

**Examenul de bacalaureat național 2014**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**  
**Limbajul C/C++**

**Simulare**

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 de lucru efectiv 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

**SUBIECTUL I** (30 de puncte)

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

1. Expresia **C/C++** alăturată are valoarea: (4p.) | 7/2\*5
- a. 0                      b. 0.7                      c. 15                      d. 17.5

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat 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 afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele **21520** și **21523**. (6p.)
- b) Dacă pentru **b** se citește valoarea **334**, scrieți patru valori naturale de trei cifre care pot fi citite pentru **a**, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea **3**. (4p.)

```
citește a,b
      (numere naturale nenule, a<b)
k←0
nr←a
cât timp nr≤b execută
|   aux←nr
|   cât timp aux>100 execută
|   |   aux←[aux/10]
|   ■
|   dacă nr%100=aux atunci
|   |   k←k+1
|   |   ■
|   nr←nr+1
|   ■
scrie k
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască prima structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de tip **pentru...execută**. (6p.)
- d) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. (10p.)

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

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

1. Într-un arbore cu 20 de noduri, gradul maxim pe care îl poate avea un nod este: **(4p.)**

a. 2                                      b. 10                                      c. 19                                      d. 20

2. Două grafuri sunt distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.  
Se consideră graful orientat cu 6 vârfuri, reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Numărul tuturor grafurilor parțiale distincte ale acestuia, fiecare având exact 3 arce, este: **(4p.)**

0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0

a. 5                                      b. 25                                      c. 30                                      d. 35

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

3. Variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg, iar variabila **a** memorează un tablou bidimensional cu 9 linii și 9 coloane, numerotate de la 0 la 8, având inițial toate elementele nule.  
Scrieți secvența de instrucțiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **a** să memoreze tabloul alăturat.  
**for (i=0; i<9; i++)**  
    **for (j=0; j<9; j++)**  
        .....  
**(6p.)**

1	1	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	2	2	2	2	2	2
2	1	1	1	2	2	2	2	2
2	2	1	1	1	2	2	2	2
2	2	2	1	1	1	2	2	2
2	2	2	2	1	1	1	2	2
2	2	2	2	2	1	1	1	2
2	2	2	2	2	2	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	1	1

4. În declararea alăturată, variabila **m** memorează data cumpărării (luna și anul) și marca unei mașini. Câmpul **luna** are o valoare din intervalul [1, 12], iar câmpul **an** are o valoare din intervalul [1900, 2200]. Scrieți o expresie care să aibă valoarea 1, dacă mașina a fost cumpărată în una dintre primele două luni ale anului 2014, sau valoarea 0 în caz contrar. **(6p.)**

```
struct data {  
    int luna, an;  
};  
struct masina {  
    struct data cumparare;  
    char marca[20];  
} m;
```

5. Se consideră un text cu cel mult 100 de caractere (litere mici ale alfabetului englez și spații), care conține cel puțin o vocală.  
Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un text de tipul menționat mai sus și determină transformarea acestuia în memorie prin duplicarea tuturor vocalelor din text, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran textul obținut.  
Se consideră vocale literele **a, e, i, o, u**.

**Exemplu:** pentru textul

**problema aceea frumoasa**

se afișează

**proobleemaa aaceeeeeaa fruuumooaasaa**

**(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, în ordine crescătoare, toate numerele de patru cifre din mulțimea {1, 4, 6, 8, 9}, cu proprietatea că nu au două cifre alăturate egale. Primele patru numere generate sunt, în această ordine: 1414, 1416, 1418, 1419. Al cincilea număr generat este: **(4p.)**

a. 1441

b. 1461

c. 1468

d. 1491

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

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. Scrieți ce se afișează în urma apelului de mai jos.  
**f(6);**

**(6p.)**

```
void f(int x)
{ if(x>3)
  { cout<<x; | printf("%d",x);
    f(x-1);
  }
  cout<<x; | printf("%d",x);
}
```

3. Se consideră subprogramul **divizori**, cu trei parametri:
- **n**, prin care primește o valoare naturală ( $0 < n < 10^6$ );
  - **mic** și **mare**, prin care furnizează cel mai mic și respectiv cel mai mare divizor propriu pozitiv al lui **n** (diferit de 1 și de **n**) sau valoarea 0, prin amândoi, dacă numărul nu are cel puțin doi astfel de divizori.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

**Exemplu:** pentru numărul **n=12**, în urma apelului, **mic=2** și **mare=6**, iar pentru numărul **n=9**, în urma apelului, **mic=0** și **mare=0**. **(10p.)**

4. Se consideră un șir ai cărui termeni sunt numere naturale nenule, de o singură cifră. Numim **număr asociat** al acestui șir un număr natural format cu termenii șirului, în ordinea în care aceștia apar în șir.

**Exemplu:** numărul asociat șirului 1, 2, 5, 3, 2 este 12532.

Fișierul text **bac.txt** conține un șir de cel puțin trei și cel mult 80 de termeni, numere naturale nenule, de o singură cifră, separate prin câte un spațiu.

Se cere determinarea unui șir obținut prin eliminarea a doi termeni situați pe poziții consecutive în șirul aflat în fișier, astfel încât numărul asociat șirului obținut să fie maxim. Termenii șirului obținut se afișează pe ecran, separați prin câte un spațiu.

Se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** conține șirul

9 8 5 7 6 2 3 4

atunci, pentru că numerele asociate șirurilor care se pot obține sunt 576234, 976234, 986234, 985234, 985734, 985764, 985762, pe ecran se afișează șirul:

9 8 6 2 3 4

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**

b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**