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 utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

Subjectul I (30 de puncte)

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

- Care dintre variantele de mai jos declară constanta x astfel încât aceasta să memoreze corect numărul real 3,14? (4p.)
- a. const int x=314/100;
- b. const char x=3.14;
- c. const unsigned int x=3.14;
- d. const float x=3.14;

Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare.

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- a) Scrieți numărul care se va afișa dacă se citesc, în ordine, valorile 6, 4 și 10. (6p.)
- b) Scrieți cele mai mari trei numere naturale nenule, distincte, cu cel mult două cifre fiecare, care pot fi citite pentru a, b respectiv c, astfel încât să se afișeze valoarea 7 la finalul executării algoritmului. (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 repetitivă cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește a,b,c
(numere naturale nenule)
```

Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. În declararea alăturată, variabila p memorează în câmpul x abscisa, iar în câmpul y ordonata unui punct din planul xoy. Dacă punctul se află pe cel puțin una dintre axele de coordonate, care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1?

 struct
 {float x;
 float y;}p;
 - a. p.x*p.y==0b. (p.x==0) && (p.y==0)c. x.p+y.p==0d. (p(x)==0) || (p(y)==0)
- 2. Ce valoare are variabila **s** de tip şir de caractere după executarea instrucțiunilor de mai jos?

a. form b. forma c. InfoBAC d. Infor

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

- **4.** Fiecare element al unei liste înlănțuite reține în câmpul **nr** un număr întreg, iar în câmpul **urm** adresa următorului element din listă sau **NULL** dacă nu există un element următor.

Ce valori au variabilele întregi **a** şi **b** după executarea secvenței alăturate, dacă variabila **p** reține adresa primului element al listei de mai jos, iar variabila **q** este de acelasi tip cu **p**?

```
1 + 2 + 3 + 4 + 5 - p
```

```
q=p;
a=p->urm->nr;
while (q->nr>=0)
{
   q->urm->nr=q->nr-p->nr;
   q=q->urm;
}
b=q->nr;
```

5. Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (1≤n≤20), elementele unei matrice cu n linii şi n coloane, numere întregi din intervalul [-100,100] şi afişează pe ecran media aritmetică a elementelor strict pozitive ale matricei, care sunt situate sub diagonala principală, ca în exemplu.

(6p.)

Exemplu: pentru n=4 și matricea alăturată se afișează valoarea 2.5 (sunt luate în considerare doar elementele marcate). (10p.) 0 6 3 1

Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Trei elevi vor să înființeze o trupă de rock formată dintr-un chitarist solo, un basist şi un baterist. Toți trei ştiu să cânte atât la chitară solo, cât şi la chitară bas, dar se pricep cu toții şi la baterie. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma trupa este similar cu algoritmul de generare a (4p.)
 - a. aranjamentelor
 - **c.** elementelor produsului cartezian
- **b.** permutărilor
- d. submultimilor

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

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. Ce se afișează la apelul **f (4)**?

3. Scrieți definiția completă a subprogramului reduce, cu doi parametri, care primește prin intermediul parametrilor a și b două numere naturale formate din cel mult 9 cifre fiecare. Funcția returnează o valoare obținută din numărul a prin însumarea acelor cifre diferite de 0 ale numărului a care NU divid numărul b. Dacă nu există asemenea cifre, se va returna valoarea 0.

Exemplu: pentru a=184465709 şi b=18, cifrele corespunzătoare cerinței sunt 8, 4, 4, 5 şi 7, deci valoarea returnată va fi 28 (28=8+4+4+5+7). Dacă a=2402804 şi b=8000, valoarea returnată va fi 0. (10p.)

- **4.** Fişierul **bac.txt** conține un şir de cel mult **2008** numere naturale, cu cel mult **nouă** cifre fiecare, pe mai multe rânduri, separate printr-un spațiu.
 - a) Scrieți un program c/c++ care afișează pe ecran cel mai mic număr din fișier la care suma cifrelor pare este egală cu suma cifrelor impare, precum și numărul de apariții în fișier ale acestui număr, folosind o metodă eficientă din punctul de vedere al timpului de executare. Cele două valori vor fi afișate pe o linie a ecranului, separate printr-un spațiu.

Exemplu: dacă în fişier avem numerele 22031 9021 22031 1021 2011 10012 1021 457008 99882 atunci pe ecran se vor afișa numerele: 1021 2. (6p.)

b) Descrieți succint, în limbaj natural, algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)