Subiectul II — Exercițiul 1

Informatica — Stiinte-ale-Naturii

Toate aparițiile acestui exercițiu din toate modelele de examen din categoria de mai sus.

84 exerciții · din 84 sesiuni (2012–2026)

1. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2012 · Toamna August · V04

2012_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

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

```
2 3 4 5 1
3 4 5 6 2
4 5 6 7 3
5 6 7 8 4
1 2 3 4 0
```

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afişeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine. **(4p.)**

a. `(i+j)%5` **b.** `i+j%5`

c. `i%5+j%5` **d.** `i%5+j`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră un tablou unidimensional în care elementele sunt, în această ordine, `(2,5,7,8,49,50,75)`. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea `x=50`, se aplică metoda căutării binare.
Scrieți succesiunea de elemente cu care se compară valoarea `x` pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

3. Scrieți un program `C/C++` care citeşte de la tastatură un număr natural `n` (`2<n<50`) şi cele `2•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•n`.
Programul modifică apoi tabloul astfel încât elementele impare să aibă indici impari, iar elementele pare să aibă indici pari. Programul afişează pe ecran elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru `n=5` şi 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.)**

4. Fişierul `bac.txt` conține pe prima linie un număr natural `n` cu cel mult `3` cifre, iar pe următoarea linie un şir de `n` numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din şir sunt separate prin câte un spațiu.
Se cere să se determine două valori distincte din şir cu proprietatea că în intervalul închis delimitat de acestea se află toți termenii şirului. Valorile determinate se afişează pe ecran, separate printr-un spațiu.
Dacă în şir nu se află două astfel de valori, pe ecran se afişează mesajul `Nu exista`.
Pentru determinarea valorilor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul `bac.txt` are conținutul

```
6
8 34 34 34 5 34
```

atunci pe ecran se afişează `5 34`.
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul `C/C++` corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

2. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2012 · Vara Iunie · V01

2012_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V01.pdf

Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului şi Sportului
Centrul Național de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

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

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

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afişeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine. **(4p.)**

a. `i+j%5` **b.** `i%5+j` **c.** `(i+j)%5` **d.** `i%5+j%5`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră tablourile unidimensionale **a**=`(100,89,9,5,3)` şi **b**=`(89,10,9,8,2,1)`. Tabloul **c** este obținut prin interclasarea descrescătoare a elementelor din tablourile **a** şi **b**. Scrieți elementele tabloului **c**, în ordinea în care ele apar în acesta. **(6p.)**

3. Scrieți un program **C/C++** care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (`2<n<50`) şi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi cu cel mult **4** cifre. Cel puțin unul dintre elementele tabloului este strict pozitiv. Programul modifică tabloul, inserând după fiecare element strict pozitiv al acestuia, un nou element cu aceeaşi valoare. Programul afişează pe ecran valoarea actualizată a lui **n** şi apoi, pe o linie nouă, elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru `n=6` şi tabloul `(4, -5, 0, 9, 9, -2)`,
se obține `n=9` şi tabloul `(4, 4, -5, 0, 9, 9, 9, 9, -2)`. **(10p.)**

4. Un număr natural cu cel puțin două cifre se numeşte **2-ordonat** dacă toate cifrele sale sunt în ordine crescătoare şi valoarea absolută a diferenței dintre oricare două cifre aflate pe poziții consecutive este egală cu **2**.
Exemplu: numărul **2468** este 2-ordonat, dar numărul **131** nu este 2-ordonat.
Se cere scrierea în fişierul **BAC.TXT** a tuturor numerelor naturale **2-ordonate**. Fiecare număr este scris pe câte o linie a fişierului.
Pentru determinarea numerelor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

3. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2013 · Toamna August · V06

2013_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V06.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră un tablou unidimensional în care elementele sunt, în această ordine, **(4,7,10,12,15,21,49)**. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea **x=16**, se aplică metoda căutării binare.
Succesiunea corectă de elementele a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicării metodei indicate este: **(4p.)**

a. 4, 7, 10, 12, 15 **b.** 12, 15, 21 **c.** 12, 21, 15 **d.** 49, 21, 15

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg.
Scrieţi instrucţiunea sau instrucţiunile care pot înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **nr** să fie egală cu numărul valorilor strict pozitive citite. **(6p.)**

```
nr=0;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;   |   scanf("%d",&x);
  ..........
}
```

3. Scrieţi un program **C/C++** care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (**2<n<50**), cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale cu cel mult **4** cifre, apoi un număr natural **k** (**1<k≤n**). Programul determină şi afişează pe ecran suma primelor **k** elemente ale tabloului care au valoare impară sau valoarea **–1** dacă nu există **k** elemente impare în tablou.
Exemplu: pentru **n=8**, tabloul **(2, 7, 6, 8, 3, 7, 5, 1)** şi **k=3**, se obţine valoarea **17** (**7+3+7=17**). **(10p.)**

4. Fişierul **bac.txt** conţine pe prima linie un număr natural cu cel mult nouă cifre, **x**, iar pe a doua linie un şir de cel puţin două şi cel mult **1000000** de numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din şir sunt separate prin câte un spaţiu.
Se cere să se afişeze pe ecran penultimul termen al şirului care are ultima cifră egală cu prima cifră a numărului **x**. Dacă în şir nu există o astfel de valoare, pe ecran se afişează mesajul **Nu exista**.
Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul **bac.txt** conţine numerele
12
345 8911 1245 51 67123 931 1234578
atunci pe ecran se afişează **51**.
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

4. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2013 · Vara Iunie · V02

2013_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V02.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea **x=9**, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicării metodei indicate este: **12**, **7**, **9**.
Elementele tabloului pot fi (în ordinea în care apar în tablou): **(4p.)**

a. **(4,7,8,9,12,20,45)** **b.** **(4,7,9,12,16,20,45)**

c. **(7,9,10,12,16,20,45)** **d.** **(10,12,7,9,45,20,16)**

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată, toate variabilele sunt de tip întreg.
Scrieţi instrucţiunea sau instrucţiunile care pot înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **ok** să fie **1** dacă toate numerele citite sunt egale cu **2013**, sau valoarea **0** altfel. **(6p.)**

```
ok=1;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;   |  scanf("%d",&x);
  .......
}
```

3. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **n** (**2<n<50**) și construiește în memorie un tablou unidimensional cu **2·n** elemente, valori naturale din intervalul **[1, 2·n]**, astfel încât şirul elementelor impare să fie strict crescător, iar şirul elementelor pare să fie strict descrescător. Primul element al tabloului este impar, iar două elemente cu aceeaşi paritate nu pot ocupa poziţii consecutive în tablou, ca în exemplu.
Programul afişează apoi pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: dacă **n=4** atunci se obține tabloul **(1, 8, 3, 6, 5, 4, 7, 2)**. **(10p.)**

4. Se consideră şirul definit alăturat (unde **n** este un număr natural nenul), în care nu există doi termeni cu aceeași paritate aflați pe poziții consecutive:
1, 2, 5, 6, 13, 14, 29, 30 . . .

$$f_n = \begin{cases} 1, & \text{dacă } n = 1 \\ 1 + f_{n-1}, & \text{dacă } n \text{ par} \\ 1 + 2 \cdot f_{n-1}, & \text{altfel} \end{cases}$$

Se citeşte de la tastatură un număr natural **x**, cu cel mult nouă cifre, termen al şirului dat, şi se cere să se scrie în fişierul text **bac.txt**, în ordine strict descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toţi termenii şirului care sunt mai mici sau egali cu **x**.
Se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă **x=29**, fişierul **bac.txt** conţine numerele
29 14 13 6 5 2 1
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

5. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2014 · Toamna August · V10

