

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2017
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E d), limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică

SIMULARE
VARIANTA 1

- 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. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea **true** dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila **x** se află în intervalul $(-2, 2)$? (4p.)

- a. $x*x-4 \leq 0$ b. $(2 < x) \ \&\& \ (x < -2)$ c. $4 - x*x > 0$ d. $(x-2) * (x+2) > 0$

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

k ← 1

cât timp **k** ≤ 5 **execută**

 citește **x** (număr natural)

p ← 0

cât timp **x** > 0 **execută**

p ← (**x** % 10) + **p** * 10

x ← [**x** / 100]



dacă **p** > 10 **atunci**

 scrie **p**



k ← **k** + 1



S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y**, iar cu [**z**] partea întreagă a numărului real **z**.

a) Scrieți valorile care se afișează dacă se citesc, în această ordine valorile: 345, 94, 7256, 905, 8. (6p.)

b) Scrieți un șir de valori cu minimum 3 cifre ce pot fi citite, astfel încât toate numerele afișate să fie egale între ele. (4p.)

c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care prima structura repetitivă **cât timp...execută** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

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

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Precizați numărul nodurilor situate pe nivelul 1 în arborele cu rădăcină, cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, reprezentat prin vectorul de tați (2, 0, 6, 2, 4, 4, 5, 5) : (4p.)

a. 3 b. 2 c. 0 d. 4

2. Variabila **s** poate memora un șir cu maximum **20** de caractere. În urma executării secvenței de instrucțiuni alăturate se afișează: (4p.)

```
strcpy(s,"3x2y1");  
s[2]='x'+2;  
strcpy(s,s+1);  
strcpy(s+3,s+4);  
cout<<s; | printf("%s",s);
```

a. xzy b. xyy c. 3x417 d. 42241

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

3. Fie următoarele declarații:

```
typedef struct  
{char nume[30],prenume[30];  
float med[10]; } art;  
art a, b, c[10];
```

Precizați care din următoarele instrucțiuni este greșită : (6p)

a. a.nume= "ION"; b. a.med=10; c. strcpy(a.nume,a.prenume); d. b=a;

4. Se consideră graful neorientat cu **9** noduri, numerotate de la **1** la **9**, și muchiile [1,2], [1,4], [2,3], [2,5], [2,7], [3,7], [4,5], [5,6], [5,8], [6,9], [8,9]. Scrieți muchiile care pot forma un graf parțial al său care să fie arbore. (6p)

5. Se consideră un text ce conține prenumele elevilor dintr-o clasă. Prenumele unei fete este recunoscut datorită faptului că fie are ultima literă '**a**', fie este '**Carmen**' sau '**Alice**'. Scrieți un program **C/C++** care să afișeze numărul fetelor din clasă și cel mai mare prenume în sens lexicografic ale cărui litere vor fi transformate în majuscule. (10p)

Exemplu:

Pentru textul 'Ana Alice Marian Iulia Ada' se va afișa

4

MARIAN

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

1. În câte dintre permutările 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. Subprogramul f are definiția alăturată. Ce valoare returnează f(17,6)? Dar f(10,0)? (6p)

```
int f (int x, int k)
{ if ((x<k) || (k==0)) return 0;
  else if (x%k==0) return x;
  else return f(x-1,k);}
```

3. Se consideră șirul s, construit după regula alăturată.

$$S_n = \begin{cases} 1, & \text{dacă } n \leq 2 \\ 3 \cdot s_{n-1} - s_{n-2} & \text{dacă } n > 3 \end{cases}$$

Subprogramul **sir** primește prin parametrul **n** un număr natural ($3 < n < 20$) și furnizează prin parametrul **a** un tablou unidimensional care memorează primii **n** termeni ai șirului **s**, definit după regula de mai sus, astfel încât numerele impare să ocupe primele poziții în tablou, iar cele pare să fie memorate în continuarea celor impare. Scrieți definiția completă a subprogramului **sir**.

Exemplu: dacă $n=6$, primii șase termeni ai șirului sunt 1, 1, 2, 5, 13, 34, iar, după apel, tabloul construit poate fi (1,1,5,13,2,34). (10p.)

4. Fișierul **bac.in** conține pe prima linie un număr natural **n** ($3 < n < 1000$), iar pe următoarea linie, un șir de **n** numere naturale distincte, de cel mult nouă cifre fiecare. Numerele din șir sunt separate prin câte un spațiu și cel puțin trei dintre ele au ultima cifră egală cu 5.

a) Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișier și, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate, determină și afișează pe ecran cele mai mari trei numere din șir care au ultima cifră egală cu 5. Numerele determinate sunt afișate în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu. (6p.)

Exemplu: dacă fișierul bac.in are conținutul alăturat

10

97 5 11 1 8 6 85 3 25 15

pe ecran se vor afișa, în această ordine, numerele:

15 25 85

- b) Descrieți succint, în limbaj natural (3-4 rânduri), algoritmul utilizat la punctul a) și justificați eficiența acestuia. (4p.)

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