

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E. d) Informatică

Limbajul C/C++

Simulare

*Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii*

· Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.

· Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

· Identificatorii utilizați în rezolvări 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). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor 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 răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Expresia C/C++ alăturată are valoarea  $\lfloor 3+7/4+3 \rfloor$   
a. 1                      b. 5.5                      c. 7                      d. 7.75
2. Indicați expresia C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg memorat în variabila întregă  $x$  aparține reuniunii de intervale  $[-4,-2] \cup [2,4]$ .  
a. `abs(x) <= 4 && abs(x) % 2 == 0`                      b. `abs(x) >= 2 && abs(x) <= 4`  
c. `abs(x-2) <= 4`                      d. `abs(x-2) >= 2`
3. Variabile  $x$  și  $y$  sunt de tip întreg și memorează numere naturale nenule. Indicați instrucțiunea care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât în urma executării secvenței obținute să se interschimbe valorile inițiale ale variabilelor  $x$  și  $y$ .  
a. `x=x*y;`                      b. `x=y/x;`                      c. `y=x*y;`                      d. `y=y/x;`  
.....  
`y=x/y;`  
`x=x/y;`
4. În secvența de instrucțiuni C/C++ de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.  

```
for(i=0;i<5;i++)  
{ for(j=0;j<5;j++)  
    cout<<.....;  
    cout<<endl; }
```

0	0	1	1	2
0	1	1	2	2
1	1	2	2	3
1	2	2	3	3
2	2	3	3	4

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine.  
a.  $(i-j-1)/2$                       b.  $(i+j-1)/2$                       c.  $(i-j)/2$                       d.  $(i+j)/2$

5. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea  $x=16$ , se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu  $x$  pe parcursul aplicării metodei este 14, 24, 16. Indicați succesiunea de valori care pot fi, în această ordine, elementele tabloului.  
a. (2,14,7,24,12,16,48)                      b. (14,24,16,14,24,16)  
c. (4,8,9,14,16,24,48)                      d. (14,14,24,24,16,16)

**1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural  $b$ .

- Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă pentru  $n$  se citește valoarea 20 și pentru  $m$  se citește valoarea 30. (6p.)
- Scrieți cele mai mici două valori întregi și pozitive care pot fi citite pentru variabila  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze 2 știind că valoarea lui  $m$  este 22. (6p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```

citește n,m (numere
naturale)
b←0
pentru x←n,m execută
|  dacă x>=2 atunci
|  | a←2
|  | cât timp x%a>0
|  |   a←a+1
|  |   █
|  | dacă x=a atunci
|  |   b←b+1
|  |   █
|  |   █
|  |   █
scrie b

```

2. Variabilele **varsta1**, **varsta2** sunt numere naturale de maximum 3 cifre și reprezintă vârsta în ani a doi sportivi, iar variabilele **h1**, **h2** sunt numere naturale de maximum 3 cifre și reprezintă înălțimea celor doi sportivi în centimetri. Variabilele **g1** și **g2** sunt numere reale cu două zecimale care exprimă greutatea celor doi sportivi. Scrieți secvența de instrucțiuni care afișează înălțimea sportivului mai tânăr, iar în cazul în care vârsta este aceeași, afișați înălțimea sportivului cu greutatea mai mică.

(6p.)

3. Tablourile unidimensionale **A** și **B** au elementele: **A=(18,14,12)** și **B=(13,18,20,27)**. Scrieți elementele tabloului obținut prin interclasarea în ordine descrescătoare a tablourilor **A** și **B**, în ordinea în care ele apar în acesta.

**SUBIECTUL al III-lea****(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural  $n$  ( $n \leq 20$ ) și apoi  $n$  numere naturale de 1 cifra, elemente ale unui tablou unidimensional. Se cere să se determine numărul de valori impare citite, precum și numărul de zerouri în care se termină produsul valorilor nenule. Scrieți în pseudocod algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.

**Exemplu:** dacă  $n=7$  și  $a=(2, 5, 5, 0, 5, 9, 8)$  atunci, se scriu numerele **4 3**.

(10p.)

2. Un joc folosește o tablă pe care este reprezentat un șir de  $n$  celule de dimensiune egală, dispuse una lângă alta. În fiecare celulă este înscris un număr natural. Scopul jocului este determinarea celui mai mare număr de pe tabla de joc care se termină cu o cifră număr prim. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural,  $n$  ( $2 \leq n \leq 100$ ), apoi cele  $n$  numere naturale din intervalul  $[0, 10^4]$ , reprezentând numerele înscrise pe tabla de joc, în ordinea dispunerii celulelor corespunzătoare. Programul afișează numărul câștigător conform descrierii de mai sus, sau mesajul "imposibil", dacă nu este găsită o astfel de valoare.

**Exemplu:** pentru  $n=10$  și numerele: 2 1 27 45 79 5 17 63 26 47 se afișează: 63,  
iar pentru  $n=5$  și numerele: 278 44 79 26 38 se afișează: imposibil

(10p.)

3. Numim **10-secvență** într-un șir de numere naturale, o succesiune de termeni aflați pe poziții consecutive în șir, cu proprietatea că sunt multipli ai numărului **10**. **Lungimea** secvenței este egală cu numărul de termeni ai săi.

Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult  $10^6$  numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ , separate prin câte un spațiu. Cel puțin un termen din șir este multiplu al lui **10**. Se cere să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unei **10-secvențe** din șirul aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează **3**

**7 3 200 100 10 9 6 41 1002 20 30**

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

(8p.)