2014_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V10.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea `x=21`, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui `x` pe parcursul aplicării metodei indicate este: `49`, `16`, `21`. Elementele tabloului pot fi (în ordinea în care apar în tablou): **(4p.)**

a. `(16,17,21,29,49,80,95)` **b.** `(4,16,21,49,56,70,85)`

c. `(7,9,10,16,21,45,49)` **d.** `(16,20,21,49,50,56,59)`

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg, iar numerele citite sunt naturale.
Scrieţi secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei `ok` să fie `1` dacă toate valorile citite au fost strict mai mici decât `2014`, sau `0` altfel. **(6p.)**

```
ok=.........;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;   |   scanf("%d",&x);
  .......
}
```

3. Scrieţi un program `C/C++` care citeşte de la tastatură un număr natural, `n` (`2≤n≤50`), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu `n` elemente, astfel încât, parcurgându-l de la stânga la dreapta, se obține șirul primelor `n` numere naturale, pare, care **NU** sunt divizibile cu `5`, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă `n=7`, se obține tabloul `(2,4,6,8,12,14,16)`. **(10p.)**

4. Fișierul `bac.txt` conține pe prima linie un număr natural, `n` (`1≤n≤10^6`), iar pe a doua linie cel mult `1000000` de numere naturale de forma `10^p` (`0≤p≤9`), separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran numărul care ar apărea pe poziția `n` în șirul ordonat strict crescător obținut din toate numerele **distincte** aflate pe a doua linie a fișierului. Dacă șirul are mai puțin de `n` termeni distincţi, se afișează pe ecran mesajul `Nu exista`.
Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul `bac.txt` conţine numerele

```
4
100 100000 1 100000 1000 100 10 100
```

atunci pe ecran se afișează valoarea

```
1000
```

a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul `C/C++` corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

6. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2014 · Vara Iunie · V04

2014_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră două tablouri unidimensionale **A** şi **B**. Știind că **A=(4,11,14,18,21)**, iar în urma interclasării tablourilor **A** şi **B** în ordine crescătoare se obţine tabloul cu elementele **(3,4,8,11,14,14,17,18,21,46)**, atunci tabloul **B** poate fi: **(4p.)**

a. (46,17,8,3) **b.** (46,17,14,8,3) **c.** (46,18,14,8,3) **d.** (46,21,14,17,3)

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg, iar numerele citite sunt naturale.
Scrieţi secvenţa înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **ok** să fie **1** dacă printre valorile citite s-a aflat și **2014**, sau **0** altfel. **(6p.)**

```
ok=.........;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;   |  scanf("%d",&x);
  .......
}
```

3. Scrieţi un program **C/C++** care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (**2<n<50**), cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi cu cel mult patru cifre, apoi un număr natural **x** (**0<x<10**). Cel puţin un element al tabloului este par. Programul modifică tabloul în memorie scăzând valoarea **x** din fiecare element par al tabloului, apoi afişează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=7**, tabloul (**2**, **15**, **70**, **4**, **0**, **5**, **3**) și **x=3**,
se obține tabloul (**−1**, **15**, **67**, **1**, **−3**, **5**, **3**). **(10p.)**

4. Fișierul **bac.txt** conține cel mult **1000000** de numere naturale din intervalul [**0**, 10^9], separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, cifrele care apar de cele mai multe ori în scrierea numerelor din fișier. Pentru determinarea cifrelor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține numerele
399 1777578 721149 1212178
atunci pe ecran se afișează valorile de mai jos, nu neapărat în această ordine:
7 1
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

7. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2015 · Model Oficial

2015_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale

Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră două tablouri unidimensionale **A** şi **B**. Știind că **A=(2,10,16,20,21)**, iar în urma interclasării tablourilor **A** şi **B** în ordine crescătoare se obţine tabloul cu elementele **(1,2,8,10,16,16,17,20,21,49)**, atunci tabloul **B** poate fi: **(4p.)**

a. **(49,17,8,1)** **b.** **(49,17,16,8,1)** **c.** **(49,20,16,8,1)** **d.** **(49,21,16,17,1)**

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg, iar numerele citite sunt naturale.
Scrieţi secvența înlocuind punctele de suspensie, astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **ok** să fie **1** dacă toate valorile citite au fost strict mai mari decât **2015**, sau **0** altfel. **(6p.)**

```
ok=.........;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;  |  scanf("%d",&x);
  .......
}
```

3. Scrieţi un program **C/C++** care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (**2<n<50**) și construiește în memorie un tablou unidimensional, astfel încât parcurgându-l de la stânga la dreapta să se obțină șirul primelor **n** numere naturale, impare, care **NU** sunt divizibile cu **3**, ordonat strict descrescător. Programul afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=7**, se obține tabloul (**19**, **17**, **13**, **11**, **7**, **5**, **1**). **(10p.)**

4. Fișierul **bac.txt** conține pe prima linie un număr natural, **n** (**1≤n≤10⁶**), iar pe a doua linie cel mult **1000000** de numere naturale de forma **2ᵖ** (**0≤p≤9**), separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran numărul care ar apărea pe poziția **n** în șirul ordonat strict descrescător obținut din toate numerele **distincte** aflate pe a doua linie a fișierului. Dacă șirul are mai puțin de **n** termeni distincți, se afișează pe ecran mesajul **Nu exista**.
Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul **bac.txt** conţine numerele
3
16 32 1 64 128 32 128 32 32
atunci pe ecran se afișează valoarea
32
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

8. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2015 · Simulare Nationala

2015_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră două tablouri unidimensionale **A** şi **B**. Dacă **A=(1,3,5,15,16)**, iar în urma interclasării lor în ordine crescătoare se obţine tabloul cu elementele **(1,2,3,5,5,10,15,16,21,49)**, atunci **B** poate fi: **(4p.)**

a. **(2,10,21,49)** **b.** **(2,5,10,21,49)**
c. **(2,5,20,21,49)** **d.** **(2,5,10,15,21,49)**

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată, variabila **c** este de tip **char**, iar toate celelalte variabile sunt întregi.

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

Scrieţi secvenţa, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obținute, variabila **nr** să memoreze numărul literelor citite diferite de **a** și de **e**.
Exemplu: dacă se citesc literele **e l e g a n t u l**, atunci **nr=6**. **(6p.)**

3. Scrieţi un program **C/C++** care citeşte de la tastatură două numere naturale, **n** și **x**, din intervalul **[2,50]**, şi construieşte în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente numere naturale consecutive, în ordine strict descrescătoare, ultimul element fiind egal cu **x**, ca în exemplu. Programul afişează apoi pe ecran elementele tabloului obţinut, separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: dacă **n=6** şi **x=49**, atunci tabloul obţinut este **(54,53,52,51,50,49)**. **(10p.)**

4. Fișierul **bac.txt** conține numere naturale din intervalul **[1,10^4]**: pe prima linie numărul **n**, pe a doua linie un șir de **n** numere ordonate strict descrescător, iar pe a treia linie un număr **x**. Numerele de pe aceeași linie sunt separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran cel mai mare număr din șir mai mic sau egal cu **x**. Dacă nu există un astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele
5
100 49 16 7 2
30
atunci pe ecran se afișează
16
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

9. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2015 · Toamna August · V02

2015_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V02.pdf

Ministerul Educaţiei şi Cercetării Ştiinţifice
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabilele `i` şi `j` sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afișeze numerele de mai jos.

