

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

Testul 8

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.

- Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întregă x are cel mult două cifre.
a. $x/10==0$ b. $x\%10==0$ c. $(x/10)/10==0$ d. $(x\%10)\%10==0$
- Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional $(2, 6, 8, 10, 11, 16, 21)$ există elementul cu valoarea $x=4$ se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei.
a. 10, 2 b. 10, 6, 2 c. 10, 8, 2 d. 10, 6
- Tablourile A și B au câte două elemente, ordonate strict crescător: $A=(1, x)$ și $B=(y, z)$. Corespunzător valorilor pe care le pot lua x, y și z , indicați numărul de triplete distincte de forma (x, y, z) pentru care, în urma interclasării lui A și B , se obține tabloul $(1, 2, 3, 4)$.
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4
- Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 pentru orice valori întregi memorate de variabilele x și y .
a. $abs(x-y) < x+y$ b. $abs(x+y) == x+y$
c. $abs(x-y) <= x-y$ d. $abs(x+y) <= abs(x) + abs(y)$
- Variabilele x și y sunt de tip întreg și memorează numere naturale, iar x are o valoare nenulă oarecare. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila y să memoreze câtul împărțirii la 2021 a numărului memorat inițial în variabila x .
a. $x-2021$ b. $x-1$ c. $x+1$ d. $x+2021$

```
y=0;
while(x>=2021)
{ y=y+1;
  x=.....;
}
```

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

- Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
S-a notat cu $a \div b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b .
a. Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 10. (6p.)
b. Scrieți cel mai mic și cel mai mare număr care pot fi citite, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să afișeze o valoare din intervalul $[100, 999]$. (6p.)
c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura pentru... execută cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citește n (număr natural)
x ← 0
pentru i ← 1, n execută
  dacă i%2=0 atunci
    x ← x+i*i
  altfel
    x ← x+(i+1)*(i+1)
scrie x
```

2. Variabilele **sem1** și **sem2** memorează, pentru un elev, media de pe primul semestru, respectiv media de pe cel de-al doilea semestru (numere reale cu cel mult două zecimale) la disciplina informatică. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care afișează pe ecran mesajul **crestere**, dacă media de pe al doilea semestru este strict mai mare decât media de pe primul semestru, mesajul **descrestere**, dacă media de pe al doilea semestru este strict mai mică decât media de pe primul semestru, sau mesajul **constant**, altfel. **(6p.)**
3. În secvența alăturată, variabila **c** este de tip **char**, iar celelalte variabile sunt de tip întreg. Scrieți valorile memorate în variabilele **x** și **y** în urma executării secvenței, dacă se citesc de la tastatură literele de mai jos, urmate de simbolul punct (.).
- ```
i=0; x=0; y=0;
do
{ cin>>c; | scanf("%c",&c);
 if(c=='a' || c=='e' || c=='i' || c=='o' || c=='u')
 if(i==1){x=x+1;i=0;}
 else i=i+1;
 else {y=y+1;i=0;}
} while (c!='.');
```
- v, o, a, l, a, t, a** **(6p.)**

### SUBIECTUL al III-lea

**(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural, **n** ( $n \geq 2$ ), și se cere să se scrie numărul din intervalul închis  $[2, n]$  care are cei mai mulți factori primi. Dacă există mai multe numere cu această proprietate, se scrie cel mai mare dintre ele. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.  
**Exemplu:** dacă  $n=100$ , se scrie 90. **(10p.)**
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numărul natural **n** ( $n \in [5, 50]$ ), cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul  $[0, 10^2]$ , iar la final două numere naturale din intervalul  $[1, n/2]$ , **x** și **y**. Programul afișează pe ecran suma numerelor din zona delimitată de primele **x**, respectiv de ultimele **y** elemente ale tabloului, ca în exemplu.  
**Exemplu:** pentru  $n=9$ , tabloul (8, 6, 3, 1, 4, 6, 2, 4, 7),  $x=2$  și  $y=3$ , se afișează pe ecran 14. **(10p.)**
3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult  $10^6$  numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ . Se cere să se determine și să se afișeze pe ecran ultimul număr impar din șirul aflat în fișier, sau mesajul **nu exista**, dacă nu există un astfel de număr. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** conține valorile 122 1635 628 1413 1647 900 3001 4252 se afișează pe ecran 3001
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
- b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**