

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2017
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E d), limbajul C/C++
Specializarea Științe ale naturii

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. Indicați o expresie **C/C++** care are valoarea **True**. (4p.)

- a. $(3 < 7) \ \&\& \ (2 < 0) \ || \ (6 == 1 + 3)$ b. $(3 < 7) \ || \ (2 < 0) \ || \ (6 == 1 + 3)$
c. $(2 < 0) \ || \ (6 == 1 + 3)$ d. $(3 < 7) \ \&\& \ (2 < 0) \ \&\& \ (6 == 1 + 3)$

2. Se consideră secvența de mai jos, în care toate variabilele sunt de tip întreg și memorează numere întregi.

```
aux=v[1];  
for (i=1;i<=n-1;i++)  
    .....  
v[n]=aux;
```

Instrucțiunea care pot înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute să se obțină permutarea elementelor tabloului cu o poziție spre stânga sunt:

- a. $v[i+1]=v[i]+1;$ b. $v[i+1]=v[i];$
c. $v[i]=v[i+1];$ d. $v[i]=v[i-1];$

(4p.)

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

3. Variabila întreagă x memorează un număr natural cu exact patru cifre. Scrieți o secvență de instrucțiuni **C/C++** în urma executării căreia se va afișa **egale** dacă suma primelor două cifre ale numărului este egală cu suma ultimelor două cifre ale numărului și **diferit** în caz contrar. (6p.)

4. Un număr se numește aproape prim dacă poate fi scris ca produs a două numere prime. Afișați toate numerele aproape prime din intervalul $[a, b]$, unde $a < b$, a și b numere naturale.

Exemplu: Pentru $a=20$, $b=30$ se va afișa 21 22 25 26.

- a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. (10p.)
b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. (6p.)

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

1. În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

<code>for(i=1;i<=5;i++)</code>	<code>2 3 4 0 1</code>
<code>{ for(j=1;j<=5;j++)</code>	<code>3 4 0 1 2</code>
<code>cout<<.....<<' '; printf("%d ",.....);</code>	<code>4 0 1 2 3</code>
<code>cout<<endl; printf("\n");</code>	<code>0 1 2 3 4</code>
<code>}</code>	<code>1 2 3 4 0</code>

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. (4p.)

a. $i+j\%5$

b. $i\% 5+j$

c. $(i+j) \% 5$

d. $i\% 5+j \% 5$

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

2. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg. Scrieți instrucțiunea sau instrucțiunile care pot înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei **nr** să fie egală cu numărul valorilor strict pozitive citite. (6p.)

```
nr=0;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x; | scanf("%d",&x);
.....
}
```

3. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural, **n** ($2 \leq n \leq 50$), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, astfel încât, parcurgându-l de la stânga la dreapta, se obține șirul primelor **n** numere naturale pare, care **NU** sunt divizibile cu **5**, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă **n=7**, se obține tabloul **(2,4,6,8,12,14,16)**.

(10p.)

4. Fișierul **bac.txt** conține pe prima linie un număr natural, **n** ($1 \leq n \leq 10^6$), iar pe a doua linie cel mult **1000000** de numere naturale de forma **10^p** ($0 \leq p \leq 9$), separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran numărul care ar apărea pe poziția **n** în șirul ordonat strict crescător obținut din toate numerele **distincte** aflate pe a doua linie a fișierului. Dacă șirul are mai puțin de **n** termeni distincți, se afișează pe ecran mesajul **Nu exista**. Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține numerele

4
100 100000 1 100000 1000 100 10 100

Atunci pe ecran se afișează valoarea

1000

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)

b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. (6p.)