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

(4p.)

```
 1  2  3  4  5
 6  7  8  9 10
11 12 13 14 15
16 17 18 19 20
21 22 23 24 25
```

a. `(i-1)*5+j` **b.** `i+(j-1)*5` **c.** `i+(j+1)*5` **d.** `(i+1)*5+j`

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (`1,3,5,7,12,21,49`) există elementu cu valoarea `x=5`, se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente ale tabloului ale căror valori se compară cu valoarea lui `x` pe parcursul aplicării metode indicate. **(6p.)**

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, `n` (`n`∈ `[2,20]`), apo cele `n` elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul `[0,10^9]`. Programul afișează pe ecran mesajul `DA` în cazul în care tabloul conține doar numere pare şi, eventual numărul `2015`, sau mesajul `NU` în caz contrar.
Exemplu: pentru `n=5` și tabloul (`32,2015,8,16,2015`) sau tabloul (`32,20,8,16,20`) se afişează mesajul
`DA`
iar pentru `n=6` și tabloul (`32,17,2015,8,16,2015`) sau tablou (`2015,2015,2015,2015,2015,2015`) se afişează mesajul
`NU` **(10p.)**

4. Fişierul `BAC.TXT` conţine pe prima linie un număr natural, `n` (`n`∈ `[2,5000]`), și, începânc cu a doua linie, un șir de `2·n` numere naturale din intervalul `[0,5]`. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spaţiu.
Se cere să se afişeze pe ecran valoarea obținută însumând **toate** produsele de forma `x·y`, unde `x` este un număr impar aflat printre primii `n` termeni ai șirului aflat în fișier, iar `y` este un număr par aflat printre ultimii `n` termeni ai acestui șir. Dacă nu există niciun astfe de produs, valoarea cerută este nulă. Pentru determinarea numărului cerut utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei necesare.
Exemplu: dacă fişierul are conţinutul de mai jos
`4`
`1 2 5 1 4 2 3 0`
pe ecran se afişează numărul `42` (`1·4+1·2+1·0+5·4+5·2+5·0+1·4+1·2+1·0=42`).
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

10. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2015 · Vara Iunie · V09

2015_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V09.pdf

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabilele `i` şi `j` sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afișeze numerele de mai jos.

```
for(i=1;i<=5;i++)
{ for(j=1;j<=5;j++)
    if(......) cout<<6-j<<" "; | printf("%d ",6-j);
    else cout<<6-i<<" "; | printf("%d ",6-i);
  cout<<endl; | printf("\n");
}
```

(4p.)

```
5 4 3 2 1
4 4 3 2 1
3 3 3 2 1
2 2 2 2 1
1 1 1 1 1
```

a. `i<j` **b.** `i>j` **c.** `i+j<5` **d.** `i+j>5`

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. Se consideră tablourile unidimensionale `A=(1,2,7,10,16)` şi `B=(15,10,9,8,3)`. Scrieţi elementele tabloului `C`, în ordinea în care ele apar în tablou, astfel încât acesta să fie obţinut prin interclasarea descrescătoare a elementelor din `A` şi `B`. **(6p.)**

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, `n` (`n`$\in$`[2,20]`), apoi cele `n` elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul `[0,10^9]`. Programul determină transformarea în memorie a tabloului, permutând circular elementele acestuia, de la stânga spre dreapta, cu o poziţie, ca în exemplu. Elementele tabloului astfel obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru `n=4` și tabloul `(1,1,3,2)` se obține tabloul `(2,1,1,3)`. **(10p.)**

4. Fișierul `bac.txt` conține un șir de cel mult un milion de numere naturale din intervalul `[0,10^2]`, separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran mesajul `DA`, dacă există cel puțin o pereche formată din termeni ai șirului aflat în fișier, `x` și `y` (`y-x`$\geq$`2`), astfel încât să nu existe niciun termen al șirului care să aparțină intervalului `(x,y)`. Dacă nu există nicio astfel de pereche, se afișează pe ecran mesajul `NU`. Pentru verificarea proprietății cerute, utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele
`5 9 0 8 10 11 12 13 15 14 6 7 40 10 0 0 5 41 95 7`
atunci pe ecran se afișează mesajul
`DA`
deoarece intervalele `(0,5)`, `(15,40)` sau `(41,95)` au proprietatea cerută.
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

11. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2016 · Speciala C · V04

2016_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale și Cercetării Științifice
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabilele din secvența alăturată sunt de tip întreg, iar numerele citite sunt naturale. Indicați expresiile care pot înlocui simbolurile **α** și **β** astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **u** să memoreze ultima poziție pe care apare numărul **2016** în șirul de numere citite de la tastatură sau valoarea **0** dacă acesta nu apare în șir. **(4p.)**

```
u=α;
for(i=1;i<=10;i++)
{  cin>>x; | scanf("%d",&x);
   if(x==2016)
        u=β;
}
```

a. α=0 și β=i **b.** α=1 și β=i **c.** α=0 și β=x **d.** α=1 și β=x

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. Elementele unui tablou unidimensional sunt, în această ordine, **(1,4,6,10,56,57,76)**. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea **x=57**, se aplică metoda căutării binare.
Scrieţi succesiunea de elemente cu care se compară valoarea **x** pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** (**$n \in [2, 10^2]$**), apoi numere naturale din intervalul **$[0, 10^9]$**, în această ordine: cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional și un număr **x**. Cel puţin unul dintre elementele tabloului are valoarea **x**. Programul modifică ordinea valorilor din tablou, astfel încât toate valorile având aceeași paritate ca a lui **x** să ocupe primele poziţii din tablou, iar celelalte valori să se regăsească în continuarea acestora, într-o ordine oarecare. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: pentru **n=9**, tabloul **(20, 11, 0, 1, 75, 0, 11, 4, 53)** şi **x=11**,
unul dintre tablourile obținute poate fi: **(11, 1, 75, 11, 53, 20, 0, 0, 4)**. **(10p.)**

4. Se consideră șirul **1, −1, 2 ...** definit astfel: $f_1=1$, $f_2=-1$, iar $f_n=1-2\cdot f_{n-1}-f_{n-2}$, dacă **$n \geq 3$** (unde **n** este un număr natural).
Se citesc de la tastatură două numere întregi din intervalul **$[-10^9, 10^9]$**, **x** și **y**, reprezentând, în această ordine, doi termeni ai șirului aflați pe poziții consecutive în acesta. Se cere să se scrie în fișierul text **bac.out**, separați prin câte un spațiu, în ordine inversă apariției lor în șir, cei doi termeni citiți, precum și toți ceilalți termeni care îi preced pe aceștia în șir, ca în exemplu.
Pentru determinarea și afișarea numerelor cerute, se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie și al timpului de executare.
Exemplu: dacă **x=−1** și **y=2**
fişierul conţine valorile
2 −1 1
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

12. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2016 · Toamna August · V09

2016_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V09.pdf

Ministerul Educaţiei Naționale și Cercetării Științifice
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Tablourile unidimensionale **A** şi **B** au elementele: **A=(20,17,12,10,3)**, iar **B=(45,16,12,7,2)**. În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obţine tabloul cu elementele: **(4p.)**

a. **(45,17,12,10,3)**
b. **(45,20,16,17,12,12,7,10,2,3)**
c. **(45,20,17,16,12,12,10,7,3,2)**
d. **(45,20,17,16,12,12,7,10,3,2)**

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg. Scrieţi secvența, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **s** să fie egală cu suma numerelor **întregi** citite care au cel mult două cifre. **(6p.)**

```
s=.........;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;  |  scanf("%d",&x);
  if(.............)
    s=s+x;
}
```

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** ($n \in [2, 10^2]$), și numere naturale din intervalul **[0,1000]**, în această ordine: cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional și un număr **x**. Prima poziție a tabloului este **0**.
Programul afişează pe ecran mesajul **DA**, dacă există cel puțin un element egal cu **x** aflat pe pozițiile impare ale tabloului sau mesajul **NU** în caz contrar.
Exemplu: pentru **n=5**, tabloul **(1,3,4,2,6)** şi **x=2**,
se afişează pe ecran mesajul
DA
iar pentru **n=5**, tabloul **(1,12,2,4,6)** sau tabloul **(1,3,12,4,6)** şi **x=2**,
se afişează pe ecran mesajul
NU **(10p.)**

