

Examen de bacalaureat 2006, sesiunea specială
Probă scrisă la INFORMATICĂ, profil matematică-informatică
Varianta C/C++

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În programele cerute la cerințele subiectului III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (*cursive*), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

I. Pentru fiecare din itemii de la 1 la 10, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Știind că variabila x este utilizată pentru a memora și utiliza în calcule mediile (cu două zecimale) la cele cinci probe de bacalaureat, medii obținute de un elev, atunci declararea corectă a variabilei x este:
 - `float x[5];`
 - `int x;`
 - `float x;`
 - `float x[2];`
- În vederea sortării unui șir de valori reale folosind metoda bulelor (bubble sort), un program citește valorile și le memorează într-un vector. Această metodă de memorare:
 - este corectă, utilă și eficientă
 - este incorectă
 - este corectă, dar neeficientă
 - este corectă, dar inutilă
- În subprogramul alăturat, p este:


```
float p(float x)
{
    if(x>0) return x; else return -x;
}
```

 - parametru de intrare
 - identificatorul funcției
 - parametru de ieșire
 - variabilă locală
- Scriind în ordine crescătoare toate numerele de 3 cifre formate numai cu ajutorul cifrelor 1, 4, 3, astfel încât să nu existe două cifre identice vecine, obținem șirul: 131, 134, 141, 143, 313, 314, 341, 343, 413, 414, 431, 434. Dacă se scriu în ordine crescătoare toate numerele de 4 cifre formate numai cu ajutorul cifrelor 2, 1, 5, astfel încât să nu existe două cifre identice vecine, atunci cel de-al șaselea număr scris este:
 - 1255
 - 1525
 - 1252
 - 1515
- Prin răsturnatul unui număr natural înțelegem numărul cu cifrele aflate în ordine inversă. De exemplu, răsturnatul lui 2628 este 8262, iar răsturnatul lui 6300 este 36. Pentru un număr natural k , număr cu cel mult 9 cifre, răsturnatul numărului k :
 - nu se poate obține
 - se obține printr-o metodă iterativă de calcul
 - se obține printr-o formulă aritmetică directă
 - se obține cu ajutorul unei funcții predefinite
- Pentru definiția alăturată a subprogramului `ms`, stabiliți ce se afișează la apelul `ms(3)`?


```
void ms(int x)
{
    int i;
    for(i=1; i<x; i++) ms(i);
    printf("%d", x); / cout<<x;
}
```

 - 1124
 - 1123
 - 1234
 - 323
- O transcriere a secvenței pseudocod alăturate, folosind instrucțiunile limbajului de programare C/C++ este:


```
dacă x<0 atunci scrie -x
x←x+1
```

 - `if(x<0)printf("%d",-x); x++;`
 - `if(x<0)printf("%d",-x); else x++`
 - `if(x>0) printf("%d",-x); x++;`
 - `if (x<0) printf("%d",-x); else x++;`
- Într-o listă simplu înlănțuită cu cel puțin patru elemente, fiecare element reține în câmpul `adr` adresa elementului următor din listă. Dacă p , q și r sunt adresele a trei noduri din listă astfel încât $p==q->adr$ și $q->adr->adr==r$, atunci ordinea logică a nodurilor în listă (noduri identificate prin adrese) este:

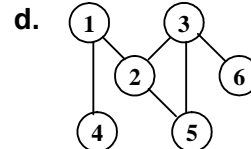
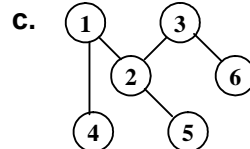
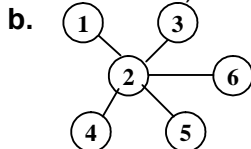
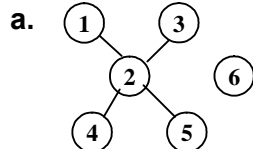
a. p, r, q

c. p, q, r

b. q, p, r

d. q, r, p

9. Stabiliți care dintre grafurile următoare este un arbore și (alegând convenabil rădăcina) arborele are 4 frunze (noduri terminale):



10. Care dintre următoarele este matricea de adiacență a unui graf orientat cu 4 arce?

a. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

b. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

c. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

II. Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a folosit notația $x\%y$ pentru restul împărțirii întregi a lui x la y :

1. Ce se va afișa pentru $n=69$?

5p.

2. Scrieți o valoare pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 3.

3p.

3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat.

10p.

4. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat pentru toate valorile pare ale lui n și care să nu conțină nici o structură repetitivă sau recursivă.

2p.

citește n (număr natural nenul)
 $m \leftarrow 0$;

```
pentru  $i=1, n$  execută  
|   dacă  $n\%i=0$  atunci  $k \leftarrow i$   
|   dacă  $i-k > m$  atunci  $m \leftarrow i-k$   
■
```

scrie m

III.

1. Scrieți programul C/C++ care construiește în memorie o matrice pătrată cu n linii și n coloane formată numai din valori 1 și 0 astfel încât să nu existe două elemente egale alăturate (pe orizontală sau pe verticală). Valoarea lui n (număr natural, $2 < n < 25$) se citește de la tastatură, iar matricea construită se afișează, pe linii, pe ecran. **10p.**

2. a) Scrieți antetul unei funcții `maxim`, cu doi parametri, funcție care:

- primește prin intermediul parametrilor a și b două numere naturale de cel mult 6 cifre fiecare;
- returnează numărul de cifre comune ale valorilor a și b ;

De exemplu, pentru valorile 8636 și 91668 ale parametrilor a și b , se returnează 3, iar pentru 50 și 7559, se returnează 1. **2p.**

b) Scrieți declarațiile de date și programul principal în care se verifică dacă un număr natural k citit de la tastatură are toate cifrele distincte, fără a accesa cifrele numărului k , folosind numai apeluri ale subprogramului `maxim`. Programul va afișa pe ecran mesajul **DA** sau mesajul **NU**. **8p.**

3. Scrieți un program C/C++ care citește din fișierul text **BAC.TXT** un șir S de 100.000 de numere naturale formate din exact două cifre fiecare și afișează *distanța* maximă care există între două elemente egale ale șirului. Definim *distanța* dintre două elemente s_i și s_j prin modulul diferenței indicilor celor două elemente, $|j-i|$. Dacă șirul conține doar elemente distincte, distanța cerută este 0. De exemplu, dacă pe prima linie a fișierului se află numerele: 14 12 10 10 14 15 10 12 90

atunci se afișează 6, deoarece distanța maximă dintre două elemente egale este 6 ($s_2=s_8=12$, $8-2=6$)

a) Alegeți o metodă eficientă de rezolvare, descriind în limbaj natural metoda folosită și explicând eficiența acesteia (cel mult 6 rânduri). **2p.**

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise la a). **8p.**