

Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

Subiectul II (30 de puncte)

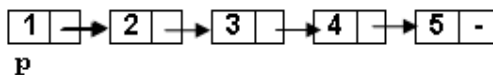
Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. În declarația alăturată, variabila **p** memorează în câmpul **x** abscisa, iar în câmpul **y** ordonata unui punct din planul **xOy**. Dacă punctul se află în interiorul suprafeței dreptunghiulare determinate de punctele **A(1,1)**, **B(4,1)**, **C(4,3)**, **D(1,3)**, care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1? (4p.)
- ```
struct
{float x;
 float y;}p;
```
- a.  $(p.x > 1) \&\& (p.x < 4) \&\& (p.y > 1) \&\& (p.y < 3)$   
b.  $(x.p > 1) \&\& (x.p < 4) \&\& (y.p > 1) \&\& (y.p < 3)$   
c.  $(p.x > 1) \&\& (p.x < 4) \mid \mid (p.y > 1) \&\& (p.y < 3)$   
d.  $(p(x) > 1) \&\& (p(x) < 4) \mid \mid (p(y) > 1) \&\& (p(y) < 3)$
2. Ce valoare are variabila **s** de tip șir de caractere după executarea instrucțiunilor de mai jos?  
`strncpy(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 rădăcină, 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. Fiecare element al unei liste simplu înlănțuite, alocată dinamic, reține în câmpul **nr** un număr întreg, iar în câmpul **urm** adresa următorului element din listă sau **NULL** dacă nu există un element următor. Ce valori au variabilele întregi **a** și **b** după executarea secvenței alăturate, dacă variabila **p** reține adresa primului element al listei de mai jos, iar variabila **q** este de același tip cu **p**? (6p.)
- ```
q=p;  
a=p->urm->nr;  
while (q->urm!=NULL)  
{  
  q->urm->nr=2*q->nr+1;  
  q=q->urm;  
}  
b=q->nr;
```



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.

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. **(6p.)**
- Ce valoare are `f(0)`? Dar `f(4)`?

```
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 prima apariție (de la stânga spre dreapta) a cifrei `c1` în `n`, și dacă aceasta apare, o înlocuiește cu `c2`, iar următoarele cifre, dacă există, sunt înlocuite cu câte o cifră 0. Subprogramul furnizează tot prin `n` numărul astfel obținut. Dacă cifra `c1` nu apare în `n`, atunci valoarea lui `n` rămâne nemodificată.
Exemplu: pentru `n=162448`, `c1=4` și `c2=7` valoarea furnizată prin `n` va fi 162700. **(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 descrescătoare**, 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 apare de mai multe ori, și este mai mare decât `k`, se va afișa o singură dată. Numerele vor fi afișate câte 20 pe fiecare linie (cu excepția ultimei linii care poate să conțină mai puține valori), separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele: 15 8 99 15 1 37 1 24 2, iar pentru `k` se citește valoarea 7, se vor afișa numerele 99 37 24 15 8. **(6p.)**
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**