4. Fişierul **bac.txt** conţine un şir de cel mult 10^6 numere naturale distincte din intervalul $[0, 10^9]$. Numerele din şir sunt separate prin câte un spaţiu.
Se cere să se determine ultimii doi termeni pari din şirul aflat în fișier care sunt precedați de doar un termen impar. Termenii determinați se afișează pe ecran, în ordinea apariţiei lor în şir, separați printr-un spațiu, iar dacă în şir nu există doi astfel de termeni, pe ecran se afişează mesajul **Nu exista**.
Pentru determinarea termenilor ceruţi se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul conţine numerele
4 16 5 12 14 30 212 16 11 400
se afişează pe ecran
212 16
(**4** și **16** sunt precedate de **0** numere impare, **12**, **14**, **30**, **212** și **16** sunt precedate de **1** număr impar, iar **400** este precedat de **2** numere impare; dintre numerele **12**, **14**, **30**, **212** și **16** ultimele două sunt **212** și **16**).
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

13. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2016 · Vara Iunie · V10

2016_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V10.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale și Cercetării Științifice
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Pentru a calcula cel mai mare divizor comun al unui şir de numere naturale nenule citite de la tastatură, se poate aplica: **(4p.)**

a. algoritmul de determinare a unui element din şirul lui Fibonacci
b. algoritmul lui Euclid
c. metoda bulelor
d. metoda interclasării

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg. Scrieţi secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **p** să fie **1**, dacă s-au citit doar numere strict pozitive, sau **0** altfel. **(6p.)**

```
p=............;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;   |   scanf("%d",&x);
  ..............
}
```

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** ($n \in [2, 10^2]$), și construieşte în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, numerotate de la **1** la **n**, astfel:

- primul element este nul;
- elementele de pe poziții pare sunt egale cu valoarea poziției pe care se află;
- oricare alt element este obţinut prin însumarea celor două elemente aflate imediat înaintea sa, ca în exemplu.

Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: pentru **n=11** se obține tabloul **(0,2,2,4,6,6,12,8,20,10,30)** **(10p.)**

4. Fişierul **numere.in** conţine un şir de numere naturale din intervalul $[1, 10^9]$. Numerele din şir sunt ordonate strict crescător şi sunt separate prin câte un spaţiu.
Se cere să se determine valorile naturale distincte din intervalul închis delimitat de prima și ultima valoare din șir care **NU** se găsesc în fișier. Valorile determinate se afişează pe ecran în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spaţiu. Dacă nu există astfel de valori, se afișează pe ecran mesajul **Nu exista**.
Pentru determinarea valorilor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul conţine numerele
2 3 6 8
se afişează pe ecran valorile
4 5 7
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. **(4p.)**
b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

14. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2017 · Toamna August · V07

2017_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V07.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. În secvenţa de instrucţiuni C/C++ de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for(i=0;i<5;i++)
{ for(j=0;j<5;j++)
    cout<<.........; | printf("%d ",.............);
  cout<<endl;
}
```

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

Indicaţi o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afişeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine. **(4p.)**

a. `(i-j-1)/2` **b.** `(i+j-1)/2`

c. `(i-j)/2` **d.** `(i+j)/2`

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(4,7,9,12,16,20,45)` există elementul cu valoarea `x=8`, se aplică metoda căutării binare.
Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu `x` pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural par `n` ($n \in [2,50]$) și cele `n` elemente ale unui tablou unidimensional, numere reale, apoi transformă tabloul în memorie, inserând un element nou, la mijlocul său, valoarea acestuia fiind egală cu media aritmetică a elementelor tabloului citit. Tabloul obținut se afișează pe ecran, elementele sale fiind separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: pentru `n=4` și tabloul `(3, 2.25, 3, 1.75)`
se obține tabloul `(3, 2.25, 2.5, 3, 1.75)`. **(10p.)**

4. Un șir de numere este o **progresie aritmetică de raţie** `r` dacă oricare termen al său, cu excepția primului, se obține din cel care îl precede, prin adunarea la acesta a numărului `r`.
Exemplu: șirul `12`, `14`, `16`, `18`, `20` este o progresie de raţie `2`.
Fișierul `bac.in` conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0,10^3]$, separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran mesajul `DA` în cazul în care toate numerele **distincte** din șir pot fi rearanjate pentru a forma o progresie aritmetică de raţie `2`, sau mesajul `NU` în caz contrar. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele
`12 20 16 18 12 14 20 20`
se afișează pe ecran
`DA`
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficienţa acestuia. **(2p.)**
b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(8p.)**

15. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2017 · Vara Iunie · V04

2017_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. În secvenţa de instrucţiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for(i=0;i<5;i++)
{ for(j=0;j<5;j++)
    if(...........)
      cout<<"1 "; | printf("1 ");
    else
      cout<<"2 "; | printf("2 ");
  cout<<endl;   |  printf("\n");
}
```

```
1 1 1 1 1
1 2 2 2 1
1 2 2 2 1
1 2 2 2 1
1 1 1 1 1
```

Indicaţi o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afişeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine. **(4p.)**

a. `(4-i)%4==0 || (4-j)%4==0`
b. `(4-i)%4==0 && (4-j)%4==0`
c. `(4-i)%4!=0 || (4-j)%4!=0`
d. `(4-i)%4!=0 && (4-j)%4!=0`

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. Se consideră două tablouri unidimensionale **A** și **B**: **A=(1,7,9)** și **B=(5,7,8,12)**. Scrieţi elementele unui tablou obținut prin interclasarea tablourilor **A** și **B**, în ordinea în care ele apar în acesta. **(6p.)**

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,50]**) şi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[0,10^4]**. Cel puțin două elemente ale tabloului sunt nenule. Programul modifică în memorie tabloul prin ordonarea descrescătoare a elementelor nenule ale acestuia, celelalte elemente păstrându-şi poziția inițială, apoi afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă **n=9**, iar tabloul citit este **(5, 0, 0, 9, 3, 4, 0, 7, 3)**, atunci se obține tabloul **(9, 0, 0, 7, 5, 4, 0, 3, 3)**. **(10p.)**

4. Numim **secvență pară** într-un șir o succesiune de termeni ai șirului cu proprietatea că sunt numere pare și că se află pe poziții consecutive în șir; orice secvență are cel puțin doi termeni și este maximală în raport cu proprietatea precizată (dacă i se adaugă un alt termen, secvența își pierde această proprietate).
Fişierul **bac.txt** conţine un şir de cel mult **10^6** numere naturale din intervalul **[0,10^9]**. Numerele din şir sunt separate prin câte un spaţiu.
Se cere să se afişeze pe ecran numărul de secvențe pare din șir.
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie utilizat şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul **bac.txt** conţine valorile
1 2 3 4 6 10 2 8 5 7 9 4 6 14 121 20 4
se afişează pe ecran numărul **3**.
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficienţa acestuia. **(2p.)**
b) Scrieţi programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(8p.)**

16. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

Ministerul Educaţiei Naționale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea **x=18**, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicării metodei indicate este: **50**, **16**, **18**.
Elementele tabloului pot fi (în ordinea în care apar în tablou): **(4p.)**

a. (16,17,18,29,50,80,91)
b. (5,16,18,50,56,70,85)
c. (8,9,10,16,18,45,50)
d. (16,20,18,49,50,57,58)

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg, iar numerele citite sunt naturale.
Scrieţi secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **ok** să fie **1** dacă toate valorile citite au fost strict mai mici decât **2018**, sau **0** altfel. **(6p.)**

```
ok=.........;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;  |  scanf("%d",&x);
  .......
}
```

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈[3,50]**), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu elemente din mulțimea **{1,2}**, astfel încât, parcurgându-l de la stânga la dreapta, se obține un șir format din **n** secvențe de câte trei elemente egale cu **2**, aflate pe poziții consecutive, secvențe separate de câte un element egal cu **1**, ca în exemplu.
Programul afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă **n=5**, se obține tabloul
(2,2,2,1,2,2,2,1,2,2,2,1,2,2,2,1,2,2,2). **(10p.)**

