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).

Subjectul I (30 de puncte)

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

- Câte valori distincte, numere naturale, poate primi variabila x pentru ca valoarea expresiei x/2/2 scrisă în c/c++ să fie egală cu 1? (4p.)
 - a. 1

b. 4

c. 2

d. 0

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.S-a notat cu [x] partea întreagă a numărului real x.
- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 120.12. (6p.)
- b) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat.
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)
- d) Scrieți un număr real, cu exact două cifre la partea întreagă, care poate fi citit pentru x, astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 1. (4p.)

Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. Care este numărul minim de muchii ce pot fi eliminate din graful alăturat astfel încât în graful parțial rezultat să existe **exact** un vârf de grad **0**? (6p.)
 - 5

a. 1

b. 3

- c. 2
- 2. Într-un arbore cu rădăcină nivelul unui nod este egal cu lungimea lanțului format din noduri distincte care unește rădăcina cu acel nod. Rădăcina se află pe nivelul 0. Dacă toate frunzele se află pe nivelul 3 și oricare nod neterminal aflat pe un nivel k are exact k+1 descendenți direcți (fii), care este numărul de noduri din acest arbore? (4p.)
 - a. 8

b. 9

c. 10

d. 6

d.

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

- Într-un tablou bidimensional A, cu n linii şi n coloane, notăm cu A_{ij} elementul aflat pe linia i şi coloana j (1≤i≤n, 1≤j≤n). Care este valoarea expresiei j−i dacă elementul A_{ij} este situat pe diagonala principală a tabloului A?

 (4p.)
- 4. O listă liniară simplu înlănţuită, alocată dinamic, reţine în câmpul nr al fiecărui element câte un număr natural, iar în câmpul urm, adresa elementului următor din listă sau NULL dacă nu există un element următor. Lista memorează, în ordine doar elementele 1, 2, 3, 4, 5. Ştiind că variabila prim memorează adresa primului element al listei şi că p este o variabilă de acelaşi tip cu prim, care sunt, în ordine, elementele listei după executarea secventei alăturate? (6p.)

```
p=prim; x=p->nr;
while(p->urm!=NULL)
    {p->nr = p->urm->nr;
    p=p->urm;
    }
p->nr=x;
```

- 5. Şirul de caractere s2 este "clona" şirului de caractere s1 dacă se poate obține din s1 prin eliminarea tuturor aparițiilor unei singure vocale. Se consideră vocală orice literă din mulțimea {a,e,i,o,u}.
 - Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură un cuvânt format din cel mult **10** litere mici ale alfabetului englez și afișează pe ecran (dacă există), toate "clonele" acestui cuvânt, fiecare pe câte o linie a ecranului.

Exemplu: pentru cuvântul informatica se afișează, nu neapărat în această ordine, "clonele" scrise alăturat.

(10p.)

nformatca
informatica
informatica

Subjectul III (30 de puncte)

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

- Generarea tuturor combinațiilor de trei litere mici ale alfabetului englez, se poate realiza cu ajutorul unui algoritm echivalent cu cel de generare a: (4p.)
- a. produsului cartezian

b. combinărilor

c. aranjamentelor

d. permutărilor

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

- 3. Scrieți un program c/c++ care citește de la tastaură un număr natural n din intervalul [2,10000] și apoi n numere reale și afișează pe ecran câte dintre cele n numere reale sunt egale cu media aritmetică a celorlalte n-1 numere reale. (6p.)
- 4. a) Scrieti definitia completă a unui subprogram primul, care
 - primește prin singurul său parametru, a, o valoare naturală din intervalul [2,10000]
 - returnează o valoare naturală reprezentând cel mai mic divizor al numărului a mai mare strict decât 1. (6p.)
 - b) Fişierul **NUMERE.IN** conține pe prima linie un număr natural nenul **n** (1≤n≤100) şi pe următoarea linie **n** numere naturale din intervalul [2,10000] separate prin câte un spațiu.

Un număr natural **n** se numește "**aproape prim**" dacă este egal cu produsul a două numere prime distincte. De exemplu, numărul **14** este "aproape prim" pentru că este egal cu produsul numerelor prime **2** și **7**.

Scrieți un program **c/c++** care determină, folosind apeluri utile ale suprogramului **primul**, cel mai mare număr "**aproape prim**" de pe linia a doua a fișierului **NUMERE.IN**. În caz afirmativ se afișează pe ecran mesajul **DA** urmat de numărul determinat iar în caz contrar mesajul **NU**.

Exemplu: dacă fișierul **NUMERE. IN** are conținutul:

100 14 21 8 77 35

atunci se afișează pe ecran **DA** 77 pentru că numărul 77 este cel cel mai mare dintre numerele "aproape prime" din fișier (14=7*2,21=7*3,77=7*11, 35=7*5). (10p.)