

Simularea examenului de bacalaureat 2013
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică – informatică

matematică – informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, 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. Indicați care dintre răspunsurile de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întregă x aparține reuniunii de intervale $(-2, 0] \cup [12, 28)$. **(4p.)**

- a. $(x > -2 \ \&\& \ x \leq 0 \ || \ x >= 12 \ \&\& \ x < 28)$
- b. $(x > -2 \ \&\& \ x \leq 0) \ || \ !(x < 12 \ || \ x >= 28)$
- c. $(!(x < -2) \ \&\& \ !(x > 0)) \ \&\& \ (x >= 12 \ \&\& \ x < 28)$
- d. $!(x > -2 \ || \ x \leq 0) \ \&\& \ (x >= 12 \ \&\& \ x < 28)$

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $[a/b]$ câtul împărțirii lui a la b .

a) Scrieți ce se va afișa în urma executării algoritmului, dacă se citesc, în ordine, următoarele numere: 5, 1234, 122322, 62342, 5555, 34243. **(6p.)**

b) Dacă pentru n se citește valoarea 3, scrieți cele mai mici trei valori nenule astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 5. **(6p.)**

c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să înlocuiți structura **cât timp** cu o structură repetitivă cu test final. **(4p.)**

d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

citeste n (număr natural nenul)
 $z \leftarrow 0$

pentru $i \leftarrow 1, n$ **execută**

 citește x (număr natural)

$c \leftarrow x \% 10$

cât timp $x > 9$ **execută**

dacă $x \% 10 = c$ **atunci**

$c \leftarrow [x/10] \% 10$

$x \leftarrow [x/100]$

$z \leftarrow z + c$

afișează z

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

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

1. Se consideră un graf neorientat cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, și muchiile: (1,6), (2,4), (3,5), (3,6). Care este numărul minim de muchii ce trebuie adăugate grafului, astfel încât acesta să devină conex. (4p.)

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

2. Se consideră următorul arbore dat prin vectorul de tați: $t = (6, 9, 9, 9, 4, 4, 5, 5, 0, 5)$. Care sunt nodurile ce pot fi alese drept rădăcină astfel încât arborele obținut să aibă același număr de frunze ca cel inițial. (4p.)

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

3. Un punct din plan este definit prin coordonatele sale. Fie declararea unui astfel de punct de forma: `struct punct {int x, y;};` și două puncte `p1` și `p2` din plan. Scrieți o expresie C/C++ care să determine și să afișeze distanța dintre cele două puncte. (6p.)

4. Se
dă tabloul bidimensional `a` cu 4 linii și 4 coloane, numerotate de la 1 la 4. Completați spațiile punctate din secvența de instrucțiuni de mai jos cu o instrucțiune C/C++ astfel încât tabloul să fie completat cu valorile precizate în continuare: (6p.)

<code>for (i=1;i<=4;i++)</code>		2	0	1	2
<code>for (j=1;j<=4;j++)</code>		0	1	2	0
<code>.....</code>		1	2	0	1
		2	0	1	2

5. De pe prima linie a fișierului text `sir.txt` se citește un șir de maxim 255 de caractere. Șirul conține cuvinte separate prin unul sau mai multe spații. Un cuvânt este format din litere mici ale alfabetului englez. Construiți un alt șir în care cuvintele sunt separate prin **exact** un spațiu și care conține doar cuvintele din primul șir care au fost *transformate*. Un cuvânt este *transformat* astfel: se identifică o vocală și se înlocuiește aceasta cu caracterul următor din alfabetul englez. Se continuă cu următoarea vocală identificată în același cuvânt, etc. Se va afișa șirul obținut în fișierul text `sir.out`.

Exemplu: Dacă șirul inițial este "un protocol http sauunul ftp". Se va construi și afișa șirul: "vn prptcp1 sbv vnvl". (10p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează toate anagramele cuvântului **simulare** (cuvinte formate din aceleași litere, eventual în altă ordine). Știind că primele două soluții generate sunt cuvintele **simulare** și **simualer**, care este a șasea soluție? **(4p.)**
a.simulrea b.simluaer c.simluare d.simulera

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

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. Ce se afișează pe ecran la apelul **f(15,3);**?

(6p.)

```
void f(int n, int x)
{
    if(n>0)
    {
        cout<<n-x<<" ";
        |printf("%d ",n-x);
        f(n-x,x);
        cout<<n-x<<" ";
        |   printf("%d ",n-x);
    }
}
```

3. Fișierul text **date.in** conține, pe o singură linie, cel mult 100 de numere naturale nenule, de cel puțin două cifre și cel mult 9 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți programul **C/C++** care creează fișierul text **date.out** și scrie în el, pe prima linie, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu, toate numerele din fișierul text **date.in** care au cifra semnificativă (cifra cu care începe numărul) egală cu cifra unităților (cifra cu care se termină numărul). Dacă fișierul text **date.in** nu conține niciun astfel de număr, atunci în fișierul text **date.out** se va scrie mesajul **nu există**.

Exemplu:

date.in	date.out
512 85518 33123 929 111	33 111 929 85518 (10p.)

4. Un număr **n** se numește **rotund** dacă are un număr egal de cifre de 0 și 1 în reprezentarea sa matematică în baza 2. De exemplu, numărul **184** este un număr rotund deoarece reprezentat în baza 2 conține 4 cifre de 0 și 4 cifre de 1. Numărul **120** nu este rotund deoarece reprezentat în baza 2 conține 3 cifre de 0 și 4 cifre de 1.

a) Scrieți definiția completă a unui subprogram **baza**, cu trei parametri, care primește prin intermediul parametrului **n** un număr natural nenul de cel mult 9 cifre; subprogramul returnează prin intermediul celui de-al doilea parametru, **x**, numărul de cifre de 0 din reprezentarea în baza 2 a numărului **n**, iar prin intermediul celui de-al treilea parametru, **y**, numărul de cifre de 1 din reprezentarea în baza 2 a numărului **n**.

Exemplu: pentru **n=28** subprogramul va returna prin parametrul **x** valoare 2, iar prin parametrul **y** valoare 3. **(4p.)**

b) Considerăm un număr natural **n** cu cel mult 9 cifre. Să se realizeze un program **C/C++** care citește de la tastatură numărul **n** și care, folosind apeluri succesive ale subprogramului **baza** afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, doar numerele rotunde din șirul numerelor obținute din **n**, prin eliminarea succesivă a ultimei cifre, apoi a ultimelor două cifre, apoi a ultimelor trei cifre s.a.m.d., până când se obține un număr format dintr-o singură cifră, ca în exemplu.

Exemplu: pentru **n=216543** se obține șirul de numere **21654, 2165, 216, 21, 2** din care se vor afișa pe ecran doar valorile **2165, 216, 2**. **(6p.)**