

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. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat de variabila **x** de tip **int** are exact două cifre? **(4p.)**
- a. **$x/100==0$** b. **$x/100==0 \ \&\& \ x\%10==0$**
- c. **$x/10!=0$** d. **$x/100==0 \ \&\& \ x/10!=0$**

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**.

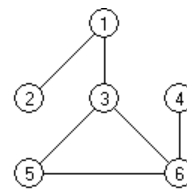
- a) Scrieți valoarea care se afișează dacă se citește numărul **n=5172**. **(6p.)**
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de un alt tip. **(6p.)**
- d) Scrieți toate valorile distincte, fiecare având exact patru cifre, care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât să se afișeze valoarea 2008, pentru fiecare dintre acestea. **(4p.)**

```
citeste n (număr natural)
m ← 0
p ← 1
cât timp n > 0 execută
    c ← n % 10
    dacă c > 0 atunci
        c ← c - 1
    ■
    m ← m + c * p
    p ← p * 10
    n ← [n/10]
■
scrie m
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

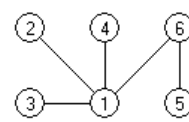
1. Care este numărul nodurilor de grad 1 în graful din figura alăturată ?(6p.)



- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3
2. Care este valoarea expresiei `strlen(s)` pentru variabila `s` de tip șir de caractere, declarată și inițializată astfel: `char s[15]="Proba_E";` (4p.)
- a. 7 b. 15 c. 6 d. 5

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

3. Care sunt nodurile de tip frunză din arborele alăturat dacă se alege ca rădăcină nodul 6? (6p.)



4. Se consideră o stivă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (ca în imaginea alăturată). Dacă se notează cu `AD(x)` operația prin care se adaugă un element cu informația `x` în stivă și cu `EL()` operația prin care se elimină un element din stivă, care este elementul aflat în vârful stivei după executarea secvenței de operații: `EL();EL();AD(11); AD(12); EL();EL(); ?` (4p.)

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n \leq 15$) și construiește în memorie o matrice A cu n linii și n coloane în care orice element aflat pe prima linie sau pe prima coloană are valoarea 1 și oricare alt element $A_{i,j}$ din matrice este egal cu suma a două elemente din matrice, primul aflat pe linia i și pe coloana $j-1$ iar cel de-al doilea pe coloana j și pe linia $i-1$. Matricea va fi afișată pe ecran, linie cu linie, numerele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

1	1	1	1
1	2	3	4
1	3	6	10
1	4	10	20

Exemplu: pentru $n=4$, se obține matricea alăturată. (10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Pentru generarea numerelor cu n cifre formate cu elementele mulțimii $\{0, 4, 8\}$ se utilizează un algoritm backtracking care, pentru $n=2$, generează, în ordine, numerele 40, 44, 48, 80, 84, 88.
Dacă $n=4$ și se utilizează același algoritm, care este numărul generat imediat după numărul 4008 ? (4p.)
- a. 4040 b. 4004 c. 4080 d. 8004

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

2. Subprogramul `f` este definit alăturat.
Ce se afișează ca urmare a apelului `f(1,3);`? (6p.)
- ```
void f (int x,int y)
{
 if(x<=y)
 {
 f(x+1,y);
 cout<<x; | printf("%d",x);
 }
}
```
3. Scrieți definiția completă a subprogramului `suma`, care primește prin cei 4 parametri `v, n, i, j`:
- `v`, un tablou unidimensional cu maximum 100 de elemente întregi din intervalul  $[-1000;1000]$ , numerotate de la 1 la `n`;
  - `n`, un număr natural reprezentând numărul de elemente din tabloul `v`;
  - `i` și `j`, două valori naturale cu  $1 \leq i \leq j \leq n$ .
- Subprogramul returnează suma elementelor `v1, ..., vi-1, vj+1, ..., vn` din tabloul `v`. (10p.)
4. Fișierul text **NUMERE.IN** conține pe prima linie un număr natural nenul  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) și pe următoarea linie  $n$  numere reale pozitive **ordonate crescător**, separate prin câte un spațiu.
- a) Scrieți un program C/C++ care citește din fișierul **NUMERE.IN** numărul natural  $n$ , și determină, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate, numărul de valori reale distincte de pe linia a doua din fișier.
- Exemplu:** dacă fișierul **NUMERE.IN** are conținutul:
- ```
6
2.3 2.3 2.8 5.7 5.7 6.3
```
- atunci se afișează valoarea 4 (sunt 4 valori distincte: 2.3, 2.8, 5.7, 6.3). (6p.)
- b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (4p.)