

## Examenul de bacalaureat național 2025

## Proba E. d)

## Informatică/ Limbajul 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 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****(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare raspuns se notează cu 4 puncte.

1. Fie expresia de mai jos :

$(x > -2) \ \&\& \ ! (x > 1) \ || (x >= 6)$  Intervalul selectat este :

a)  $(-2, 1] \cup [6, \infty)$     b)  $(-\infty, -2) \cup [1, \infty)$     c)  $(-\infty, -2) \cup (1, 6)$     d)  $(-2, 1] \cap [6, \infty)$

2. Subprogramul f este definit alăturat. Indicați valoarea  $f(187362, 0)$ .

```
int f(int n, int p){ if (n==0) return p;
                  else return f(n/10, p*10+n%10); }
```

a. 100016    b. 187362    c. 263781    d. 1873620

3 Se consideră un graf orientat cu 6 noduri numerotate cu **1, 2, 3, 4, 5, 6** și cu  $\text{arc}(i, j)=1$  dacă  $((i+j)\%6)\%2=0$  și  $i$  mai mic decât  $j$  ( există arc) sau  $\text{arc}(i, j)=0$  dacă nu există. Câte noduri au gradul interior egal cu 2?

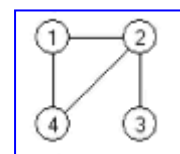
a) 1    b) 2    c) 3    d) 4

4. Se utilizează metoda backtracking pentru a obține toate buchetele formate din câte trei tipuri de flori de primăvară din mulțimea {**brândușă, iasomie, lalea, liliac, margaretă**}, astfel încât **iasomia și liliacul** nu vor fi plasate în același buchet. Știind că în cadrul unui buchet nu contează ordinea de așezare a florilor, primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (**brândușă, iasomie, lalea**), (**brândușă, iasomie, margaretă**), (**brândușă, lalea, liliac**), (**brândușă, lalea, margaretă**). Care este cea de a șasea soluție?

a. (**brândușă, liliac, margaretă**)    b. (**iasomie, lalea, margaretă**)  
c. (**iasomie, margaretă, lalea**)    d. (**brândușă, margaretă, liliac**)

5. Se consideră graful neorientat din figura alăturată. Câte grafuri parțiale distincte, diferite de el însuși, conexe, se pot obține? Două grafuri sunt distincte dacă matricile lor de adiacență sunt diferite.

a. 3    b. 2    c. 5    d. 4

**SUBIECTUL II****(40 de puncte)**

1. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod. S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la  $y$ .

a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 15, 6, 4, 8, 3, 0. (6p.)

b) Scrieți un set de 4 valori distincte care pot fi citite, în această ordine, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze 11. (6p.)

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

d) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura **pentru . . . execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

Probă scrisă la informatică

Limbajul C/C++

*Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică, matematică-informatică intensiv informatică*

*Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

```

citește a (număr natural nenul)
z←1
repetă
  citește b (număr natural)
  pentru d←2,b execută
    dacă a%d=0 și b%d=0 și d>z atunci z←d
  până când b=0
scrie z
    
```

2. Se consideră secvența de instrucțiuni alăturată, în care variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg, iar variabila **s** poate memora un șir de cel mult **25** de caractere. Șirul afișat în urma executării secvenței este: **(6p.)**

```

strcpy(s,"robotica "); j=strlen(s);
for(i=0;i<3;i++)
if(s[i]!=s[j-i-1]) s[i]=s[j-i-1];
cout<<s;
    
```

3. În declarațiile alăturate, variabila **P** memorează coordonatele unui punct în sistemul de coordonate **xOy**, iar variabila **c** memorează datele caracteristice ale unui cerc: lungimea razei și coordonatele centrului său. Scrieți o expresie care are valoarea **1** dacă și numai dacă punctul corespunzător variabilei **P** se afla în interiorul cercului corespunzător variabilei **c**. **(6p.)**

```

struct punct
{ int x,y;} P;
    
```

```

struct cerc
{ struct punct centru;
float raza;} c;
    
```

### SUBIECTUL III

**(30 de puncte)**

1. Subprogramul **tablou** are trei parametri:

- **n** și **k**, prin care primește câte un număr natural ( $3 \leq n \leq 20$ ,  $2 \leq k \leq 10$ );

- **a**, prin care furnizează un tablou unidimensional care memorează un șir crescător de **n·k** termeni, din multimea primelor **n** numere naturale nenule, fiecare astfel de număr fiind în șir de exact **k** ori.

Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului.

*Exemplu: dacă  $n=4$ ,  $k=3$  atunci, după apel,  $a=(1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4)$ .*

**(10p.)**

2. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **m** ( $2 < n \leq 10$ ,  $2 < m \leq 10$ ) 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 alăturat.**

```

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

3. Fișierul **model.txt** conține, în ordine **crescătoare**, cel puțin două și cel mult **10000** de numere naturale.

Numerele sunt separate prin câte un spațiu și au cel mult 9 cifre fiecare. Cel puțin un număr din fișier este par.

a) Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișier și, printr-un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate, determină și afișează pe ecran, în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu, toate numerele pare care apar în fișier. Fiecare număr se va afișa o singură dată. **(8p.)**

*Exemplu: dacă fișierul are conținutul 1 1 2 2 2 7 10 10 10 10 24 pe ecran se afișează, în această ordine, numerele 2 10 24.*

b) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat la punctul a) și justificați eficiența acestuia. **(2p.)**

Probă scrisă la informatică

Limbajul C/C++

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică, matematică-informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică