

Examenul de bacalaureat 2005
Probă scrisă la INFORMATICĂ, Varianta C/C++

Sesiunea august-septembrie

VARIANTA 3

Proba E

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În programele cerute la subiectul 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. Se consideră secvența C/C++ alăturată. Ea calculează în variabila *i* rezultatul expresiei:
- | | |
|---|--|
| <pre>i=1;
for (j=1; j<=5; j++) i=i*(10-j);</pre> | |
|---|--|
- a. $5!$ b. $\frac{9!}{5!}$ c. $\frac{9!}{4!}$ d. $\frac{10!}{4!}$
2. Pentru un arbore format din 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, s-a ales ca rădăcină nodul 2 și atunci vectorul de tați corespunzător este $t=(2,0,2,5,2,5)$. Dacă, pentru același arbore, s-ar alege ca rădăcină nodul 5, atunci vectorul de tați corespunzător este:
- a. $(2,5,2,5,0,5)$ b. $(5,0,5,2,5,2)$ c. $(5,5,5,2,0,2)$ d. $(2,0,2,5,0,5)$
3. Știind că un graf neorientat fără noduri izolate are 7 muchii și 8 noduri, stabiliți numărul maxim de componente conexe din care poate fi format acesta.
- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4
4. Știind că *n* este o variabilă întreagă ce memorează un număr natural, stabiliți care dintre următoarele expresii este egală cu 0 dacă și numai dacă *n* este un număr nedivizibil cu 3?
- a. $(2-n\%3)\%2$ b. $(1-n\%3)*(2-n\%3)$
c. $(1-n\%3)\%2$ d. $(1-n\%3)+(2-n\%3)$
5. Se consideră algoritmul care generează în ordine strict crescătoare, toate numerele formate din *n* cifre distincte (cifrele de la 1 la *n*), numere în care pe orice poziție pară se află o cifră impară. Pozițiile se numără de la stânga către dreapta, pornind de la poziția 1. De exemplu, pentru *n*=4, primele trei numere generate sunt: 2143, 2341, 4123. Pentru *n*=5, primul număr generat este:
- a. 21354 b. 21435 c. 12345 d. 13254
6. Care este antetul corect al subprogramului *fibo*, astfel încât oricare dintre secvențele alăturate (C și respectiv C++) să realizeze afișarea termenului de rang *n* ($n \leq 45$) din șirul lui Fibonacci?
- | | |
|--|--|
| <pre>scanf("%d",&n);
t=fibo(n);
printf("%ld",t);</pre> | <pre>cin>>n;
t=fibo(n);
cout<<t;</pre> |
|--|--|
- a. `void fibo(int n)` b. `long fibo(int t)`
c. `void fibo(int n, long& t)` d. `int fibo(int n, long& t)`
7. Într-o listă circulară simplu înlănțuită fiecare element reține în câmpul *next* adresa elementului următor al listei. Știind că, pentru variabila *p* ce memorează adresa unui element oarecare din listă, este adevărată relația *p->next=p*, atunci lista este formată din:
- a. zero componente b. o componentă c. 2 componente d. minimum 3 componente
8. Cu ce expresie trebuie înlocuite punctele de suspensie din definiția subprogramului alăturat astfel încât, la apelul *star(n)*, pentru *n*>0, să se afișeze *n* caractere asterisc?
- ```
void star(int n)
{
 printf("*"); | cout<<"*";
 if (...) star(n-1);
}
```
- a. *n*=0                      b. *n*>0                      c. *n*>1                      d. *n*>2

## II. Se consideră programul pseudocod alăturat :

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural  $b$ . S-a folosit notația  $[a]$  pentru a desemna partea întreagă a numărului real  $a$ .

1. Ce valoare se afișează pentru  $n=11$ ? (5p.)
2. Determinați o valoare pentru variabila  $n$  astfel încât, conform algoritmului dat, să se afișeze valoarea 20. (5p.)
3. Scrieți programul C/C++ echivalent cu algoritmul dat. (8p.)
4. Scrieți câte numere naturale din intervalul închis  $[10,20]$  pot fi introduse pentru variabila  $n$  astfel încât, conform algoritmului dat, rezultatul afișat să fie un număr impar. (2p.)

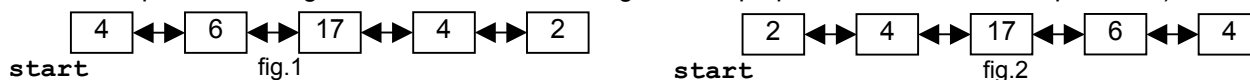
```

citește n (nr. natural, n>1)
Dacă n%2=0 atunci x←2
altfel x←1
S←0
Pentru i=x-1, [n/x] execută
 S←S+x*i
Scrie S

```

## III.

1. Se citesc două numere naturale  $n$  și  $m$  ( $1 < n, m < 10000$ ). Se cere să se afișeze cel mai mare dintre numerele obținute prin concatenarea (alipirea) numerelor  $n$  și  $m$ .  
De exemplu, pentru  $n=38$  și  $m=51$ , numerele obținute prin concatenare sunt 3851 și 5138, iar cel mai mare dintre ele este 5138. Se va afișa numărul 5138. (10p.)
2. O listă liniară dublu înlanțuită reține în fiecare nod o valoare întreagă în câmpul **info** și adresele elementului precedent și respectiv următor în câmpurile **adp** și respectiv **adu**. Subprogramul **inter** are doi parametri  $p$  și  $q$  prin intermediul cărora primește adresele a două elemente oarecare ale listei. Subprogramul va realiza interschimbarea valorilor memorate în câmpurile **info** ale celor două noduri. Subprogramul **inter** nu returnează nici un rezultat. Astfel, dacă elementul de la adresa  $p$  memorează în câmpul **info** valoarea 11, iar cel de la adresa  $q$  memorează valoarea 8, atunci, după prelucrarea realizată de subprogram, la adresa  $p$  se va reține în câmpul **info** valoarea 8, iar la adresa  $q$  valoarea 11.  
a) Definiți tipurile de date necesare și scrieți definiția subprogramului **inter**. (5p.)  
b) Scrieți **secvența de program** care, pentru o astfel de listă deja construită, cu adresa primului element memorată în variabila **start**, realizează în mod eficient "inversarea" șirului de valori memorate în listă, folosind apeluri ale subprogramului **inter** definit la punctul a). (5p.)  
De exemplu, lista din figura 1 va deveni lista din figura 2, după prelucrarea realizată la punctul b).



3. Scrieți programul C/C++ care citește de pe prima linie a fișierului text **BAC.TXT** un număr natural  $n$  ( $0 < n \leq 500$ ), iar de pe linia a doua un șir de  $n$  numere naturale între 1 și 10 reprezentând notele obținute de niște elevi la un test. Programul va afișa pe ecran câte dintre cele  $n$  note citite de pe a doua linie a fișierului corespund calificativului **SUFICIENT**. Se va afișa un mesaj explicit, conform exemplului.  
De exemplu, dacă **BAC.TXT** conține:  
10  
2 7 9 10 6 10 9 10 4 6  
atunci se va afișa mesajul : **Există 3 note ce corespund calificativului SUFICIENT.**  
Observație: notele între 1 și 4 inclusiv corespund calificativului **INSUFICIENT**, cele între 5 și 7 inclusiv corespund calificativului **SUFICIENT**, cele de 8 și 9 corespund calificativului **BINE**, iar cele de 10 corespund calificativului **FOARTE BINE**. (10p.)