

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.

1. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos, are valoarea 1 dacă valoarea variabilei întregi **x** este un număr întreg par și strict pozitiv ? **(4p.)**

a. **!((x%2!=0) || (x<=0))**

b. **(x%2!=0) || (x<0)**

c. **!((x%2==0) || (x>0))**

d. **((x+1)%2==0) && (x>=2)**

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **a↔b** operația de interschimbare a valorilor variabilelor **a** și **b**.

a) Scrieți ce valori se vor afișa dacă pentru **x** se citește valoarea 19, iar pentru **y** se citește valoarea 4. **(6p.)**

b) Scrieți toate perechile de valori, fiecare valoare fiind un număr de o cifră, care pot fi citite pentru variabilele **x** și respectiv **y**, astfel încât valorile afișate în urma executării algoritmului să fie 2 1, în această ordine. **(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 cu test final. **(6p.)**

```
citește x,y
(numere naturale nenule)
dacă x<y atunci
|   x↔y
|   ■
n←0
cât timp x>=y execută
|   x←x-y
|   n←n+1
|   ■
scrie n, x
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Știind că fiecare dintre variabilele `var1`, `var2` memorează numele și nota unui elev în forma dată de declararea alăturată, indicați care dintre următoarele expresii atribuie variabilei reale `m` media aritmetică a notelor celor doi elevi. (4p.)

```
struct elev
{ char nume[30];
  float nota;
}var1, var2;
```

- | | |
|--|--|
| a. <code>m=(var1.nota+var2.nota)/2;</code> | b. <code>m=var1.nota+var2.nota/2;</code> |
| c. <code>m=(var1+var2).nota/2;</code> | d. <code>m=nota(var1+var2)/2;</code> |

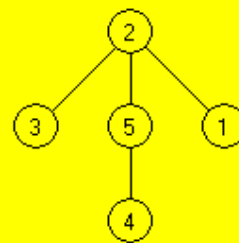
2. Se consideră graful neorientat reprezentat prin listele de adiacență alăturate.
Care este numărul minim de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful să aibă două componente conexe? (4p.)

```
1: 2,4,5
2: 1,3
3: 2,5,4
4: 1,3
5: 3,1
```

- | | | | |
|------|------|------|------|
| a. 0 | b. 1 | c. 3 | d. 2 |
|------|------|------|------|

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

3. Care este vectorul de "tați" asociat arborelui cu rădăcină din figura alăturată în care nodul 5 este nodul rădăcină? (6p.)



4. Considerăm `s` o variabilă de tip șir de caractere declarată astfel: `char s[100];`. Știind că această variabilă memorează un cuvânt oarecare, scrieți o instrucțiune în limbajul C/C++, care permite afișarea pe ecran a ultimului caracter din cuvântul memorat în `s`. (6p.)

5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale `m` și `n` ($1 \leq m \leq 24$, $1 \leq n \leq 24$), un număr natural `x` ($1 \leq x \leq m$) și apoi `m*n` numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional `a`, cu `m` linii, numerotate de la 1 la `m`, și `n` coloane, numerotate de la 1 la `n`. Programul va determina construirea în memorie a matricei apoi eliminarea liniei cu numărul de ordine `x` din matrice, modificarea corespunzătoare a numărului de linii din matrice și afișarea matricei obținute în următorul format: câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)

Exemplu: pentru `m=3`, `n=4`,
`x=2` și matricea alăturată

11	21	31	41
51	61	71	81
91	11	21	31

11	21	31	41
91	11	21	31

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se consideră subprogramul recursiv definit alăturat. Câte apeluri ale funcției `bac` au loc pentru $x=4$? Se va număra inclusiv apelul din funcția principală.

```
void bac(int x)
{
    if (x>0)
    {
        cout<<x; | printf(„%d”,x);
        bac(x-2);
    }
}
```

- a. 6 b. 4 c. 5 d. 3

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

2. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera în **ordine lexicografică** toate cuvintele de câte trei litere distincte din mulțimea $\{d,a,n,s\}$. Care este primul cuvânt generat? Dar cel de-al treilea ? **(6p.)**
3. Să se scrie în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului `calcul`, care primește prin parametrul n un număr natural nenul de cel mult 9 cifre și furnizează prin parametrul x numărul obținut prin alăturarea cifrelor pare ale lui n considerate de la dreapta către stânga. Dacă n nu conține nicio cifră pară, x primește valoarea 0. **(10p.)**

Exemplu: în urma apelului `calcul(9278,x)`, x primește valoarea 82.

4. Fișierul text **NUMERE.TXT** conține pe prima linie un număr natural n ($1 \leq n \leq 10000$) și pe a doua linie, n numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare, numere nu neapărat distincte. Aceste numere sunt dispuse în ordine **crescătoare** și separate între ele prin câte un spațiu.

a) Scrieți un program C/C++ care citește valorile din fișier și, printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, afișează pe ecran, cu un spațiu între ele, valoarea care apare de cele mai multe ori în fișier și de câte ori apare ea. Dacă există mai multe valori care apar de un număr maxim de ori, se va afișa cea mai mică dintre ele. **(6p.)**

Exemplu: dacă fișierul `NUMERE.TXT` are conținutul

dacă fișierul	8
NUMERE.TXT are conținutul	711 711 711 11111 11111 11111 191111 231111

alăturat,
atunci programul va afișa pe ecran 711 3.

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată la punctul **a**, justificând eficiența acesteia. **(4p.)**