

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 citesc 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.)