4. Fișierul **bac.txt** conține cel mult 10^6 numere naturale din intervalul [**10**, 10^9], separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, cifrele care apar o singură dată în scrierea numerelor din fișier, sau mesajul **nu exista** dacă nu există nicio astfel de cifră. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conţine numerele
391 7772 4389 23939
atunci pe ecran se afișează valorile de mai jos, nu neapărat în această ordine:
1 4 8
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficienţa acestuia. **(2p.)**
b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

17. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabilele `i` şi `j` sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afișeze pe ecran, în această ordine, valorile alăturate.

```
for(i=0;i<9;i++)
{ for(j=0;j<9;j++)
    if( ..................)
      cout<<"8 "; | printf("8 ");
    else
      cout<<"1 "; | printf("1 ");
  cout<<endl; | printf("\n");
}
```

(4p.)

```
1 1 1 1 1 1 1 8 8
1 1 1 1 1 1 8 8 8
1 1 1 1 1 8 8 8 1
1 1 1 1 8 8 8 1 1
1 1 1 8 8 8 1 1 1
1 1 8 8 8 1 1 1 1
1 8 8 8 1 1 1 1 1
8 8 8 1 1 1 1 1 1
8 8 1 1 1 1 1 1 1
```

a. `i+j>=7 || i+j<=9`
b. `i+j>=7 && i+j<=9`
c. `i+j>7 || i+j<9`
d. `i+j>7 && i+j<9`

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. Pentru a verifica dacă printre cele `7` elemente ale unui tablou unidimensional există unul cu valoarea `x=20`, se aplică metoda căutării binare. Scrieți elementele unui tablou (în ordinea în care apar în acesta), astfel încât succesiunea celor a căror valoare se compară cu valoarea lui `x` pe parcursul aplicării metodei indicate să fie: `22`, `3`, `18`. **(6p.)**

3. O pereche de valori naturale, una cu număr par de cifre, iar cealaltă cu număr impar de cifre, se numește **descentrată** dacă se poate obține valoarea cu număr par de cifre din cealaltă, prin duplicarea cifrei din mijlocul acesteia.
Exemplu: perechile `32345` și `32<u>33</u>345`, respectiv `1` și `<u>11</u>` sunt descentrate.
Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural `n` ($n \in [2, 10^2]$), apoi un șir de `n` numere naturale din intervalul $[1, 10^4)$ şi afișează pe ecran mesajul `DA`, dacă acesta conține cel puțin o pereche descentrată, sau mesajul `NU` în caz contrar.
Exemplu: dacă se citesc numerele

```
7
233 2018 2333 11 3 1221 233
```

se afișează pe ecran mesajul

```
DA
```

(10p.)

4. Se consideră un șir ai cărui termeni sunt numere naturale nenule, de o singură cifră. Numim **număr asociat** al acestui șir un număr natural format cu termenii șirului, în ordinea în care aceștia apar în șir.
Exemplu: numărul asociat șirului `1`, `2`, `5`, `3`, `2` este `12532`.
Fişierul text `bac.txt` conţine numere naturale din intervalul `[1,9]`: pe prima linie un număr, `x`, iar pe a doua linie un șir de cel puţin trei şi cel mult 10^5 termeni. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.
Se cere inserarea valorii `x` în șirul aflat pe a doua linie fișierului, astfel încât numărul asociat șirului obținut să fie minim. Termenii șirului obținut se afișează pe ecran, separați prin câte un spațiu.
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul `bac.txt` conţine numerele

```
6
1 7 5
```

atunci, pentru că numerele asociate șirurilor care se pot obține sunt `<u>6</u>175`, `1<u>6</u>75`, `17<u>6</u>5`, `175<u>6</u>`, pe ecran se afișează șirul:

```
1 6 7 5
```

a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficienţa acestuia. **(2p.)**
b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(8p.)**

18. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V01.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră două tablouri unidimensionale **A** şi **B**: **A=(21,18,14,11,4)**, iar **B=(46,17,14,8,3)**. În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obţine tabloul cu elementele: **(4p.)**

a. **(46,18,14,11,4)**
b. **(46,21,17,18,14,14,8,11,3,4)**
c. **(46,21,18,17,14,14,11,8,4,3)**
d. **(46,21,18,17,14,14,8,11,4,3)**

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg, iar numerele citite sunt naturale.
Scrieţi secvenţa înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **nr** să fie egală cu numărul valorilor citite care sunt egale cu **2018**. **(6p.)**

```
nr=.........;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;   |   scanf("%d",&x);
  .......
}
```

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,50]**) și un șir de **n** numere naturale din intervalul **[1,10⁹]** și construiește în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, astfel încât, parcurgându-l de la dreapta la stânga, se obține șirul citit, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă **n=4**, iar șirul citit este **7 2 5 3**, se obține tabloul **(3,5,2,7)**. **(10p.)**

4. Primii termeni ai șirului definit alăturat (unde **n** este un număr natural nenul) sunt:
0, **3**, **8**, **18**, **38**, **78**, **158**, **318** . . . .

$$f_n = \begin{cases} 0 & \text{dacă } n=1 \\ 3 & \text{dacă } n=2 \\ 2 \cdot f_{n-1}+2 & \text{altfel} \end{cases}$$

Se citește de la tastatură un număr natural **x** (**x∈[0,10⁹]**), reprezentând valoarea unui termen al şirului dat, şi se cere să se scrie în fişierul text **bac.txt**, în ordine strict descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toţi termenii şirului mai mici sau egali cu **x**.
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.
Exemplu: dacă se citește numărul
158
fişierul **bac.txt** conţine numerele
158 78 38 18 8 3 0

a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficienţa acestuia. **(2p.)**
b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

19. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V02.pdf

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabilele **i** şi **j** sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afișeze numerele alăturate.

```
for(i=0;i<9;i++)
{ for(j=0;j<9;j++)
    if(i==j)
      cout<<"0 "; | printf("0 ");
    else
      cout<<.....<<' '; | printf("%d ",....);
  cout<<endl; | printf("\n");
}
```

(4p.)

```
0 1 2 3 4 5 6 7 0
1 0 3 4 5 6 7 0 1
2 3 0 5 6 7 0 1 2
3 4 5 0 7 0 1 2 3
4 5 6 7 0 1 2 3 4
5 6 7 0 1 0 3 4 5
6 7 0 1 2 3 0 5 6
7 0 1 2 3 4 5 0 7
0 1 2 3 4 5 6 7 0
```

a. `(i-j)%8` **b.** `(i+j)%8` **c.** `(i-j)/8` **d.** `(i+j)/8`

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg, iar numerele citite sunt naturale.
Scrieţi secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **bun** să fie **0** dacă toate valorile citite au fost diferite de **2018**, sau **1** altfel. **(6p.)**

```
bun=.........;
for(i=1;i<=20;i++)
{ cin>>k; | scanf("%d",&k);
  .......
}
```

3. Fiind date două șiruri de valori naturale, **s** și **c**, cu număr egal de termeni, numim **codificare** a lui **s** pe baza codului **c** operația de construire a unui nou șir, în care inițial se copiază prima valoare din **s**, apoi, parcurgând de la stânga la dreapta restul șirului **s**, se adaugă valoarea curentă din s la începutul noului șir, dacă termenul de pe aceeași poziție în **c** este par, sau la finalul noului șir, în caz contrar.
Exemplu: dacă șirul **s** este **7**, **3**, **6**, **2**, **8**, iar codul **c** este **0**, **12**, **5**, **23**, **14** se obține șirul codificat **8**, **3**, **7**, **6**, **2** (inițial șirul conține termenul **7**, apoi se adaugă, în ordinea parcurgerii lui **s**, termenii **3** și **8** la început, iar restul termenilor la final).
Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură numere naturale din intervalul **[0,10²]**: **ns**, **nc** (**ns≥2**, **nc≥2**), cei **ns** termeni ai șirului **s**, apoi cei **nc** termeni ai șirului **c**. Programul afișează pe ecran, separați prin câte un spațiu, termenii șirului obținut prin codificarea lui **s** pe baza lui **c**, dacă cele două șiruri au același număr de termeni, sau mesajul **cod incorect**, în caz contrar.
Exemplu: dacă **ns=5**, **nc=5**, **s=(7,3,6,2,8)**, iar **c=(0,12,5,23,14)**, se afișează:
8 3 7 6 2 **(10p.)**

