

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică

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

Subiectul I (30 de puncte)

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

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Care este valoarea tipărită de secvența de program C/C++ alăturată, știind că x și y sunt variabile întregi, iar z este o variabilă reală? (4p.)</p> | <pre>x=30;
y=5;
z=(x+y)/6.0;
z=floor(z*100);
z=z/100;
cout<<z; printf("%.2f",z);</pre> |
| <p>a. 5</p> | <p>b. 5.833333</p> |
| <p>c. 5.83</p> | <p>d. 583</p> |

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **$x \div y$** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y** și cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți valoarea pe care o va afișa algoritmul dacă se citește numărul 16389. **(6p.)**
- b) Scrieți cea mai mică valoare de patru cifre distincte care poate fi citită pentru variabila **n**, astfel încât să se afișeze valoarea 0. **(4p.)**
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

```
citește n (număr natural)  
a ← n%10  
m ← a  
cât timp n>9 execută  
| n ← [n/10]  
| b ← n%10  
| dacă a>b atunci  
| | m ← m*10+b  
| | a ← b  
| ■  
■  
scrie m
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Suma gradelor interne ale tuturor vârfurilor unui graf orientat este întotdeauna egală cu:
(4p.)
 - a. numărul valorilor de 1 aflate sub diagonala principală în matricea sa de adiacență
 - b. produsul gradelor externe ale tuturor vârfurilor grafului
 - c. suma tuturor valorilor aflate deasupra diagonalei principale în matricea sa de adiacență
 - d. suma gradelor externe ale tuturor vârfurilor grafului
2. Care dintre următoarele variante reprezintă o declarație corectă pentru o variabilă **x** care memorează simultan numărătorul și numitorul unei fracții ireductibile:
(4p.)
 - a. `struct fractie{int n1,n2;} x;`
 - b. `char x[2];`
 - c. `struct x{int n1,n2};`
 - d. `float x;`

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

3. Care vor fi valorile primului și ultimului element ale unei **cozi** inițial vide, dacă se efectuează următoarele operații, în această ordine: se introduce valoarea 2; se introduce valoarea 5; se extrage un element; se introduce valoarea 9; se introduce valoarea 7; se extrage un element.
(6p.)
4. În secvența alăturată, variabila **a** memorează un șir cu cel mult 100 de caractere, iar variabila **i** este de tip întreg. Completați punctele de suspensie, astfel încât aceasta să afișeze caracterele șirului memorat în variabila **a**, în ordine inversă celei în care se găsesc în șir.
(6p.)

```
strcpy(a,"Bac 2008 iulie");
for(...)
    cout<<a[i];
    | printf("%c",a[i]);
```
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($2 < n < 10$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu **n** linii și **n** coloane, numerotate de la 1 la **n**, în care fiecare element aflat pe prima linie sau pe prima coloană din matrice este egal cu suma dintre numărul liniei și numărul coloanei pe care se află, iar fiecare dintre celelalte elemente este egal cu suma dintre elementul vecin aflat pe aceeași linie cu el, dar pe coloana din stânga sa și elementul vecin aflat pe aceeași coloană cu el, dar pe linia de deasupra sa.
Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.
Exemplu: pentru **n=5** se va obține matricea alăturată.
(10p.)

2	3	4	5	6
3	6	10	15	21
4	10	20	35	56
5	15	35	70	126
6	21	56	126	252

Subiectul III (30 de puncte)

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

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Funcția F are definiția alăturată. Ce valoare are F(5)? (4p.)</p> <p>a. 5 b. 10 c. 15 d. 6</p> | <pre>int F(int x) {if(x!=0) return x+F(x-1); else return x;}</pre> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

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

2. Un algoritm generează în ordine descrescătoare, toate numerele de **n** cifre ($n < 9$), cu cifrele în ordine strict crescătoare, care nu au două cifre pare alăturate. Dacă pentru **n=5**, primele cinci soluții generate sunt **56789**, **45789**, **45679**, **45678**, **36789**, precizați care sunt următoarele **trei** soluții generate, în ordinea obținerii lor. (6p.)
3. Subprogramul **nule** are doi parametri: **a**, prin care primește un tablou unidimensional cu maximum 100 de numere întregi, cu cel mult 4 cifre fiecare și **n**, numărul de elemente din tablou. Subprogramul rearanjează elementele tabloului unidimensional astfel încât toate valorile **nule** să se afle la sfârșitul tabloului. Ordinea în cadrul secvenței de elemente **nule** poate fi oricare. Tabloul modificat este furnizat tot prin parametrul **a**.
Exemplu: dacă **n=6**, **a=(12,0,0,-3,-8,0)**, după apel, acesta ar putea fi:
a=(12,-3,-8,0,0,0). (10p.)
- a) Scrieți definiția completă a subprogramului **nule**. (10p.)
- b) Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **n** ($2 \leq n \leq 100$) și apoi un șir de **n** numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare și care, folosind apeluri utile ale subprogramului **nule**, verifică dacă șirul conține cel puțin cinci valori **nule**, nu neapărat distincte. În caz afirmativ programul afișează cinci dintre acestea, iar altfel mesajul **NU EXISTA**.
Exemplu: pentru **n=11** și pentru șirul **6,0,0,16,10,0, 8,-18,0,0,20** se poate afișa pe ecran soluția **6 16 10 8 -18**. (4p.)
4. În fișierul **numere.txt** sunt memorate cel puțin 4 și cel mult 90 de numere întregi cu cel mult patru cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program **C/C++** care afișează pe ecran **patru** numere aflate pe poziții consecutive în fișier, care sunt în ordine strict descrescătoare. Dacă există mai multe astfel de secvențe programul afișează una dintre acestea, iar dacă în fișier nu există astfel de secvențe se afișează mesajul **NU EXISTA**.
Exemplu: dacă fișierul **numere.txt** conține, în această ordine, numerele **60 120 15 5 2 45 25** se vor afișa numerele **120 15 5 2**. (6p.)