

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 4

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- 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.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

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.

- Indicați expresia C/C++ a cărei valoare este egală cu 26.
a. $(2026-26)/100$ b. $2026/100$ c. $(2026-26)\%100$ d. $2026\%100$
- Subprogramul **f** este definit alăturat. Indicați valoarea **f(1,10)**.

```
int f(int n,int m)
{ if(n>=m) return 0;
  else return 1+f(n+1,m-2);
}
```


a. 1 b. 3 c. 5 d. 7
- O agenție de turism pune la dispoziție pachete de vacanță cu câte trei destinații, în ordinea următoare: una pe Clisura Dunării, una la munte și una pe litoral. Utilizând metoda backtracking, se generează toate pachetele formate cu destinații din mulțimile ordonate astfel {**Dubova, Eșelnița, Șvinița**} pentru Clisura Dunării, {**Bușteni, Păltiniș, Predeal**}, pentru munte și {**Venus, Neptun, Olimp**} pentru litoral. Două soluții diferă prin cel puțin o destinație de un anumit tip. Primele cinci pachete generate sunt, în această ordine, (**Dubova, Bușteni, Venus**), (**Dubova, Bușteni, Neptun**), (**Dubova, Bușteni, Olimp**), (**Dubova, Păltiniș, Venus**), (**Dubova, Păltiniș, Neptun**). Indicați pachetul generat imediat înainte de (**Șvinița, Bușteni, Venus**).
a. (**Eșelnița, Bușteni, Venus**) b. (**Eșelnița, Predeal, Olimp**)
c. (**Svinița, Păltiniș, Olimp**) d. (**Svinița, Predeal, Olimp**)
- Un graf orientat cu 4 vârfuri, numerotate de la 1 la 4, este reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Indicați un circuit elementar în acest graf.

0	1	1	0
1	0	1	0
0	0	0	1
1	1	0	0

a. 1, 2, 1, 3, 4, 1 b. 1, 2, 3, 4 c. 1, 3, 4, 2, 1 d. 1, 4, 3, 2, 1
- O companie de logistică are o rețea formată din 12 centre, numerotate de la 1 la 12, între care există comunicații bidirecționale, astfel: între 1 și 2, între 1 și 3, între 2 și 3, între 2 și 4, între 3 și 5, între 4 și 5, între 4 și 6, între 5 și 6, între 6 și 7, între 7 și 8, între 7 și 9, între 8 și 9, între 9 și 10, între 10 și 11, între 10 și 12, între 11 și 12. Rețeaua este modelată ca un graf neorientat, în care nodurile reprezintă centrele, iar muchiile reprezintă comunicațiile dintre acestea. Indicați numărul minim de muchii care trebuie eliminate, astfel încât graful parțial obținut să fie format din trei componente conexe, fiecare cu câte 4 noduri.
a. 2 b. 4 c. 5 d. 7

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $a \div b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c .

- Scriveți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește numărul 2600. (6p.)
- Scriveți două numere din intervalul $[10, 99]$ care pot fi citite, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să se afișeze 1. (6p.)
- Scriveți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- Scriveți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```

citește n
    (număr natural nenul)
nr ← 0; d ← 2
cât timp d * d ≤ n execută
    p ← 0
    cât timp n % d = 0 execută
        p ← 1; n ← [n/d]
    nr ← nr + p; d ← d + 1
dacă n ≠ 1 atunci
    nr ← nr + 1
scrie nr
    
```

2. Variabilele s și t permit memorarea câte unui șir de maximum 20 de caractere.

Scriveți valorile afișate în urma executării secvenței C/C++ alăturate. (6p.)

```

strcpy(s, "anatoliana"); strcpy(t, "ana");
cout << strlen(s) << ' '; | printf("%d ", strlen(s));
if(strstr(s, t) == s) cout << "DA "; | printf("DA ");
else cout << "NU "; | printf("NU ");
if(strcmp(strstr(s+1, t), t) == 0) cout << "DA"; | printf("DA");
else cout << "NU"; | printf("NU");
    
```

- Variabila s memorează datele înregistrate la un observator astronomic: numărul de stele observate (număr natural din intervalul $[10, 200]$), precum și, pentru fiecare stea, mărimea aparentă (număr real) și distanța în ani-lumină față de Pământ (număr natural din intervalul $[1, 10^6]$). Știind că expresiile C/C++ de mai jos au ca valori numărul de stele observate, mărimea aparentă a primei stele și distanța în ani-lumină a acesteia față de Pământ, scrieți definiția unei structuri cu eticheta **observator**, care permite memorarea datelor precizate, și declarați corespunzător variabila s .

s.numar s.stea[0].mărime s.stea[0].distanța

(6p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- La o paradă de modă se prezintă modele de rochii și costume, iar ordinea acestora este dată ca o succesiune de cifre, cele impare reprezentând rochii, iar cele pare costume; în prezentare este inclus cel puțin un costum.

Subprogramul **moda** are doi parametri:

- n , prin care primește un număr natural din intervalul $[0, 10^9]$, ale cărui cifre, de la stânga la dreapta, corespund modelelor, în ordinea prezentării lor;
- pc , prin care furnizează numărul de ordine al primului costum prezentat.

Scriveți definiția completă a subprogramului C/C++.

Exemplu: dacă $n=576798$ sau $n=5700$, atunci $pc=3$.

(10p.)

- Scriveți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul $[2, 50]$, m și n , și elementele unui tablou bidimensional cu m linii și n coloane, numere naturale din intervalul $[0, 10^2]$. Programul transformă tabloul în memorie, interschimbând, pentru fiecare coloană, elementul său de valoare minimă cu primul element al coloanei, dacă acest minim este par, sau cu ultimul element al coloanei, dacă acest minim este impar. Dacă pe o coloană sunt mai multe elemente de valoare minimă, se alege doar unul dintre acestea. Tabloul obținut este afișat pe ecran, linie cu linie, de sus în jos, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele parcurse de la stânga la dreapta, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $m=4$, $n=5$ și tabloul alăturat

7	5	3	0	9
1	2	1	9	7
2	2	0	1	5
5	6	1	2	8

se poate obține tabloul

7	2	0	0	9
5	5	1	9	7
2	2	3	1	8
1	6	1	2	5

(10p.)

- La o firmă de curierat, în prima lună nu s-a livrat niciun pachet, în cea de-a doua lună s-au livrat 3 pachete, apoi numărul de pachete livrate în fiecare lună a fost egal cu suma dintre numărul de pachete livrate în luna precedentă și dublul valorii absolute a diferenței dintre numărul de pachete livrate în cele două luni precedente, obținând astfel șirul numărului de pachete livrate: 0 3 9 21 45 93 189 381

Se citesc de la tastatură două numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, reprezentând numărul de pachete livrate de firma de curierat în ultima și respectiv penultima lună, și se cere să se scrie în fișierul **bac.txt**, în ordine descrescătoare, separate prin câte un spațiu, numărul de pachete livrate în fiecare lună. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.

Exemplu: dacă se citesc valorile 189 și 93, fișierul conține numerele: 189 93 45 21 9 3 0

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

- Scriveți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)