4. Numim **secvenţă neuniformă** a unui șir de numere naturale un subșir al acestuia, format din termeni aflați pe poziții consecutive în șirul dat, cu proprietatea că oricare doi termeni aflați pe poziții vecine sunt diferiți. Lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia.
Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul [**0**,**9**]. Numerele sunt separate prin câte un spațiu, iar în șir există cel puțin doi termeni diferiți pe poziții consecutive.
Se cere să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unei secvențe neuniforme a șirului aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conţine numerele
7 7 1 3 1 1 7 3 3 3 7 3 9
atunci pe ecran se afișează valoarea **4**
a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficienţa acestuia. **(2p.)**
b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(8p.)**

20. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

2. Variabilele **pre** și **pim** memorează partea reală, respectiv partea imaginară ale unui număr complex (numere reale). Declarați variabilele precizate și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care afișează pe ecran mesajul **multimea R**, dacă numărul complex corespunzător aparține mulțimii numerelor reale, sau mesajul **multimea C**, în caz contrar. **(6p.)**

3. Aplicând metoda căutării binare pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu o valoare oarecare **x**, aceasta se compară cu maximum **3** elemente ale tabloului. Dați exemplu de un astfel de tablou. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural, **n**, și se cere să se scrie suma cifrelor prime ale lui **n**.
Exemplu: dacă **n=1235405**, atunci se scrie **15**, iar dacă **n=140**, atunci se scrie **0**.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numărul natural **n** ($n \in [2, 10^2]$), apoi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[0, 10^2]$, și afișează pe ecran, separate printr-un spațiu, primul număr impar și ultimul număr par memorate în tablou. Dacă nu există două astfel de numere, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=7** și tabloul **(8,2,0,5,9,4,1)** se afișează pe ecran numerele **5 4**
iar pentru **n=7** și tabloul **(9,3,1,5,5,9,1)** se afișează pe ecran mesajul **nu exista** **(10p.)**

3. Un interval este numit **prieten de grad n** al unui șir dacă toate cele **n** numere întregi care aparțin intervalului sunt valori ale unor termeni ai șirului.
Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0, 10^2]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran numărul maxim **n** cu proprietatea că există un interval prieten de grad **n** al șirului aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele
10 10 11 3 4 2 49 4 2 3 21 2 27 11 10 14 15 5
atunci se afișează pe ecran **4** (toate cele **4** numere întregi din **[2,5]** sunt termeni ai șirului).
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

21. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu `a%b` restul împărţirii numărului natural `a` la numărul natural nenul `b` şi cu `[c]` partea întreagă a numărului real `c`.

a) Scrieţi valoarea afişată dacă se citesc, în această ordine, numerele `5`, `19` și `4`. **(6p.)**

b) Dacă pentru variabila `b` se citeşte numărul `2019`, iar pentru variabila `k` se citeşte numărul `5`, scrieţi cea mai mică şi cea mai mare valoare care pot fi citite pentru variabila `a` astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afişată să fie `0`. **(6p.)**

c) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citeşte a,b,k
   (numere naturale, 1≤a≤b, k>1)
pm←0; y←0; i←b
┌cât timp i≥a execută
│ x←i; p←0
│┌cât timp x%k=0 execută
│└ x←[x/k]; p←p+1
│┌dacă p≠0 și (p<pm sau pm=0)atunci
│└ pm←p; y←i
│ i←i-1
└■
scrie y
```

d) Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de tip `pentru...execută`. **(6p.)**

2. Despre un eveniment care a avut loc în anul `2019` se memorează în variabilele întregi `zi` și `luna`, ziua, respectiv luna în care s-a desfășurat acesta. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran numărul de zile scurse de la începutul anului până în ziua desfășurării evenimentului, inclusiv, dacă evenimentul a avut loc în una dintre primele două luni ale anului, sau mesajul `primavara-vara`, în caz contrar.
Exemplu: dacă `zi=1` și `luna=2`, se afișează pe ecran `32`. **(6p.)**

3. 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.)**

22. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Speciala C · V01

2019_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V01.pdf

~~SUBIECTUL al II-lea~~ ~~(40 de puncte)~~

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu **a%b** restul împărţirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b** şi cu **[c]** partea întreagă a numărului real **c**.

```
citeşte n,k
 (numere naturale, k număr prim)
 p←0; i←1
┌cât timp i≤n execută
│ x←i
│┌cât timp x%k=0 execută
│└ x←[x/k]; p←p+1
└ i←i+1
scrie p
```

a) Scrieţi valoarea afişată dacă se citesc, în această ordine, numerele **10** și **3**. **(6p.)**

b) Dacă pentru **k** se citeşte numărul **5**, scrieţi trei numere care pot fi citite pentru **n** astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afişată să fie **10**. **(6p.)**

c) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d) Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură **cât timp...execută** cu o structură de tip **pentru...execută**. **(6p.)**

2. Variabilele **e_luna** și **e_zi**, de tip întreg, memorează luna și respectiv ziua desfășurării unui eveniment din anul **2019**, iar variabilele **d_luna** și **d_zi** memorează luna și respectiv ziua corespunzătoare unei date calendaristice din același an. Scrieţi o expresie C/C++ care are valoarea **1** dacă și numai dacă data calendaristică precizată este anterioară datei desfășurării evenimentului. **(6p.)**

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (**0,2,5,7,16,21,49**) există elementul cu valoarea **x=15**, se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente din tablou ale căror valori se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

23. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V02.pdf

2. 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.)**

3. Variabilele **i** şi **j** sunt de tip întreg. Scrieţi secvenţa alăturată, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afişeze pe ecran, în această ordine, numerele de mai jos.

```
5 4 3 2 1
4 3 2 1
3 2 1
2 1
1
```

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

(6p.)

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citesc două numere naturale, **a** și **b** (**2≤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 · 3 · 9=27>18**). **(10p.)**

2. Numim **segment** de dimensiune **m** al unui tablou unimensional, tabloul obținut din acesta păstrând doar elementele aflate pe primele **m** poziții ale sale.
Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈[2,20]**), apoi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[0,10⁴]**.
Programul determină un segment de dimensiune maximă al tabloului citit, cu toate elementele egale, și afișează pe ecran valoarea acestei dimensiuni.
Exemplu: pentru **n=5** și tabloul **(2,2,2,5,2)**, se afişează pe ecran **3**. **(10p.)**

3. Fişierul **bac.txt** conţine un şir de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[0,10³]**, separate prin câte un spaţiu. Șirul are cel puțin doi termeni pari.

Se cere să se afișeze pe ecran toți termenii pari ai șirului, în ordine crescătoare, separați prin câte un spaţiu, ca în exemplu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul are conţinutul
12 2 3 1 2 5
se afişează pe ecran:
2 2 12
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

24. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

~~SUBIECTUL al II-lea~~ ~~(40 de puncte)~~

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu **a%b** restul împărţirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b**.

