



Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT – decembrie 2024  
Proba E.d)  
INFORMATICĂ

VARIANTA 1

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 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.

- Indicați numerele pe care le pot memora variabilele întregi  $x$  și  $y$ , astfel încât valoarea expresiei  $C/C++$  alăturate să fie 1.  $x/2+x*y-x/y==0$ 
  - $x=4$  și  $y=2$
  - $x=6$  și  $y=3$
  - $x=8$  și  $y=4$
  - $x=10$  și  $y=0$
- În urma interclasării în ordine crescătoare a tablourilor  $A$  și  $B$  se obține tabloul cu elementele (10,12,23,25,2019,2209), în această ordine. Elementele tablourilor  $A$  și  $B$  pot fi (în ordinea memorării lor în tablou):
  - $A=(10,12)$   
 $B=(2019,2209,23,25)$
  - $A=(10,2019)$   
 $B=(2209,25,23,12)$
  - $A=(1,1,2,2,20,22)$   
 $B=(0,2,3,5,19,9)$
  - $A=(1,1,2,2,20,22)$   
 $B=(19,9,5,3,2,0)$
- 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 numerele de mai jos.
 

```
for(i=1;i<=5;i++)
{ for(j=1;j<=5;j++)
  if(.....) cout<<5-i<<' '; | printf("%d ",5-i);
  else cout<<5-j<<' '; | printf("%d ",5-j);
  cout<<endl; | printf("\n");
}
```

4	4	4	4	4
4	3	3	3	3
4	3	2	2	2
4	3	2	1	1
4	3	2	1	0

  - $i < j$
  - $i > j$
  - $i + j < 5$
  - $i + j > 5$
- Variabila  $x$  este de tip real și are o valoare pozitivă. O expresie  $C/C++$  care are ca valoare partea fracționară a numărului memorat în variabila  $x$  este:
  - $\text{ceil}(x) - x + 1$
  - $\text{ceil}(x)$
  - $x - \text{floor}(x)$
  - $x/10$
- În secvența de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg și memorează câte un număr natural nenul. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila  $cm$  să memoreze cel mai mare divizor comun al numerelor memorate în variabilele  $x$  și  $y$ .
 

```
d=1;
while(.....)
{ if(x%d==0 && y%d==0)
  cm=d;
  d=d+1;
}
```

  - $d*d \leq x$  &&  $d*d \leq y$
  - $d \leq x/2$  &&  $d \leq y/2$
  - $d > x$  &&  $d < y$
  - $d \leq x$  &&  $d \leq y$



**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  $c$ .

- Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 27102. **(6p.)**
- Scrieți trei numere distincte din intervalul  $[10, 9999]$  care pot fi citite, astfel încât în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 11. **(6p.)**
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură `cât timp...execută` cu o structură de tip `pentru...execută`. **(6p.)**

```

citește n
    (număr natural)
m ← 0; x ← 1
cât timp x ≤ 9 execută
    cp ← n
    cât timp cp ≠ 0 execută
        dacă cp % 10 = x atunci
            m ← m * 10 + x
        cp ← [cp / 10]
    x ← x + 1
scrie m
    
```

- Un tablou unidimensional are 7 elemente, două dintre acestea având valorile 10, respectiv 2020. Scrieți un exemplu de valori pentru elementele tabloului, în ordinea în care ele pot apărea în acesta, astfel încât, aplicând metoda căutării binare pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea  $x=2019$ , aceasta să fie comparată cu trei elemente. **(6p.)**
- Variabilele reale  $x$  și  $y$  memorează abscisa, respectiv ordonata unui punct în sistemul de coordonate  $xOy$ . Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ prin care se afișează pe ecran mesajul *interior*, dacă punctul precizat mai sus se află în interiorul sau pe conturul unui cerc cu centrul în originea sistemului de coordonate și raza egală cu 1, sau mesajul *exterior*, în caz contrar. **(6p.)**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

- Se citesc două numere naturale,  $a$  și  $b$  ( $2 \leq a < b$ ), și se cere să se scrie cel mai mare număr natural din intervalul  $[a, b]$  pentru care produsul divizorilor săi impari pozitivi este strict mai mare decât el însuși sau 0 dacă nu există niciun astfel de număr. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **Exemplu:** dacă  $a=14$  și  $b=19$ , atunci se scrie 18 ( $1 \cdot 3 \cdot 9 = 27 > 18$ ). **(10p.)**
- Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numărul natural  $n$  ( $n \in [2, 50]$ ), apoi  $n$  numere naturale din intervalul  $[0, 10^2)$ , elemente ale unui tablou unidimensional. Programul modifică tabloul în memorie, înlocuind fiecare element al tabloului din mulțimea  $\{2, 0, 1, 9\}$  cu suma tuturor acestor elemente. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu. **Exemplu:** pentru  $n=11$  și tabloul  $(7, \underline{9}, \underline{0}, 57, \underline{9}, \underline{1}, 20, 19, \underline{1}, 16, \underline{2})$  se obține tabloul  $(7, \underline{22}, \underline{22}, 57, \underline{22}, \underline{22}, 20, 19, \underline{22}, 16, \underline{22})$ , deoarece  $9+0+9+1+1+2=22$ , iar pentru  $n=3$  și tabloul  $(7, 5, 3)$  se obține tot tabloul  $(7, 5, 3)$ . **(10p.)**
- Se consideră șirul definit astfel:  $f_0=0$ ;  $f_1=x$ ;  $f_2=2 \cdot x - 1$ ;  $f_i=f_{i-1}+f_{i-2}-f_{i-3}$ , unde  $x$  și  $i$  sunt numere naturale nenule,  $i > 2$ . De exemplu, dacă  $x=5$  șirul este: 0, 5, 9, 14, 18, 23, 27, 32, 36, 41, ... Se citesc de la tastatură două numere naturale,  $n$  și  $x$ , ( $n \in [1, 10^4]$ ,  $x \in [1, 10^2)$ ), unde  $x$  reprezintă al doilea termen al șirului precizat mai sus. Se cere să se scrie în fișierul `bac.txt` primii  $n$  termeni ai șirului, separați prin câte un spațiu, în ordine inversă a apariției lor în șir. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat. **Exemplu:** dacă  $n=8$  și  $x=5$ , atunci fișierul conține numerele 32 27 23 18 14 9 5 0 **a)** Descriseți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)** **b)** Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**