



Examenul național de bacalaureat 2022

Proba E.d)
Informatică
Limbajul C/C++

Testul 5

Filiera teoretică, profil real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece 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. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi x și y sunt numere impare.

- a. $(x+y)\%2==0 \ \&\& \ (x-y)\%2==0$ b. $(x\%2!=0) \ || \ (y\%2!=0)$
c. $!(x\%2==0 \ || \ y\%2==0)$ d. $x\%2==y\%2$

2. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întregă x aparține intervalului $[-2022, 2022]$.

- a. $x-2022>0 \ \&\& \ x+2022<=0$ b. $x>=-2022 \ || \ x<2022$
c. $!(x+2022<0 \ \&\& \ x-2022>=0)$ d. $!(x-2022>=0 \ || \ x+2022<0)$

3. Variabilele i și j sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile alăturate.

```
for(i=0;i<5;i++){  
    for(j=0;j<4;j++){  
        cout<<.....<<<<" "; | printf("%d ",.....);  
        cout<<endl; | printf("\n");  
    }  
}
```

2 7 12 17
3 8 13 18
4 9 14 19
5 10 15 20

- 1 6 11 16 a. $i*5-j+1$ b. $i+1+j*5$ c. $i+1+j*4$ d. $j+1+i*5$

4. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 25.

- a. $\text{abs}(25-10)$ b. $\text{abs}(15+15)$ c. $\text{pow}(5,2)$ d. $\text{sqrt}(5*2)$

5. Variabilele x și y sunt de tip întreg și memorează numere distincte. Indicați expresia C/C++ cu valoare egală cu cel mai mic dintre numerele menționate.

- a. $(x+y-\text{abs}(x-y))/2$ b. $(x+y+\text{abs}(x-y))/2$ c. $(x+y-\text{abs}(x+y))/2$ d. $(x+y+\text{abs}(x+y))/2$



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 întreagă a numărului real c .

a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 17432. **(6p.)**

b) Scrieți trei numere din intervalul $[1000, 9999]$, alcătuite din cifre distincte, care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea valoarea afișată să fie 22. **(6p.)**

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

d) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură cât timp...execută cu o structură de tip pentru...execută. **(6p.)**

citește n (număr natural)

$k \leftarrow 0; y \leftarrow 1$

cât timp $n \neq 0$ execută
 $u \leftarrow n \% 10$

```
x ← 1
cât timp x ≤ u execută
    dacă u % 2 = 0 atunci
        k ← k + y * u
        y ← y * 10
    x ← x + 1
n ← [n / 10]
scrie k
```

2. Pentru un anumit contract de asigurare se memorează numărul contractului (număr natural cu cel mult nouă cifre) și valoarea contractului (număr real). Variabilele $nr1$ și $val1$ memorează numărul unui contract și valoarea acestuia, iar variabilele $nr2$ și $val2$ memorează numărul contractului și valoarea pentru un alt contract. Declarați variabilele $nr1$, $nr2$, respectiv $val1$ și $val2$ și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran numărul contractului cu cea mai mare valoare. Dacă cele două contracte au valori egale, se vor afișa cele două numere de contracte, cu un spațiu între ele. **(6p.)**

3. Elementele unui tablou unidimensional sunt, în această ordine, (5,8,16,22,36,40,51). Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea $x=38$, se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu valoarea lui x pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

Subiectul al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citește un număr natural, n , și se cere să se scrie cea mai mare cifră primă din scrierea acestuia, sau -1 dacă nu există astfel de cifre. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.

Exemplu: dacă $n=837246$, se scrie 7, iar dacă $n=8904$, se scrie -1. **(10p.)**



2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, n și p ($n \in [2, 20]$, $p \in [1, 10^6]$) și un șir de n numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele din șir care au cel puțin p divizori, ca în exemplu. Dacă nu există astfel de numere, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru $n=8$, $p=5$ și tabloul (14, 5, 24, 121, 18, 89, 10, 56),
pe ecran se afișează 24 18 56 (10p.)
3. Fișierul **bac.in** conține un șir **crescător** de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran fiecare număr distinct din șir. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Scrieți un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.in** conține numerele 10 10 10 20 21 21 21 21 35 38 38 47 84 87 87
se afișează 10 20 21 35 38 47 84 87
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)