

Examenul de Bacalaureat 2014 - Informatică,
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. Valoarea variabilei x este un număr real. Pentru a verifica apartenența valorii variabilei x la mulțimea de valori $[-2, 2] \cup \{3, 4, 7\}$ se va utiliza următoarea expresie: **(4p.)**

- a) $(x \geq -2) \&\& (x \leq 2) \&\& (x == 3 \parallel x == 4 \parallel x == 7)$ b) $(x > -2) \&\& (x < 2) \parallel (x == 3 \parallel x == 4 \parallel x == 7)$
c) $!((x < -2) \parallel (x > 2)) \parallel !(x != 3 \&\& x != 4 \&\& x != 7)$ d) $(x < -2) \parallel (x > 2) \&\& (x == 3) \&\& (x == 4) \&\& (x == 7)$

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x și cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

1. Ce se va afișa pentru $x=1232189$? **(6p)**
2. Dați o valoare de 4 cifre astfel încât algoritmul să nu afișeze nimic. **(4p)**
3. Scrieți un program pseudocod care să fie echivalent cu cel dat, dar în care structura repetitivă **pentru** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p)**
4. Scrieți programul C / C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p)**

citește x (număr natural)

```
nr←0
```

pentru $a \leftarrow 0,9$ execută

$$| \quad \mathbf{y} \leftarrow \mathbf{x}$$

$p \leftarrow 0$

| **repetă**

| | \vdash dacă $y \% 10 = c$ atunci

$$p \leftarrow p+1$$

111 L. [REDACTED]

```
| | y ← [y/10]
```

| \hookrightarrow până când $y=0$

| \neg dacă $p > 1$ atunci

scrie c , ' '

1. ☐ ☐ ☐

L

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 graful orientat cu 6 vârfuri, numerotate de la 1 la 6, reprezentat prin listele de adiacență alăturate. Două drumuri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un arc. Numărul de drumuri elementare distincte de la vârful 2 la vârful 3 este:

(4p.)

a) 0

c) 4

1: 3

2: 1, 5, 6

3: listă vidă

4: 3

5: 3

6: 4, 5

b) 2

d) 3

2. Numim înălțime a unui arbore cu rădăcină numărul de muchii ale celui mai lung lanț elementar care are una dintre extremități în rădăcina arborelui.

Înălțimea arborelui cu rădăcină, având 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, reprezentat prin vectorul "de tați" (6,6,5,0,6,4,4,7) este: (4p.)

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

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

3. Structura cu numele **CARTE** permite memorarea unui număr real, reprezentând valoarea exprimată în lei a unei cărți, a unui număr întreg, reprezentând numărul de pagini ale cărții, și a unui șir de caractere reprezentând titlul cărții, format din cel mult 50 de caractere. Scrieți în limbajul **C/C++** o definiție a structurii menționate și declarați o variabilă **x** de acest tip. Denumiți sugestiv câmpurile acestei structuri. (6p.)

4. Ce afișează pe ecran secvența de program scrisă alăturat, în care **i** este o variabilă de tip **char**? (6p.)

```
for (i='a';i<='z';i++)
if (strchr("informatica",i) !=NULL)
cout<<i; | printf("%c",i);
```

5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **m** ($2 < n < 25$, $2 < m < 25$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu **n** linii și **m** coloane, în care orice element aflat pe ultima linie sau pe ultima coloană are valoarea 1 și oricare alt element este egal cu ultima cifră a sumei celor două elemente alăturate lui, aflate pe aceeași linie și pe coloana din dreapta, respectiv pe aceeași coloană și pe linia următoare, ca în exemplu.

Programul afișează pe ecran tabloul obținut, câte o linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)

Exemplu: pentru **n=4** și **m=5** se afișează tabloul următor:

```
5 0 0 4 1
5 0 6 3 1
5 4 3 2 1
1 1 1 1 1
```

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. În câte dintre permutările elementelor mulțimii {L,I,M,B,A,J}, litera A apare pe poziția a doua ? (4p.)

- a) 720 b) 360 c) 180 d) 120

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

2. Pentru funcția F definită alăturat, ce valoare va fi returnată la apelul F(11) ? (6p.)

```
int F(int x)
{
    if (x == 0) return 1;
    if (x%2 == 0)
        return F(x/2)*F(x/2);
    return 2*F((x-1)/2)*F((x-1)/2);
}
```

3. Scrieți definiția completă a subprogramului prime care are ca parametri două numere naturale x și y (având cel mult 4 cifre fiecare) și afișează pe ecran toate numerele prime din intervalul închis, având unul din capete în x și celălalt în y. Numerele afișate vor fi separate prin câte un spațiu. Exemplu: pentru x=32 și y=18 valorile afișate vor fi 19 23 29 31. (10p.)

4. Fișierul **numere.txt** conține mai multe numere întregi (cel mult **100**), fiecare număr având cel mult **9** cifre. Se cere să se afișeze pe ecran, despărțite printr-un spațiu, cele mai mari două valori pare memorate în fișier. Dacă în fișier nu se află memorate două astfel de valori, pe ecran se va afișa valoarea **0**.

a) Descrieți în limbaj natural o metodă de rezolvare eficientă din punct de vedere al gestionării memoriei și al timpului de executare. (4p.)

b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător metodei descrise la punctul a. (6p.)

Exemplu: dacă fișierul **numere.txt** are conținutul

5	10
3	-77 20
50	5 0 12 18 30

ordine:

30 50