natural format din cel mult 9 cifre, iar prin intermediul parametrilor `c1` și `c2` câte o cifră nenulă. Subprogramul caută fiecare apariție a cifrei `c1` în `n`, și dacă aceasta apare, o înlocuiește cu `c2`. Subprogramul furnizează tot prin `n` numărul astfel obținut. Dacă cifra `c1` nu apare în `n`, atunci valoarea lui `n` rămâne nemodificată.  
**Exemplu:** pentru `n=149448`, `c1=4` și `c2=2`, valoarea furnizată prin `n` va fi `129228`. **(10p.)**
4. Fișierul text `bac.txt` conține pe mai multe rânduri cel mult 50000 de numere naturale din intervalul închis `[0, 99]`, numerele de pe același rând fiind separate prin câte un spațiu.
- a) Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran, **în ordine crescătoare**, acele numere din fișier care sunt mai mari decât un număr natural `k`, citit de la tastatură, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare. Dacă un număr care corespunde cerinței apare de mai multe ori, se va afișa o singură dată. Numerele vor fi afișate pe ecran separate prin câte un spațiu. **(6p.)**
- Exemplu:** dacă fișierul conține numerele: 15 36 33 36 1 12 1 24 2, iar pentru `k` se citește valoarea 24, se vor afișa numerele 33 36.
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**