```
citeşte m,n,p,q
    (numere naturale nenule, p≤q)
s1←0; s2←0
┌cât timp p≤q execută
│┌dacă p%m=0 sau p%n=0 atunci
│└ s1←s1+1
│┌dacă p%m=0 şi p%n=0 atunci
│└ s2←s2+1
└ p←p+1
s←s1-2*s2
scrie s
```

a) Scrieţi valoarea afişată dacă se citesc, în această ordine, numerele **4**, **3**, **11** și **25**. **(6p.)**

b) Dacă pentru **m**, **n** și **p** se citesc numerele **3**, **5**, respectiv **1**, scrieţi două numere care pot fi citite pentru **q** astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afişată să fie **10**. **(6p.)**

c) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d) Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de tip **pentru...execută**. **(6p.)**

2. Variabilele întregi **x** și **y** memorează câte un număr natural, reprezentând abscisa, respectiv ordonata unui punct, în sistemul de coordonate **xOy**.
Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ prin care se afișează pe ecran mesajul **axa Ox** dacă punctul se află mai aproape de axa **Ox** a sistemului de coordonate, mesajul **axa Oy** dacă punctul se află mai aproape de axa **Oy**, iar altfel mesajul **egal**. **(6p.)**

3. Într-un șir de numere întregi primii doi termeni sunt $f_1=1$, respectiv $f_2=2$, iar cel de-al **n**-lea (**n>2**) termen se calculează cu ajutorul formulei $f_n=f_{n-2}-f_{n-1}$, dacă **n** este impar, sau cu ajutorul formulei $f_n=f_{n-1}-f_{n-2}$, dacă **n** este par.
În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg.

```
a=1; b=2;
for(n=3;n<=50;n++)
{
   ....
}
```

Scrieți secvența înlocuind zona punctată astfel încât, în urma executării secvenţei obținute, variabila întreagă **c** să memoreze al **50**-lea termen al şirului. **(6p.)**

25. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

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**.

```
citeşte m,n,x
  (numere naturale nenule, m≤n)
 s←0; pm←1; pn←1
┌repetă
│┌dacă m%x=0 atunci
│| s←s+m; pm←x
│└■
│┌dacă n%x=0 şi m≠n atunci
│| s←s+n; pn←x
│└■
│ m←m+pm; n←n-pn
└până când m>n
 scrie s
```

a. Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele **21**, **38** și **4**. **(6p.)**

b. Dacă pentru **m** şi **x** se citesc numerele **20**, respectiv **2020**, scrieți cea mai mică şi cea mai mare valoare care pot fi citite pentru variabila **n**, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afişeze **2020**. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura **repetă...până când** cu o structură de alt tip. **(6p.)**

2. Variabila **id** memorează identificatorul unei zone de parcare dintr-un oraș (o literă a alfabetului englez), iar variabilele întregi **numar** și **pret** memorează numărul de locuri închiriate în această zonă pe parcursul lunii curente, respectiv prețul practicat pentru închirierea unui loc pentru o lună. Declarați corespunzător variabila **id** și scrieți o instrucțiune C/C++ care să afișeze pe ecran suma obținută în urma închirierii pe parcursul lunii curente a tuturor locurilor de parcare din zona precizată. **(6p.)**

3. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg. Scrieți secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei **p** să fie numărul de ordine al ultimului număr **2020** citit, sau **0**, dacă nu există astfel de numere.

```
p=............;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;   |  scanf("%d",&x);
  ..............
}
```

Exemplu: dacă se citesc, în această ordine, numerele **20**, **19**, **2020**, **15**, **2020**, **6**, **7**, **21**, **24**, **36**, în urma executării secvenței, **p** are valoarea **5**. **(6p.)**

26. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test01.pdf

2. Variabilele următoare memorează coordonatele reale (abscisa și ordonata), în planul **xOy**, ale vârfurilor unui triunghi: **tAx** și **tAy** abscisa și respectiv ordonata vârfului **A**, **tBx** și **tBy** abscisa și respectiv ordonata vârfului **B**, iar **tCx** și **tCy** abscisa și respectiv ordonata vârfului **C**. Declarați corespunzător variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran pătratul lungimii laturii **AB** a triunghiului. **(6p.)**

3. În secvenţa alăturată, variabila **a** memorează un caracter, iar variabilele **i** şi **k** sunt de tip întreg.
Scrieţi valoarea variabiei **k** în urma executării secvenţei știind că se citesc de la tastatură, în această ordine, literele
V I c T o r I E **(6p.)**

```
k=0;
for(i=1;i<=8;i++)
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);
  if(a>='A' && a<='Z') k=k+1;
  else k=k-1;
}
```

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural **n** (**n≥2**) și se cere să se scrie, în această ordine, numerele **d** și **p**, reprezentând divizorul prim, **d**, care apare la cea mai mare putere, **p**, în descompunerea în factori primi a lui **n**; dacă există mai mulți astfel de divizori se afișează cel mai mare dintre ei.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=10780**, atunci se scriu numerele **7 2** (**10780=2^2·5·7^2·11**). **(10p.)**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale din intervalul **[2,20]**, **n** și **k**, şi construieşte în memorie un tablou unidimensional cu **n·k** elemente astfel: tabloul memorează un şir crescător de termeni cu proprietatea că primul termen este **k**, fiecare valoare apare în şir de exact **k** ori și oricare doi termeni alăturați au valori egale sau consecutive. Programul afişează pe ecran tabloul construit, cu valorile separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: dacă **n=4** și **k=3**, se afişează pe ecran tabloul alăturat. **(10p.)**

```
3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6
```

3. Se consideră şirul **1**, **1**, **2**, **5**, **14**, **41**, **122**, **365**, **1094** . . . .
definit astfel: $f_1=f_2=1$, $f_n=3\cdot f_{n-1}-1$ (unde **n** este un număr natural **n≥3**):
Se citește de la tastatură un număr natural **x** (**x≤10^9**), valoare a unui termen din şirul dat, şi se cere să se scrie în fişierul text **bac.txt**, în ordine descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toţi termenii şirului care sunt mai mici sau egali cu **x**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă se citește numărul **365**
fişierul **bac.txt** conţine numerele **365 122 41 14 5 2 1 1**
a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**

27. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test02.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. **Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
S-a notat cu **a%b** restul împărţirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b** şi cu **[c]** partea întreagă a numărului real **c**.

a. Scrieţi valoarea afişată dacă se citeşte numărul **25940464**. **(6p.)**

b. Scrieţi trei numere de cinci cifre care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să se afișeze **2020**. **(6p.)**

c. Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
citeşte n  (număr natural)
m←0
┌repetă
│ c←n%10; n←[n/10]
│┌dacă c=0 atunci c←2
│├altfel
││┌dacă c%2=0 atunci
│││c←0
││└■
│└■
│ m←m*10+c
└până când n=0
 scrie m
```

2. Pentru fiecare dintre cele trei animale dintr-o rezervație se memorează date specifice: un cod, reprezentând specia, și vârsta. Variabilele **cod1** și **v1** memorează datele specifice pentru primul animal, variabilele **cod2** și **v2** datele specifice pentru cel de al doilea animal, iar variabilele **cod3** și **v3** datele specifice ale celui de al treilea animal. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran codul celui mai în vârstă animal. **(6p.)**

3. Tablourile unidimensionale **A** şi **B** au valorile: **A=(2,5,7,8,10)** și **B=(23,17,10,9,4)**. Scrieți elementele tabloului obținut în urma interclasării tablourilor **A** și **B** în ordine descrescătoare, în ordinea apariției lor în acesta. **(6p.)**

28. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test03.pdf

2. Pentru un cerc se memorează coordonatele reale (abscisa și ordonata), în planul **xOy**, ale centrului cercului. Variabilele **c1x** și **c1y** memorează coordonatele centrului unui cerc, iar variabilele **c2x** și **c2y** memorează coordonatele centrului unui alt cerc Declarați corespunzător cele patru variabile și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, coordonatele cercului care are centrul mai aproape de originea sistemului de coordonate. **(6p.)**

3. Variabilele **a** și **aux** memorează câte un caracter, iar variabilele **i** şi **k** sunt de tip întreg. De la tastatură se citesc numai litere mari ale alfabetului englez. Fără a utiliza alte variabile, scrieţi secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obținute, variabila **k** să memoreze numărul de litere mari citite, cu excepţia vocalei **A**, dacă în șirul inițial aceasta este alături de vocala **I**.

