

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

Testul 7

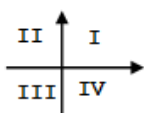
Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- 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. Variabilele x și y sunt de tip întreg. Indicați o pereche de valori pentru care expresia alăturată are valoarea 1. $(x \% 100 == y \% 100) \ \&\& \ (x > 99) \ || \ (y > 99)$
- a. $x=1234$ și $y=12$ b. $x=1100$ și $y=10$ c. $x=1003$ și $y=3$ d. $x=35$ și $y=35$
2. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea $x=26$ se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei este 15, 50, 26. Indicați o secvență de valori care pot fi, în această ordine, elementele tabloului.
- a. (7, 10, 15, 26, 50, 55, 75) b. (15, 50, 26, 52, 55, 60)
c. (7, 10, 12, 15, 26, 50, 75) d. (15, 15, 50, 50, 26, 26)
3. Tablourile unidimensionale A și B au valorile: $A=(14, 16, 17, 30, 31)$ și $B=(67, 26, 25, 22, 12)$. Indicați tabloul care se obține în urma interclasării lor în ordine crescătoare.
- a. (14, 16, 17, 22, 12) b. (14, 67, 16, 26, 17, 25, 22, 30, 12, 31)
c. (12, 14, 16, 17, 22, 25, 26, 30, 31, 67) d. (14, 16, 17, 30, 31, 67, 26, 25, 22, 12)
4. Variabilele x și y sunt de tip întreg. Indicați o instrucțiune ce realizează o prelucrare echivalentă cu cea alăturată. $x = -\text{abs}(y)$;
- a. `if(x<0) x=-y; else x=y;` b. `if(y<0) x=y; else x=-y;`
c. `while(y>0) { x=x*x; y=y-1; }` d. `while(y>0) { x=x*y; y=y-1; }`
5. Variabilele reale x și y memorează coordonatele centrului unui cerc, în sistemul de coordonate xOy . Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă centrul cercului este în cadranul I sau în cadranul al III-lea ale sistemului de coordonate xOy , dar nu și pe axele sistemului.
- a. $x-y==0$ b. $x+y==0$ c. $x*y<0$ d. $x*y>0$
- 

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 valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 12, 7, 354, 9, 1630, 0. (6p.)
- b. Scrieți o secvență de numere pare care pot fi citite, în această ordine, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 751. (6p.)
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește x (număr natural)
n ← 0
cât timp x ≠ 0 execută
  y ← x; c ← 0
  cât timp y > 0 execută
    dacă y % 10 > c atunci
      c ← y % 10
    y ← [y / 10]
  n ← n * 10 + c
citește x (număr natural)
scrie n
```

2. Variabilele întregi **zi**, **luna** și **an** memorează ziua, luna și anul corespunzătoare unei date calendaristice la care s-a desfășurat un eveniment, iar variabilele întregi **dnZi**, **dnLuna** și **dnAn** memorează ziua, luna și anul corespunzătoare datei de naștere a unui elev. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **ulterior** dacă elevul s-a născut ulterior desfășurării evenimentului sau mesajul **nu** în caz contrar. (6p.)
3. Variabila **a** este de tip **char**, iar variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg. De la tastatură se citesc 9 litere mari ale alfabetului englez. Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **k** să memoreze valoarea 1 dacă s-a citit cel puțin o vocală diferită de vocalele **E** și **U**, sau valoarea 0 altfel.

Se consideră vocale literele **A, E, I, O, U**.

Exemplu: dacă se citesc literele **A, B, C, D, U, E, C, D, A**
variabila **k** are valoarea 1.

(6p.)

```
k=.....  
for (i=1;i<=9;i++)  
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);  
.....  
}
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citesc trei numere naturale, **x**, **y** ($x \leq y$) și **k** ($k \geq 2$), și se cere să se scrie în ordine strict crescătoare numerele din intervalul $[x, y]$, în secvențe de câte **k**, cu excepția ultimei secvențe care poate conține mai puțin de **k** numere. Fiecare secvență se încheie cu câte un simbol *****, iar numerele și simbolurile sunt separate prin câte un spațiu, ca în exemplu.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă $x=11$, $y=21$ și $k=4$ se scriu numerele de mai jos, în acest format.
11 12 13 14 * 15 16 17 18 * 19 20 21 * (10p.)
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, **x** ($x \in [1, 10^9]$), și construiește în memorie un tablou unidimensional, pentru care numărul de elemente este egal cu numărul de cifre ale lui **x**, iar elementele au ca valori cifrele lui **x**, în ordine, ca în exemplu.
Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă $x=1359$, se obține tabloul (1, 3, 5, 9). (10p.)
3. Fișierul **bac.txt** conține cel mult 10^6 cifre, separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, toate cifrele distincte care apar în fișier, sau mesajul **nu exista**, dacă nu există astfel de cifre. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține cifrele 3 3 0 8 2 1 2 1 3 7 1 5 2 7 1 0 3 2 3
pe ecran se afișează, de exemplu în ordine crescătoare, cifrele 0 2 8
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)