

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică intensiv 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.

1. Care este valoarea expresiei **C/C++** alăturate dacă variabilele întregi **a**, **b**, **c** au valorile **a=20**, **b=3**, **c=5**? (4p.)
- (a/b%c<=b) || !(b==a)
- a. 0 b. 1 c. 2 d. true

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **[a]** partea întreagă a numărului real **a** și cu **y|x** faptul că numărul întreg **x** este divizibil cu numărul întreg nenul **y**.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru **n=45**. (6p.)
- b) Scrieți toate valorile cu exact două cifre care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât să se afișeze numărul 5. (6p.)

- c) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. (10p.)

- d) Scrieți o valoare pentru **n** astfel încât în urma executării algoritmului obținut prin înlocuirea structurii **pentru i ← 2, [n/2] execută** cu **pentru i ← [n/2], 2, -1 execută** să se afișeze aceeași valoare, ca în algoritmul inițial. (4p.)

```
citește n (număr întreg)
dacă n < 0 atunci
    n ← -n
d ← 1
pentru i ← 2, [n/2] execută
    dacă i | n atunci
        d ← i
scrie d
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Într-o stivă ce memorează numere întregi se introduc, în ordine, următoarele numere: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Câte numere trebuie să eliminăm din stivă astfel ca în vârful stivei să se găsească numărul 5 (4p.)

a. 5 b. 2 c. 3 d. 4

2. Pentru declarația alăturată precizați care din instrucțiunile de atribuire este greșită: (6p.)
- | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | <pre>struct elev { char nume[20]; int nota1; int nota2; } e1, e2;</pre> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|

a. `e1=e2+1;` b. `e1.nume[2]='x';`
c. `e1=e2;` d. `e1.nota1=e2.nota2+1;`

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

3. Ce valoare are expresia de mai jos dacă variabila `s` memorează șirul de caractere `alfabet`? (6p.)

`strlen(strcpy(s, s+2))`

4. Într-un graf neorientat cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, există câte o muchie între oricare două noduri numerotate cu numere consecutive și câte o muchie între nodul numerotat cu 10 și fiecare dintre celelalte noduri. Câte subgrafuri cu exact 3 noduri, toate adiacente două câte două, are graful dat? (4p.)

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numerele naturale `m` și `n` din intervalul `[1, 100]`, apoi construiește în memorie și afișează pe ecran un tablou bidimensional cu `m` linii și `n` coloane astfel încât prin parcurgerea acestuia linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, se obțin în ordine descrescătoare toate numerele naturale de la 1 la `m*n`, ca în exemplu.

Fiecare linie a tabloului este afișată pe câte o linie a ecranului, elementele aceleiași linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru `m=4` și `n=3` se va construi și afișa tabloul alăturat.

(10p.)

12	11	10
9	8	7
6	5	4
3	2	1

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. În timpul procesului de generare a permutărilor mulțimii $\{1, 2, \dots, n\}$ prin metoda backtracking, în tabloul unidimensional \mathbf{x} este plasat un element \mathbf{x}_k ($1 \leq k \leq n$). Acesta este considerat valid dacă este îndeplinită condiția: (6p.)

- a. $\mathbf{x}_k \notin \{\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_{k-1}\}$

- b. $\mathbf{x}_k \neq \mathbf{x}_{k-1}$**

- C.** $\mathbf{x}_k \notin \{\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_n\}$

- d. $\mathbf{x}_k \neq \mathbf{x}_{k-1}$ Si $\mathbf{x}_k \neq \mathbf{x}_{k+1}$

Scrieti pe foaia de examen raspunsul pentru fiecare dintre cerintele urmatoare.

2. Considerăm subprogramul recursiv definit alăturat. Ce se va afișa în urma apelului: $f('C')$ (4p.)

```
void f(char c)
{ if (c>'A') f(c-1);
  cout<<c; | printf("%c",c);
  if (c>'A') f(c-1);
}
```

3. a) Scrieți definiția completă a unui subprogram, **nz**, cu un parametru întreg **n** ($0 < n \leq 32000$), care returnează numărul zerourilor de la sfârșitul numărului **n!**. (6p.)

- b)** Scrieți o secvență de instrucțiuni prin care, fiind dat un număr natural k ($0 < k \leq 1500$), să se determine, folosind apeluri ale subprogramului **nz**, cel mai mic număr natural n pentru care $n!$ are cel puțin k zerouri la sfârșit (4p.)

4. Scrieți programul **C/C++** care citește din fișierul **BAC.TXT** numărul întreg **n** ($1 \leq n \leq 10000$) și un șir de **n** perechi de numere întregi **a b** ($1 \leq a \leq b \leq 32000$), fiecare pereche fiind scrisă pe o linie nouă a fișierului, cu un spațiu între cele două numere. Programul afișează pe ecran pentru fiecare pereche **a, b** cel mai mare număr natural din intervalul închis **[a, b]** care este o putere a lui **2** sau numărul **0** dacă nu există nicio putere a lui **2** în intervalul respectiv.

Exemplu: dacă fișierul **BAC.TXT** conține numerele

3

2 69

10 20

19 25

se va afisa: 64 16 0.

(10p.)