

Simulare județeană - Examenul național de bacalaureat, ianuarie 2022

Proba E. d)  
INFORMATICĂ  
Limbajul C/C++

Varianta 1

*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 întregi. Indicați expresia C/C++ echivalentă cu cea alăturată.  
 $(x < 5) \ \& \ \&(y \geq 7)$ 
  - $!( ( x < 5 ) \ || \ ( y \geq 7 ) )$
  - $!( ! ( x < 5 ) \ || \ ! ( y \geq 7 ) )$
  - $!( x \geq 5 ) \ \& \ \&( y < 7 )$
  - $!( ( x \geq 5 ) \ \& \ \&( y < 5 ) )$
- Variabilele  $di$  și  $dj$  sunt de tip întreg. Indicați expresia C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă perechea  $(di, dj)$  este una dintre următoarele:  $(-2,-1), (-2,1), (-1,-2), (-1,2), (1,-2), (1,2), (2,-1), (2,1)$ .
  - $abs(di)+abs(dj)==3$
  - $abs(di)-abs(dj)==1$
  - $abs(di)*abs(dj)==2$
  - $abs(di)/abs(dj)==2$
- 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=5;i>=1; i --)
{
for(j=5;j>=1; j --)
if(.....) cout<<5-j <<' ' ; | printf("%d ",5-j)
else cout<<5-i <<' ' ; | printf("%d",5-i)
cout<<endl; | printf("\n");
}

```

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

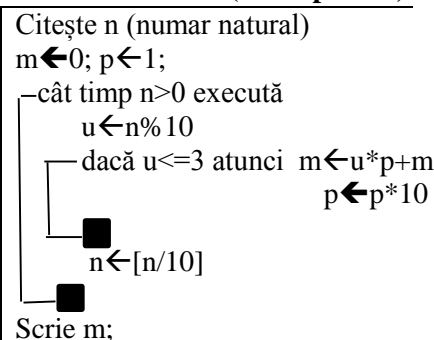
  - $i < j$
  - $i - j < 5$
  - $i > j$
  - $i - j < 5$
- Câte interschimbări trebuie efectuate în total pentru a sorta crescător prin metoda bulelor un vector cu elementele  $(10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)$ 
  - 66
  - 55
  - 11
  - 10
- Se consideră tabloul unidimensional  $a=(0, 1, 3, 2)$ . Indicați tabloul unidimensional  $b$  astfel încât pentru orice  $i$  ( $0 \leq i < 4$ ) să existe relația  $a[ b[ i ] ]=b[ a[ i ] ]$ .
  - $(1, 0, 2, 3)$
  - $(2, 1, 0, 3)$
  - $(3, 1, 0, 2)$
  - $(2, 3, 0, 1)$

**SUBIECTUL al II-lea**

**(40 de puncte)**

**1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**

- a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citește pentru  $n$  valoarea 8172039? **(6p.)**
- b. Dați exemplu de o valoare care trebuie citită pentru  $n$  astfel încât algoritmul să afișeze o valoare egală cu cea citită. **(6p.)**
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat **(10p.)**
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura cât timp cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**



**2.** Pentru rezultatele unui examen de admitere se memorează un **cod** alocat unui candidat (număr natural cu cel mult cinci cifre) și **media** obținută de către acesta (număr real). Variabilele **cod1** și **medie1** memorează codul, respectiv media unui candidat, iar variabilele **cod2** și **medie2** memorează codul, respectiv media unui alt candidat. Știind că cele două medii au valori diferite, declarați variabilele **medie1** și **medie2** și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, codul candidatului cu media cea mai mare. **(6p.)**

**3.** Se consideră un tablou unidimensional care conține elementele (80, 31, 25, 24, 19, 16, 12, 7, 5, 3). Elementele sunt numerotate începând de la 1. Pentru a afla indicele elementului din tablou cu valoarea  $x=24$ , se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea corectă de elemente a căror valoare se compară cu valoarea lui  $x$  pe parcursul metodei indicate. **(6p.)**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural  $n$  ( $n > 1$ ) și se cere să se scrie cea mai mare putere la care apare un divizor în descompunerea în factori primi a lui  $n$ .

**Exemplu:** dacă  $n=40$ , se afișează **3**, deoarece  $40=2^3 * 5^1$

Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 < n < 50$ ) și cele  $2 \cdot n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi cu cel mult 4 cifre. Numărul de elemente pare este egal cu numărul de elemente impare. Elementele au indici de la 1 la  $2 \cdot n$ .

Programul modifică apoi tabloul astfel încât elementele impare să aibă indici impari, iar elementele pare să aibă indici pari. Programul afișează pe ecran elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=5$  și tabloul (4, 5, 0, 9, 10, 7, 15, 3, 8, 10),

unul dintre tablourile care se pot obține este (5, 4, 9, 0, 15, 10, 7, 8, 3, 10). **(10p.)**

3. Fisierul **BAC.TXT** conține, în ordine crescătoare, cel puțin două și cel mult **10000** de numere naturale. Numerele sunt separate prin câte un spațiu și au cel mult 9 cifre fiecare. Cel puțin un număr din fisier este par.

Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fisier și, printr-un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate, determină și afișează pe ecran, în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu, toate numerele pare care apar în fisier. Fiecare număr se va afișa o singură dată.

**Exemplu:** dacă fisierul are conținutul de mai jos

**1 1 2 2 2 2 2 2 7 7 7 10 10 10 14 24 24 24 27 27**

pe ecran se afișează, în această ordine, numerele **2 10 14 24**.

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**

b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**