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, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Pentru care dintre perechile de valori de mai jos expresia c/c++ alăturată are valoarea 1? (4p.)
- (a%100==b%100) && (a>99) || (b>99)

a. a=1003 și b=3

b. a=35 \$i b=35

c. a=1100 \$i b=10

d. a=1234 și b=12

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **x**%**y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y** și cu [**z**] partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți valoarea ce se va afișa dacă se citesc, în această ordine, numerele 12, 7, 354, 9, 1630, 0. (6p.)
- b) Scrieți un set de date de intrare care să determine, în urma executării algoritmului, afișarea valorii 752. (4p.)
- c) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură cât timp...execută, cu câte o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citeşte x
  (număr natural)
n←0
rcât timp x≠0 execută
| y←x; c←0
| rcât timp y>0 execută
| | rdacă y%10>c atunci
| | c←y%10
| | □
| n←n*10+c
| citeşte x
□
scrie n
```

Subjectul 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 cu 5 noduri, etichetate cu literele a, b, c, d, e, în care orice nod etichetat cu o vocală este adiacent cu toate nodurile etichetate cu consoane, iar orice nod etichetat cu o consoană este adiacent cu toate nodurile etichetate cu vocale. Câte muchii are acest graf? (4p.)
 - a. 12 b. 6
- 2. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul inf un număr întreg, iar în câmpul ref adresa următorului nod din listă sau NULL în cazul ultimului element al listei.

c. 4

Adresa primului element al listei este retinută în variabila **prim**, iar variabila **p** este de același tip cu prim. Dacă în listă sunt memorate, în această ordine, numerele 3, 5, 18, 20, ce se va afişa pe ecran în urma executării secventei alăturate de program? (6p.)

```
p=prim;
while (p->ref!=NULL)
{ if (p->inf%5==0)
    s=s+p->inf;
  p=p->ref;
cout<<s;
             printf("%d",s);
             d. 46
```

d. 3

a. 21

b. 25

c. 5

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

3. Ce se afișează pe ecran în urma char s[10]="abcduecda"; alăturate, în care variabila s i=0; j=strlen(s)-1; memorează un șir cu cel mult 10 while (i<j) caractere, iar variabilele i și j sunt de tip întreg? (4p.)

```
executării secvenței de program cout << strlen(s); | printf("%d", strlen(s));
                              if (s[i]==s[j])
                              { strcpy(s+j,s+j+1);
                                 strcpy(s+i,s+i+1); j=j-2;
                               { i=i+1; j=j-1; }
                            cout<<" "<<s; | printf(" %s",s);</pre>
```

- 4. Care sunt etichetele nodurilor de tip frunză ale arborelui cu rădăcină, având 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, și următorul vector "de tati": (5,1,5,1,0,7,5)? (6p.)
- 5. Scrieți un program c/c++ care citește de la tastatură un număr natural nenul, cu maximum 8 cifre, construiește în memorie și afișează apoi pe ecran o matrice pătratică, având numărul de linii si de coloane egal cu numărul de cifre ale numărului dat, completată cu cifrele numărului citit.

Astfel, elementele de pe prima coloană a matricei vor fi toate egale cul cifra unităților numărului dat, elementele de pe a doua coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra zecilor numărului dat, și așa mai departe, ca în exemplu.

Exemplu: dacă se citește numărul 1359, matricea construită va fi cea alăturată. (10p.)

```
1)
9
   5
       3
          1
   5
      3
9
```

Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Care dintre următoarele variante reprezintă antetul corect al unui subprogram care primeşte prin parametrii **x** şi **y** două numere întregi şi furnizează prin parametrul **m** cea mai mică dintre cele două valori **x** şi **y**? (4p.)
 - a. int minim(int x,int y,int m)
- b. void minim(int x,int y,int &m)
- c. int minim(int x, int y)
- d. void minim(int x, int y, int m)

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

```
Pentru funcțiile f1 şi f2 definite
alăturat, stabiliți care este valoarea lui
f2 (41382)?

(6p.)

long f1 (int c)
{ if (c%2==1) return 1;
else return 2;
}

long f2 (long n)
{ if (n==0) return 0;
else return f1 (n%10)+f2 (n/10);
}
```

3. Se citeşte de la tastatură un număr natural n (n≤500) și apoi n cifre. Se cere să se afişeze pe ecran cele n cifre citite, în ordine crescătoare, separate prin câte un spatiu.

Exemplu: pentru n=19 și cifrele 3 3 0 9 2 1 2 1 3 7 1 5 2 7 1 0 3 2 3 se va afișa pe ecran 0 0 1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 3 3 5 7 7 9.

- a) Descrieți pe scurt un algoritm de rezolvare al problemei, eficient din punct de vedere al spațiului de memorie utilizat şi al timpului de executare, explicând în ce constă eficiența metodei alese.
- b) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului descris. (6p.)
- **4.** Fişierul text **BAC.TXT** conține mai multe numere naturale, cu cel mult **6** cifre fiecare, câte un număr pe fiecare linie a fisierului.

Scrieți un program **C/C++** care citește toate numerele din fișierul **BAC.TXT** și le afișează pe ecran, câte 5 pe fiecare linie, separate prin câte un spațiu, cu excepția ultimei linii care poate conține mai puțin de 5 numere. Programul va afișa apoi pe ecran, pe o linie separată, câte numere din fișier au suma cifrelor pară.

Exemplu: dacă fişierul are conținutul alăturat, pe ecran se vor afişa numerele de mai ios:

```
11 21 30 40 51
16 17 10 1
4 (10p.)
```

11 21

30

40

51

16