

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
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. 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** și **b=35**
- c. **a=1100** și **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 **$x \div y$** 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 format din numere pare, care să determine, în urma executării algoritmului, afișarea valorii 751. **(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 fiecare structură **cât timp...execută**, cu câte o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```
citește x
(număr natural)
n ← 0
cât timp x ≠ 0 execută
    y ← x; c ← 0
    cât timp y > 0 execută
        dacă y % 10 > c atunci
            c ← y % 10
        y ← [y / 10]
    n ← n * 10 + c
    citește x
scrie n
```

Subiectul 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 și numai cu acestea, iar orice nod etichetat cu o consoană este adiacent numai cu nodurile etichetate cu vocale. Câte muchii are acest graf? **(4p.)**

a. 12 b. 6 c. 4 d. 3

2. Într-o stivă au fost introduse, în această ordine, valorile 10, 5, 4, ca în figura alăturată. Dacă se notează cu **PUSH(x)** operația prin care se adaugă valoarea **x** în vârful stivei, și cu **POP** operația prin care se extrage elementul din vârful stivei, care este conținutul stivei după executarea următoarelor operații?

| |
|----|
| 4 |
| 5 |
| 10 |

POP; PUSH(7); POP; POP; PUSH(9); **(6p.)**

a.

| |
|---|
| 4 |
| 9 |

 b.

| |
|---|
| 9 |
| 7 |

 c.

| |
|----|
| 9 |
| 10 |

 d.

| |
|---|
| 7 |
| 9 |

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

3. Ce se afișează pe ecran în urma executării secvenței de program alăturate, în care variabila **s** memorează un șir cu cel mult 10 caractere, iar variabilele **i, j** și **k** sunt de tip întreg? **(4p.)**
- ```
char s[11]="abcduecda";
cout<<strlen(s); | printf("%d", strlen(s));
i=0; j=strlen(s)-1;
k=0;
while (i<j)
{ if (s[i]==s[j])
 k=k+1;
 i=i+1; j=j-1;
}
cout<<" "<<k; | printf(" %d",k);
```

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 tați": (5,1,5,1,0,7,5)? **(6p.)**

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul cu exact 4 cifre, construiește în memorie și afișează apoi pe ecran o matrice având 4 linii și 4 coloane, completată astfel: elementele de pe prima coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra unităților numărului dat, elementele de pe a doua coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra zecilor numărului dat, elementele de pe a treia coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra sutelor numărului dat, iar elementele de pe a patra coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra miilor numărului dat.

Matricea va fi afișată pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, iar elementele fiecărei linii vor fi separate prin câte un spațiu.

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

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 9 | 5 | 3 | 1 |
| 9 | 5 | 3 | 1 |
| 9 | 5 | 3 | 1 |
| 9 | 5 | 3 | 1 |

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează permutările cuvântului **info**. Dacă primele trei soluții generate sunt: **fino**, **fion**, **fnio** care este cea de-a cincea soluție? **(4p.)**
- a. **foin**                      b. **fnoi**                      c. **foni**                      d. **ifon**

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

2. Ce valoare are **f(4063)** pentru funcția **f**, definită alăturat? **(6p.)**
- ```
long f(long n)
{ if (n==0) return 1;
  else
    if (n%10==0)
      return f(n/10);
    else
      return (n%10) * f(n/10);
}
```

(6p.)
3. Fișierul text **BAC.TXT** conține mai multe numere naturale cu cel mult 6 cifre fiecare, câte un număr pe fiecare linie a fișierului. Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran toate numerele din fișier, în aceeași ordine, câte **cinci** numere pe fiecare linie, separate prin câte un spațiu, cu excepția ultimei linii care poate conține mai puțin de cinci numere. **Exemplu:** dacă fișierul are conținutul alăturat, pe ecran se afișează:
- ```
11 21 30 40 51
16 17 10 1
```

```
11
21
30
40
51
16
17
10
1
```

**(6p.)**
4. Se consideră subprogramul **prim** care primește ca parametru un număr natural **n** ( $n \leq 32000$ ) și care returnează 1 dacă **n** este număr prim și respectiv 0 în caz contrar.
- a) Scrieți definiția completă a subprogramului **prim**. **(4p.)**
- b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul **n** ( $n < 30$ ) și **n** numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare, apoi le afișează pe ecran, numai pe acelea dintre ele care sunt prime. Numerele vor fi afișate în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu. Programul va utiliza apeluri utile ale subprogramului **prim**.
- Exemplu:** pentru **n=7** și numerele 3 16 41 4 2 7 12, se vor afișa, în această ordine, numerele: 2 3 7 41. **(10p.)**