

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Testul 1

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- 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.

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. Indicați o expresie C/C++ echivalentă cu cea alăturată. $(x > 5) \ \&\& \ (x < 20) \ || \ (x \neq y)$
- a. $(x > 5 \ || \ x < 20) \ \&\& \ (x == y)$ b. $!(x \leq 5 \ || \ x \geq 20) \ || \ (x \neq y)$
c. $(x > 5 \ || \ x < 20) \ \&\& \ (x \neq y)$ d. $!(x < 5 \ || \ x > 20) \ \&\& \ (x \neq y)$
2. Tablourile unidimensionale **A** și **B** au elementele: $A = (2, 20, 27, 36, 50)$, iar $B = (63, 45, 8, 5, 3)$. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obține tabloul cu elementele:
- a. $(2, 3, 5, 8, 20, 27, 36, 45, 50, 63)$ b. $(2, 20, 8, 5, 3)$
c. $(2, 20, 27, 36, 50, 3, 5, 8, 45, 63)$ d. $(2, 63, 20, 45, 8, 27, 5, 36, 3, 50)$
3. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea $x=3$, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei este 14, 8, 4. Elementele tabloului pot fi:
- a. $(4, 8, 9, 14, 16, 24, 48)$ b. $(14, 14, 8, 8, 4, 4)$
c. $(14, 8, 4, 3, 2, 0)$ d. $(48, 14, 9, 8, 7, 4, 2)$
4. Indicați valoarea expresiei alăturate. $\text{ceil}(-20.20)$
- a. 21 b. 20.20 c. -20 d. -21
5. Variabilele x , y , z , w și r sunt de tip întreg, iar r memorează inițial valoarea 0. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai jos.
- ```
if (x==y){ r=1; if(z==w) r=2; } else r=3;
```
- a. `if (x==y || z!=w) r=1; else if(x!=y || z==w) r=2; else if(x!=y) r=3;`  
b. `if (x==y || z!=w) r=1; else if(x==y || z==w) r=2; else r=3;`  
c. `if (x!=y) r=3; else if(x==y || z==w) r=2; else if(x!=y) r=3;`  
d. `if(x!=y) r=3; else if(z==w) r=2; else r=1;`

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

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
- S-a notat cu  $a\%b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$  și cu  $[c]$  partea întregă a numărului real  $c$ .
- a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă pentru  $n$  se citește valoarea 205579. (6p.)
- b. Scrieți patru numere din intervalul  $[10^3, 10^4)$  care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze 7. (6p.)
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- ```
citește n (număr natural)
m ← 10
dacă n=0 atunci
    m ← 0
altfel
    repetă
        c ← n%10; n ← [n/10]
        dacă c ≤ m atunci m ← c
        altfel m ← -1
    până când n=0
scrie m
```

2. Variabilele întregi x , y și z memorează valori specifice unei date calendaristice (zi, luna, an, într-o ordine oarecare) din luna ianuarie a anului 2021. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran data propriu-zisă, în ordinea zi, lună, an.

Exemplu: dacă $x=2021$, $y=16$, $z=1$ sau dacă $x=16$, $y=1$, $z=2021$ se afișează pe ecran 16 1 2021 iar dacă $x=1$, $y=1$, $z=2021$, se afișează pe ecran 1 1 2021

(6p.)

3. Variabila i este de tip întreg, iar celelalte variabile sunt de tip `char`. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței alăturate.

(6p.)

```
for(i=1; i<=5; i++)
{ if(i==5){ c1='2'; c2=c1-1;}
  else if(i==3){ c1='-'; c2='>'; }
    else { c1='2'; c2=c1-2; }
  cout<<c1<<c2; | printf("%c%c",c1,c2);
}
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citesc două numere naturale, n și x ($n \geq 2$, $x \geq 2$) și se cere să se scrie în ordine descrescătoare, separate prin câte un spațiu, primele n numere naturale nenule divizibile cu x .

Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.

Exemplu: dacă $n=4$ și $x=15$ se scriu numerele 60 45 30 15

(10p.)

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \in [2, 10^2]$) și cele $2 \cdot n$ elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[1, 10^9]$. Programul afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, primele n elemente ale tabloului, parcurse de la stânga la dreapta, urmate de ultimele n elemente ale tabloului, parcurse de la dreapta la stânga.

Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul (1, 2, 3, 4, 5, 3, 1, 8, 6, 4) se afișează pe ecran numerele
1 2 3 4 5 4 6 8 1 3

(10p.)

3. Fișierul `bac.in` conține cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine descrescătoare, cel mai mare număr de două cifre distincte care **NU** se află în fișier. Dacă nu există un astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul `bac.in` conține numerele 12 235 123 67 98 6 96 94 123 67 98 100 se afișează pe ecran numărul 97.

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia.

(2p.)

b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat.

(8p.)