

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

Testul 4

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.

- Variabilele x și y sunt de tip întreg, x memorând valoarea 8, iar y valoarea 6. Indicați expresia C/C++ care are valoarea 0.
 - $3*x-4*y==0$
 - $(x+y)/2 > x*y+1$
 - $!(x/2+2==y)$
 - $x-y+3!=0$
- Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (3,7,12,15,17,22,30) există elementul cu valoarea $x=6$ se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei.
 - 3,15,30
 - 15,7,3
 - 15,12,7
 - 3,7
- Tablourile unidimensionale A și B au valorile $A=(18,15,9,5,1)$ și $B=(40,15,13,4,1)$. Pentru a determina al 5-lea element obținut în urma interclasării tablourilor în ordine crescătoare, se compară elementul cu valoarea xa din A cu elementul cu valoarea xb din B . Indicați valorile lui xa și xb .
 - $xa=5$ și $xb=4$
 - $xa=5$ și $xb=13$
 - $xa=9$ și $xb=4$
 - $xa=9$ și $xb=13$
- Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1.
 - $floor(5.35)==ceil(4.75)$
 - $ceil(5.35)==floor(5.35)$
 - $ceil(5.35)==floor(4.35)$
 - $ceil(5.35)==ceil(4.35)$
- În secvența de instrucțiuni alăturată, toate variabilele sunt de tip întreg. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila m să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor 430 și 2021.

```
m=430; n=2021;
while (...)
{ if(m>n) m=m-n;
  else n=n-m;
}
```

 - $m!=n$
 - $m\%n!=0$
 - $m/n!=0$
 - $m!=0$

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

- 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 .
 - Scrieți valoarea care se afișează în urma executării algoritmului dacă se citește, în această ordine, numerele 296385 și 3. (6p.)
 - Dacă pentru k se citește numărul 4, scrieți cel mai mic și cel mai mare număr din intervalul $[10^4, 10^5)$ care pot fi citite pentru n , astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze 1. (6p.)
 - Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
 - Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește n, k
(numere naturale)
p ← 1
cât timp n > 0 execută
  c ← n % 10
  dacă k > 0 atunci
    dacă c % 2 = 1 atunci
      p ← p * c
    n ← [n / 10]
  k ← k - 1
scrie p
```

2. Variabila **producator** memorează un singur caracter, reprezentând inițiala producătorului unei ciocolate, iar variabilele **gramaj**, **luna** și **an**, de tip întreg, memorează câte un număr natural reprezentând gramajul, respectiv data (luna și anul) expirării produsului. Declarați corespunzător variabila **producator** și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran gramajul ciocolatei, dacă poate fi consumată în data de 31 martie a anului 2021, sau inițiala producătorului în caz contrar. (6p.)
3. În secvența alăturată, variabila **c** memorează un caracter, iar variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg. Scrieți valoarea variabilei **k** în urma executării secvenței, știind că se citește de la tastatură, în această ordine, literele **s a n a t a T E A** (6p.)

```
k=0;
for(i=1;i<=9;i++)
{ cin>>c; | scanf("%c",&c);
  if(c=='a') k=k+1;
}
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Un joc online cu **n** jetoane poate fi jucat de un grup de **k** ($k \geq 2$) jucători, numai dacă toate cele **n** jetoane pot fi distribuite în mod egal celor **k** jucători. Se citește un număr natural **n** ($n \geq 2$), reprezentând numărul de jetoane ale unui joc de tipul precizat, și se cere să se scrie numărul valorilor distincte pe care le poate avea **k** pentru acest joc. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. **Exemplu:** dacă **n=12**, atunci se scrie numărul 5 (cele 12 jetoane se pot distribui în mod egal pentru o grupă de 2 jucători, de 3 jucători, de 4 jucători, de 6 jucători sau de 12 jucători). (10p.)
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale din intervalul $[2, 10^2]$: **n** și cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional. Programul afișează pe ecran cea mai mare dintre valorile strict mai mici decât 21 memorate în acesta, sau mesajul **nu exista**, dacă nu există nicio astfel de valoare. **Exemplu:** pentru **n=5** și tabloul (6, 16, 21, 4, 90) se afișează pe ecran 16. (10p.)
3. Fișierele **bac1.txt** și **bac2.txt** conțin numere naturale din intervalul $[1, 10^5]$: fișierul **bac1.txt** conține pe prima linie un număr **n1**, iar pe a doua linie un șir de **n1** numere, iar fișierul **bac2.txt** conține pe prima linie un număr **n2**, iar pe a doua linie un șir de **n2** numere. Numerele aflate pe aceeași linie a unui fișier sunt ordonate crescător și sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu, numerele divizibile cu 5 care se găsesc în șirurile aflate în cele două fișiere, ca în exemplu. Dacă nu există niciun astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare. **Exemplu:** dacă fișierul **bac1.txt** conține numerele 7 1 2 3 4 7 20 60 iar fișierul **bac2.txt** conține numerele 9 3 5 7 8 9 10 12 20 24 pe ecran se afișează, în această ordine, numerele 5 10 20 20 60. **a.** Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.) **b.** Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)