

Examenul național de bacalaureat 2025
Simulare județeană
Proba E. d) - INFORMATICĂ
Limbajul C/C++**Varianta 1***Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii*

- 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 răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila întreagă x reține un număr natural. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în x este nenul și mai mic strict decât 10?

- a. $x < 10$ b. $x - 10 < 0$ c. $x * (x - 10) < 0$ d. $!(x * (x - 10)) > 0$

2. Variabilele n și s memorează numere naturale. Valoarea care poate înlocui punctele de suspensie din secvența alăturată, astfel încât valoarea afișată să fie 0, este:

```
n=...;  
s=0;  
while (n!=0)  
{  
    s=s+n%1000;  
    n=n/1000; }  
cout << s%999;
```

- a. 1998 b. 9972 c. 9981 d. 1000

3. Prin aplicarea algoritmului de căutare binară pentru găsirea valorii $x=31$ într-un tablou unidimensional y , se fac mai multe comparații. Știind că valoarea x a fost găsită la a treia comparație, indicați tabloul y .

- a. $y=(5, 9, 14, 27, 31, 42, 50)$ b. $y=(20, 31, 56, 78, 87, 90, 93)$
c. $y=(6, 12, 14, 31, 34, 50, 61)$ d. $y=(12, 1, 24, 29, 20, 31, 56)$

4. Variabilele x , y sunt de tip real, x are valoarea 3.5, iar y are valoarea 7.8. Precizați care dintre următoarele expresii are valoarea 5.

- a. $\text{floor}(x-y)$ b. $\text{floor}(x+y)$ c. $\text{ceil}(x-y)$ d. $\text{abs}(\text{floor}(x-y))$

5. În secvențele de mai jos, toate variabilele sunt întregi, iar n este număr natural ($n \leq 100$). Se știe că, la începutul executării fiecărei secvențe, s are valoarea 0. Care dintre variantele de mai jos calculează corect suma $s=1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$?

- I) $s=n*(n+1)*(2*n+1)/6;$ II) $\text{for}(i=0;i<n;i++)$
 $s=s+(i+1)*(i+1);$ III) $\text{for}(i=1;i<n/2;i++)$
 $s=s+i*i+(n-i+1)*(n-i+1);$
 $\text{if}(n\%2!=0)$
 $s=s+(n/2+1)*(n/2+1);$

- a. variantele I și II b. variantele I și III c. variantele II și III d. variantele I, II și III

SUBIECTUL al II-lea**(40 de puncte)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
 - a. Scrieți ce va afișa algoritmul dacă pentru n se citește valoarea 50. **(6p)**
 - b. Scrieți două valori posibile pentru n , valori care să fie formate din exact două cifre, pentru fiecare dintre acestea să se afișeze două numere cu câte două cifre fiecare. **(6p)**
 - c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p)**
 - d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă condiționată posterior. **(6p)**

```
citește n (număr natural nenul)
|cât timp n>1 execută
|  a<-1;b<-1;
|  |cât timp a+b ≤ n execută
|  |  c<-a+b
|  |  a<b
|  |  b<c
|  |
|  |scrie c, ' '
|  |n<-n-c
|  |
|dacă n=1 atunci
|  scrie 1
|
```

2. Tabloul unidimensional **A**, având 5 elemente cu valori distincte, memorează cele mai mici 5 numere naturale nenule, pătrate perfecte, ordonate descrescător. Tabloul unidimensional **B**, având 4 elemente cu valori distincte, memorează cele mai mici 4 numere naturale prime, ordonate descrescător. Se sortează descrescător prin interclasare cele două tablouri **A** și **B** într-un alt tablou unidimensional **C**. Scrieți elementele tabloului **C** obținute în urma interclasării tablourilor inițiale. Scrieți elementele care vor fi comparate la al cincilea pas. **(6p)**

3. Variabilele **SalB1** și **SalB2** sunt numere reale, iar variabilele **ani1**, **luni1**, **ani2**, **luni2** sunt numere naturale. Acestea reprezintă informații pentru doi angajați ai unei firme: salariul brut și vechimea exprimată în numărul de ani întregi și numărul de luni din anul incomplet, de la angajare. Se știe că cei doi angajați au vechimi diferite. Declarați corespunzător variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care să modifice în memorie, prin majorare cu 25%, salariul brut al persoanei care are vechimea mai mare. **(6p)**

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

1. Un număr natural x apare ca secvență într-un număr natural y , dacă toate cifrele lui x se regasesc pe poziții consecutive în y , în aceeași ordine în care sunt dispuse în x . De exemplu, $x=427$ este secvență în $y=124273$, dar nu este secvență în $y=12473$ sau în $y=142375$.

Se citesc, în următoarea ordine: n -un număr natural ($1 \leq n \leq 100$), m un număr natural nenul de maximum 9 cifre și un șir cu n elemente, numere naturale cu cel mult 9 cifre. Se cere să se determine și să se afișeze în câte din cele n numere din șir m apare ca secvență. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p)**

Exemplu: dacă $n=5$, $m=427$ și șirul 1424, 124273, 142375, 427, 14273427, se va afișa valoarea 3.

2. Alături de prietenii tăi, participi la o „vânătoare de comori” în Parcul „Nicolae Romanescu” din Craiova. În parc este amenajată o zonă compartimentată în n sectoare de latura 1 m, dispuse sub forma unui tablou unidimensional. În fiecare sector astfel delimitat se află o cutie care poate ascunde un indiciu. Pe fiecare cutie se găsește inscripționat un număr format din exact două cifre. Un indiciu se află într-o cutie dacă și numai dacă numărul inscripționat pe cutie este format doar din cifre pare. La a doua probă a concursului, sarcina ta este să determini cutia inscripționată cu valoarea maximă în care se află un indiciu.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numărul n ($2 \leq n \leq 100$), apoi cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numerotate de la 1 la n , numere naturale distincte, cu exact două cifre. Programul afișează pe ecran poziția cutiei specificate mai sus, iar dacă nu există indicii, se va afișa pe ecran mesajul **nu există**. **(10p)**

Exemplu: pentru $n=6$ și tabloul alăturat 28 19 18 25 48 13 se va afișa 5.

3. Fișierul **bac.txt** conține, pe prima linie, un număr natural p ($1 \leq p \leq 10^5$), apoi un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran care este numărul maxim de numere distincte mai mici sau egale cu p , diferite de cele care se găsesc în șirul dat, care ar putea fi inserate în acest șir, astfel încât să se poată obține suma tuturor numerelor din mulțimea $\{1, 2, \dots, p\}$ sau mesajul **numere suficiente**, în cazul în care nu mai trebuie inserat niciun număr. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele 30 5 5 8 9 10 10 10 57 60 89 900 se va afișa pe ecran 26, iar dacă fișierul conține numerele 7 1 2 2 2 3 4 4 5 6 7 7 7 25 38 38 70900 se va afișa mesajul **numere suficiente**.

- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p)**
- b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p)**