

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 dintre variabilele întregi **x**, **y** și **z** vor avea la finalul executării secvenței alăturate de instrucțiuni, aceeași valoare ca înainte de executare? **(4p.)**
- x** = **y** + **z**;
z = **x** - **z**;
y = **z**;
z = **x** - **y**;

a. numai **x** și **z** b. numai **y** și **z** c. numai **x** și **y** d. **x**, **y** și **z**

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

2. Se consideră algoritmul alăturat reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului întreg **x** la numărul întreg nenul **y**.

- a) Scrieți ce valori se vor afișa dacă se citesc, în ordine, valorile **123**, **25**, **218**. **(6p.)**
- b) Scrieți un set de date de intrare pentru care se vor afișa trei valori consecutive. **(6p.)**

```
pentru i ← 1, 3 execută
    citește x (număr natural)
    s ← 0
    pentru j ← 1, i execută
        s ← s + x % 10
    scrie s
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să nu utilizeze nicio structură repetitivă. **(4p.)**
- d) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Se consideră un graf neorientat 5 noduri și 3 muchii. Care este numărul maxim de noduri cu grad 1 care pot exista în graf? (6p.)
a. 2 b. 3 c. 4 d. 5
2. Se consideră un arbore cu rădăcină memorat cu ajutorul vectorului de "tați" $T = (2, 0, 1, 1, 1, 2)$. Stabiliți care dintre nodurile arborelui sunt situate pe nivelul 3, dacă rădăcina este situată pe nivelul 1? (4p.)
a. 3 4 5 b. 1 c. 2 6 d. 1 2 6

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

3. Se consideră variabila **s** care memorează șirul de caractere **CARACATITA**. Ce valoare va avea **s** după executarea instrucțiunii de mai jos? (6p.)
`strcpy(s, strstr(s, "TI")) ;`
4. O listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, reține în câmpul **info** al fiecărui element câte un număr întreg de cel mult 4 cifre, iar în câmpul **adr**, adresa elementului următor din listă. Lista are cel puțin trei noduri, iar variabila **p** reține adresa primului nod al listei. Scrieți, în limbajul **C/C++**, declarațiile ce definesc lista și o singură instrucțiune prin a cărei executare se afișează pe ecran valoarea memorată în cel de-al treilea nod al listei. (4p.)
5. Se consideră un tablou bidimensional cu **n** linii și **m** coloane ($1 \leq n \leq 50$, $1 \leq m \leq 50$) ce memorează numere întregi cu cel mult două cifre fiecare. Scrieți un program în limbajul **C/C++** care citește de la tastatură valorile **n**, **m** și elementele tabloului, și care inversează ordinea elementelor în cadrul fiecărei coloane, ca în exemplu. Programul va afișa pe ecran, pe **n** linii, matricea obținută după inversare, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)

Exemplu: pentru **n=4**, **m=3** și matricea:

1	7	3
4	5	6
7	8	9
3	4	5

Pe ecran se va afișa:

3	4	5
7	8	9
4	5	6
1	7	3

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Subprogramul recursiv alăturat este definit incomplet:
Care dintre următoarele expresii poate înlocui punctele
de suspensie astfel încât, în urma apelului,
subprogramul **f** să returneze suma primelor două cifre
ale numărului primit prin intermediul parametrului **x**.
Exemplu: în urma apelului **f(2318)** valoarea returnată
este 5. (4p.)

```
int f(int x){  
    if (...)  
        return x%10 + x/10;  
    else  
        return f(x/10);  
}
```

- a. $x \leq 100$ b. $x \leq 99$ c. $x == 99$ d. $x != 0$

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

2. Se generează, utilizând metoda backtracking, cuvintele cu exact 3 litere din mulțimea **{a, x, c, f, g}**. Dacă primele patru cuvinte generate sunt, în ordine, **aaa, aax, aac, aaf**, scrieți ultimele trei cuvinte care încep cu litera **a**, în ordinea în care vor fi generate. (6p.)
3. Tabloul unidimensional **v**, declarat global, memorează exact 50 de numere întregi:
v₁, v₂, ..., v₅₀.
Subprogramul **Calcul** primește prin intermediul parametrului, **k** un număr natural nenul ($k \leq 50$) și furnizează prin intermediul parametrului **s** suma tuturor elementelor pozitive, din tabloul **v**, cu indici mai mari sau egali cu **k**.
a) Scrieți doar antetul subprogramului **Calcul**. (2p.)
b) Scrieți un program în limbajul **C/C++** care citește de la tastatură cele 50 de componente întregi ale tabloului **v** și două numere naturale nenule **x** și **y** ($x < y \leq 50$). Programul afișează suma elementelor pozitive din tablou, cu indici cuprinși între **x** și **y** inclusiv, folosind apeluri utile la subprogramul **Calcul**. (8p.)
4. Pe prima linie a fișierului text **DATE.TXT** se găsește o valoare naturală **k** ($k \leq 1000000$).
a) Scrieți un program **C/C++** care citește din fișierul **DATE.TXT** valoarea **k** și afișează, pe ecran, toate perechile de numere naturale nenule **x, y** ($x \leq y$) cu proprietatea că $x^2 + y^2 = k$. Fiecare pereche va fi afișată pe câte o linie, numerele fiind despărțite printr-un spațiu. Alegeți o metodă de rezolvare eficientă din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **DATE.TXT** conține numărul 1000000, pe ecran se vor afișa, nu neapărat în această ordine, perechile alăturate. (6p.)
- | | |
|-----|-----|
| 280 | 960 |
| 352 | 936 |
| 600 | 800 |
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată, justificând eficiența acesteia (4p.)