

Examen de bacalaureat
Probă scrisă la INFORMATICĂ, Varianta C/C++

Sesiunea specială 2005

Proba E

- 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 (îngroșate), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

I. Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Știind că `i` este o variabilă întreagă, se constată că secvențele C și respectiv C++ alăturate sunt incorecte sintactic. Care este eroarea?
- | | |
|--|--|
| <pre>for (i=1;i<=100;i++) if (i%2==0) printf("*"); else printf("-")</pre> | <pre>for (i=1;i<=100;i++) if (i%2==0) cout<<"*"; else cout<<"-"</pre> |
|--|--|
- a. caracterul `;` plasat incorect
b. lipsa unui caracter `;` la sfârșitul secvenței
c. scrierea instrucțiunii `if` în linie cu instrucțiunea `for`
d. delimitatorii `"` (ghilimelele) folosiți incorect
2. Orice arbore cu `n` noduri are
- a. cel mult `n-2` muchii b. exact `n` muchii c. exact `n-1` muchii d. cel puțin `n` muchii
3. Numărul minim de noduri dintr-un graf neorientat cu 12 muchii, fără noduri izolate, graf format din exact 3 componente conexe este:
- a. 7 b. 8 c. 9 d. 10
4. Variabila `char s[8]` memorează șirul **ARIADNA**. Instrucțiunea care afișează litera D este:
- a. `printf("%c",s[5]);` `cout<<s[5];`
b. `printf("%c",s(5));` `cout<<s(5);`
c. `printf("%c",s[4]);` `cout<<s[4];`
d. `printf("%c",s(4));` `cout<<s(4);`
5. Se consideră algoritmul care determină toate permutările distincte de `n` obiecte (numerotate de la 1 la `n`) în care nu există puncte fixe. O permutare (`p1, p2, ..., pn`) are puncte fixe dacă există cel puțin o componentă `pi=i`. De exemplu, pentru `n=5`, permutarea (2,3,5,4,1) are puncte fixe deoarece `p4=4`. Pentru `n=4`, stabiliți câte permutări **fără** puncte fixe există.
- a. 8 b. 9 c. 10 d. 12
6. Care este antetul corect al subprogramului `calc`, astfel încât secvența alăturată să realizeze afișarea sumei cifrelor numărului natural `n` citit?
- | | |
|---|--|
| <pre>scanf("%ld",&n); cin>>n; calc(n,k); printf("%d",k); cout<<k;</pre> | |
|---|--|
- a. `void calc(long k, int& n)` b. `void calc(long n, int k)`
c. `int calc(long n)` d. `int calc(long n; int k)`
7. Într-o listă dublu înălțuită cu cel puțin 4 elemente, fiecare element reține în câmpurile `adp` și `adu` adresa elementului precedent și respectiv adresa elementului următor din listă. Dacă `p` reprezintă adresa primului element din listă, iar `q` este de același tip cu `p`, atunci secvența alăturată realizează:
- | | |
|--|---|
| | <pre>q=p->adu->adp; p=q->adu; p->adp=NULL; free(q); / delete q;</pre> |
|--|---|
- a. interschimbarea primelor două componente b. eliminarea primului element
c. eliminarea celui de-al doilea element d. eliminarea ultimului element
8. Este definită funcția `max` ce returnează valoarea maximă dintre cele două valori transmise ca parametri. Pentru un număr natural de cel mult două cifre memorat în variabila întreagă `n`, stabiliți care este expresia ce returnează cea mai mare cifră a numărului.
- a. `max(n%10,n%100)` b. `max(n%10,n/100)`
c. `max(n/10,n%10)` d. `max(n/10, n%100)`

II. Se consideră programul pseudocod alăturat :

S-a notat cu $x|y$ relația "x divide pe y" sau "y este divizibil cu x". S-a folosit notația $[x]$ pentru a desemna partea întreagă a numărului real x.

1. Ce valoare se afișează pentru $n=72$? (5p.)
2. Determinați o valoare de două cifre pentru variabila n astfel încât valoarea corespunzătoare afișată să fie cu unu mai mare decât valoarea citită. (3p.)
3. Scrieți programul C sau C++ echivalent cu algoritmul dat. (10p.)

```
citește n (nr. natural, n>0)
s ← 0 ; i ← 1
cât timp i ≤ [n/i] execută
    dacă i | n atunci
        s ← s + i + [n/i]
    i ← i + 1
scrie s
```

4. Scrieți câte numere naturale din intervalul închis $[20,40]$ pot fi introduse pentru variabila n astfel încât numărul afișat să reprezinte suma divizorilor numărului citit. (2p.)

III.

1. Se citesc de la tastatură un număr natural n ($1 < n < 22$) și apoi 3 numere naturale de cel mult 3 cifre fiecare a, b, c . Să se construiască în memorie tabloul cu n linii și n coloane care are pe ambele diagonale valoarea a , deasupra diagonalei principale (cu excepția diagonalei secundare) valoarea b și sub diagonala principală (cu excepția diagonalei secundare) valoarea c . Tabloul se va afișa pe ecran, câte o linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu spații între elementele fiecărei linii. De exemplu, pentru $n=5$ și numerele 2, 5, 3, se construiește în memorie și se afișează tabloul

```
2 5 5 5 2
3 2 5 2 5
3 3 2 5 5
3 2 3 2 5
2 3 3 3 2 (10p.)
```

2. Se citesc de la tastatură un număr natural n ($0 < n < 15000$) și apoi un șir crescător format din n numere naturale de cel mult 9 cifre fiecare.
 - a) Scrieți programul C sau C++ care determină și afișează numărul de termeni ai șirului dat care au proprietatea că aparțin șirului lui Fibonacci ($f_1=1, f_2=1$ și $f_i=f_{i-1}+f_{i-2}$ pentru orice $i>2$). Alegeți o metodă eficientă de rezolvare (ca timp de executare și gestionare a memoriei). (8p.)
 - b) Descrieți pe scurt metoda folosită explicând eficiența acesteia (3-4 rânduri). (2p.)De exemplu, pentru $n=6$ și numerele 2, 5, 10, 13, 13, 25 se afișează valoarea 4, deoarece termenii 2, 5, 13 și 13 fac parte din șirul lui Fibonacci.

3. Scrieți programul C sau C++ care citește de la tastatură un șir de cel mult 20 de caractere și creează fișierul text **BAC.TXT** ce conține șirul de caractere dat și toate permutările circulare ale acestuia, fiecare pe câte o linie.

De exemplu, dacă se citește șirul **magma**, atunci **BAC.TXT** va conține (nu neapărat în această ordine) permutările circulare:

```
magma
amagm
mamag
gmama
agmam (10p.)
```