



Examenul de bacalaureat național 2022

Proba E. d)

INFORMATICĂ

Limbajul C/C++

TEST 4

Filieră teoretică, profil real, specializare științele naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 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. Dacă expresia $(x > -2) \& \& (! (x > 2)) || (x \geq 5)$ are valoarea 1, atunci:

a) $x \in (-2, 2] \cap [5, \infty)$ c) $x \in (-2, 2) \cap (5, \infty)$

b) $x \in (-2, 2) \cup [5, \infty)$ d) $x \in (-2, 2] \cup [5, \infty)$

2. Numărul vectorilor cu 10 elemente cu valori de 0 și 1 care au pe pozițiile 1, 6 și 10 valoarea 1 este:

a) 19 b) 128 c) 77 d) 84

3. Pentru expresia $\left(\frac{x+1}{y+1} - 5\sqrt{\frac{x-1}{x}}\right) \cdot \frac{1}{ab}$ scrierea ei în unul din limbajele C/C++ este:

- a) $((x+1)/(y+1)/\text{sqrt}(x)-5*\text{sqrt}(x-1/x))*(1/(a*b))$ b) $((x+1)/(y+1))/\text{sqrt}(x)-5*\text{sqrt}((x-1)/x)*(1/(a*b))$
c) $((x+1)/(y+1)/\text{sqrt}(x)-5*\text{sqrt}(x-1)/\text{sqrt}(x))*(1/a)*(1/b)$ d) $((x+1)/(y+1)/\text{sqrt}(x)-5*\text{sqrt}((x-1)/x))*1/a*b$

4. Se consideră următoarea secvență repetitivă:

```
i=0;
while( i+j<=10 ) {
    i=i+1;
    j=j-2;
}
```

Valoarea minimă posibilă pentru variabila j astfel încât instrucțiunea repetitivă de mai sus să nu se execute la infinit este:

a) 1 b) 10 c) 6 d) 17

Probă scrisă la INFORMATICĂ

Limbajul C/C++

Filieră teoretică, profil real, specializare științele naturii



5. Care din secvențele de mai jos conduce la memorarea în variabila **max** a celei mai mari dintre cele n valori întregi reținute în tabloul unidimensional **a** (în care **a[0]** este primul element)?

- | | |
|--|--|
| <p>a) <code>for(i=0;i<n-1;i++)</code>
 <code>if(a[i]>a[i+1])</code>
 <code>max=a[i];</code></p> <p>b) <code>for(i=0;i<n-1;i++)</code>
 <code>if(a[i]>a[i+1]){</code>
 <code>max=a[i]; a[i]=a[i+1];a[i+1]=max;</code>
 <code>}</code>
 <code>max=a[n-1];</code></p> | <p>c) <code>max=a[0];</code>
 <code>for(i=0;i<n;i++)</code>
 <code>if(a[i]<max)</code>
 <code>max=a[i];</code></p> <p>d) <code>max=0;</code>
 <code>for(i=0;i<n;i++)</code>
 <code>if(a[i]>max)</code>
 <code>a[i]=max;</code></p> |
|--|--|

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Se consideră programul pseudocod alăturat:
 S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural z , iar cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

1. Ce se afișează dacă numărul citit este 6?
(6p.)
2. Care este cel mai mic număr care trebuie citit astfel încât sa se afișeze valoarea 3?
(6p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat.
(10p.)
4. Scrieți un program pseudocod echivalent cu cel dat în care fiecare structură **cât timp...execută** să fie înlocuită cu un test final.
(6p.)

```

citește a(a număr natural, a>1)
n ← 0
d ← 2
└cât timp d<=a execută
| i ← 0
| └cât timp a%d=0 execută
|| a ← [a/d]
|| i ← 1
| └■
| n ← n+i
| d ← d+1
└■
scrie n
  
```

2. În variabilele A_x , A_y și respectiv B_x , B_y se memorează coordonatele reale (abscisa și ordonata) corespunzătoare punctelor A și B din reperul cartezian xOy . Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma căreia să se afișeze pe ecran distanța minimă de la originea O a planului xOy la unul din aceste puncte.
(6p.)
3. Cu ce expresie trebuie înlocuite punctele de suspensie astfel încât în urma executării secvenței de mai jos, să se deplaseze elementele $v[q], v[q+1], \dots, v[k]$ ale unui tablou unidimensional v , cu $p-1$ poziții spre dreapta?
(6p.)

`for(j=k;j>=q;j--) v[...] = v[j]`



SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

1. Se citesc n ($0 < n < 10000$) numere reale. Fiecare număr real este format din cel mult 10 cifre, inclusiv partea zecimală. Scrieți un algoritm pseudocod care determină cifrele ce **nu** apar în scrierea nici unui număr real citit. Cifrele se vor afișa pe ecran în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu. În cazul în care toate cifrele sunt utilizate în scrierea numerelor citite, se va afișa mesajul NICI UNA.

(10p.)

2. Pentru două valori **a** și **b** (numere naturale mai mici decât 1000, cu $a < b$) citite de la tastatură, se cere să se afișeze valorile întregi din intervalul închis $[a, b]$ ce au cifra de control egală cu cifra de control a numărului **a**. Cifra de control a unui număr se obține astfel: se calculează suma cifrelor numărului, apoi se calculează suma cifrelor rezultatului obținut etc. până se obține un număr format dintr-o singură cifră. În cazul în care nu există astfel de numere se va afișa mesajul NU EXISTĂ.

Exemplu: cifra de control a numărului 39 este 3 pentru că $3+9=12$, iar $1+2=3$.

(10p.)

3. Se consideră șirul **crescător** format din toate numerele naturale nenule, în care fiecare număr apare de exact k ori. De exemplu, pentru $k=3$ termenii șirului sunt: 1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4,5,5,5....

- a) Scrieți un program C/C++ care citește două numere naturale, k și n ($1 \leq k \leq 100$, $1 \leq n \leq 1000000000$) și utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al spațiului de memorare și al timpului de executare, scrie în fișierul BAC.TXT primii n termeni ai șirului, separați prin câte un spațiu, în ordine decrescătoare.

Exemplu: pentru $k=3$ și $n=10$ în fișier se scriu în ordine, numerele: 4,3,3,3,2,2,2,1,1 (deoarece primii 10 termeni ai șirului sunt 1,1,1,2,2,2,3,3,3,4)

(8p.)

- b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei.

(2p.)