Exemplu: dacă se citesc literele **A L I A N T A**
sau literele **A L A I N T A**
variabila **k** va memora **6** (pentru literele **A L I N T A)**. **(10p.)**

```
...........
for(i=1;i<=7;i++)
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);
  ................
}
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citesc două numere naturale nenule, **n** şi **m**, și se cere să se scrie numărul valorilor prime care se regăsesc atât în descompunerea în factori primi a lui **n**, cât și în descompunerea în factori primi a lui **m**.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=750** şi **m=490**, atunci se scrie **2** ($750=2\cdot3\cdot5^3$, $490=2\cdot5\cdot7^2$). **(10p.)**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale, **n** și **k**, (**n∈[2,20]**, **k∈[1,n]**), şi construieşte în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, având proprietăţile:

- al **k**-lea element are valoarea **0**;
- conţine, începând cu al **k**-lea element, de la dreapta la stânga, un şir strict crescător de numere consecutive, iar începând cu al **k**-lea element, de la stânga la dreapta, tot un şir strict crescător de numere consecutive.

Programul afişează pe ecran tabloul construit, cu elementele separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: dacă **n=10** și **k=3** se afișează pe ecran tabloul **2 1 0 1 2 3 4 5 6 7** **(10p.)**

3. Fişierul **bac.in** conţine un şir de cel mult 10^6 numere întregi din intervalul $[-10^9,10^9]$, separate prin câte un spaţiu. Cel puţin două numere din șir sunt negative.
Se cere să se afişeze pe ecran lungimea maximă a unei secvenţe a şirului care începe şi se încheie cu câte un număr negativ. O secvenţă este formată din termeni aflaţi pe poziţii consecutive în şir, iar lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul conţine numerele **12 25 -6 7 80 -75 101 -6 52 -124 87 99 210**
pe ecran se afişează **8** (corespunzător secvenţei **-6 7 80 -75 101 -6 52 -124**).
a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**

29. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test04.pdf

2. Variabilele **nrv1** și **lgm1** memorează numărul de vârfuri și lungimea muchiei pentru un poliedru regulat, iar variabilele **nrv2** și **lgm2** memorează numărul de vârfuri și lungimea muchiei pentru un alt poliedru regulat. Știind că numărul de vârfuri este un număr natural, iar lungimea muchiei este un număr real, declarați corespunzător variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, lungimile muchiilor celor două poliedre, astfel încât cea care corespunde poliedrului cu mai multe vârfuri să apară prima. **(6p.)**

3. Variabila **a** memorează un caracter, iar variabilele **i** şi **k** sunt de tip întreg. De la tastatură se citesc numai litere mici ale alfabetului englez.

Fără a utiliza alte variabile, scrieţi secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obținute, variabila **k** să memoreze valoarea **1** dacă s-a citit cel puțin o consoană, și valoarea **0** altfel.
Exemplu: dacă se citesc literele
o p t s p r e z e c e
variabila **k** va memora **1**. **(6p.)**

```
...........
for(i=1;i<=11;i++)
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);
  ..................
}
```

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Două numere **a** și **b** sunt numite **generatoare** ale unui număr natural **n** dacă **a·b+[a/b]=n**, unde s-a notat cu **[c]** partea întreagă a numărului real **c**.
Se citește un număr natural **n** (**n≥2**) și se cere să se afișeze pe ecran toate perechile distincte de numere naturale cu proprietatea că sunt generatoare ale lui **n** și că primul număr din pereche este par. Numerele din fiecare pereche sunt separate prin simbolul minus (-), iar perechile sunt separate prin câte un spațiu. Dacă nu există astfel de perechi, se scrie mesajul **nu exista**. Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=2020** se afișează pe ecran
2-1010 4-505 10-202 20-101 96-21 200-10 606-3 808-2 1010-1 **(10p.)**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈ [2,20]**), şi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din mulţimea **{0,1}**. Programul afișează pe ecran numărul de perechi de elemente egal depărtate de extremitățile tabloului care sunt complementare. Două elemente sunt complementare dacă suma lor este **1**: **0** este complementar lui **1** și **1** este complementar lui **0**.
Exemplu: dacă **n=10**, și tabloul **(1,0,1,1,0,0,0,1,1,1)**, se afișează pe ecran **2**. **(10p.)**

3. Fişierul **bac.txt** conţine, **în ordine descrescătoare**, cel puţin două şi cel mult 10^6 numere naturale din intervalul **[0,10⁹]**, separate prin câte un spaţiu. Se cere să se afişeze pe ecran, în ordine strict descrescătoare, separate prin câte un spaţiu, numai numerele care apar în fişier o singură dată. 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 şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele **100 100 50 50 50 49 16 12 12 12 10 9 9 7**
pe ecran se afișează, în această ordine, numerele **49 16 10 7**
a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**

30. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test05.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. **Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
S-a notat cu `a%b` restul împărţirii numărului natural `a` la numărul natural nenul `b` şi cu `[c]` partea întreagă a numărului real `c`.

a. Scrieți ce se afișează dacă se citește numărul `100`. **(6p.)**

b. Scrieți toate numerele din intervalul `[1,9]` care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze `N`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să nu cuprindă nicio structură repetitivă. **(6p.)**

```
citește n
   (număr natural nenul)
 x←1; y←n; d←2
┌cât timp x<y execută
│┌dacă n%d=0 atunci
│| x←d
│| y←[n/d]
│└■
│ d←d+1
└■
┌dacă x=y atunci
│ scrie 'D',x
│altfel scrie 'N'
└■
```

2. Variabilele reale `real1` și `imaginar1` memorează partea reală și partea imaginară a unui număr complex, iar variabilele reale `real2` și `imaginar2` memorează partea reală și partea imaginară a unui alt număr complex. Declarați corespunzător variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, partea reală și partea imaginară a numărului care are modulul cel mai mare. **(6p.)**

3. Știind că unul dintre cele trei elemente ale tabloului `A` are valoarea `49` și două dintre elementele tabloului `B` au valorile `16`, respectiv `100`, scrieți câte un exemplu de valori pentru elementele tabloului `A`, respectiv ale tabloului `B`, în ordinea în care ele pot apărea în fiecare tablou, astfel încât, prin metoda interclasării acestora, să se obțină tabloul unidimensional `(7,9,12,16,17,49,100)`. **(6p.)**

31. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test06.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

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

a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă pentru `n` se citește valoarea `7`. **(6p.)**

b. Scrieți două numere din intervalul $[10,10^2)$ care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze `10`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat una dintre structurile **`cât timp...execută`** cu o structură repetitivă de tip **`pentru...execută`** . **(6p.)**

```
citește n (număr natural nenul)
 nr←0; i←1
┌cât timp i≤n execută
│ x←0; y←1; j←1
│ ┌cât timp j<i execută
│ │ r←2*x-y; x←y; y←r
│ │ j←j+1
│ └■
│ i←i+1
│ ┌dacă y>0 atunci
│ │ nr←nr+1
│ └■
└■
scrie nr
```

2. Pentru un punct se memorează coordonatele (abscisa și ordonata) în sistemul de coordonate xOy. Variabilele **`Ax`** și **`Ay`**, de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului **`A`**, iar variabilele **`Bx`** și **`By`**, de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului **`B`**. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **`intersecteaza axa`**, dacă segmentul cu extremitățile în punctele **`A`** și **`B`** intersectează axa **`Oy`** a sistemului de coordonate, sau mesajul **`nu intersecteaza axa`**, în caz contrar. **(6p.)**

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional **`(3,7,8,12,16,23,47)`** există elementul cu valoarea **`x=16`** se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu **`x`** pe parcursul aplicării metodei. **(6p.)**

32. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test07.pdf

2. Pentru o carte dintr-o bibliotecă se memorează numărul de inventar (număr natural cu cel mult cinci cifre) și prețul cărții (număr real). Variabilele **inv1** și **pret1** memorează numărul de inventar și prețul unei cărți, iar variabilele **inv2** și **pret2** memorează numărul de inventar și prețul unei alte cărți. Declarați variabilele **pret1** și **pret2** și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, numărul de inventar al cărții cu prețul mai mic, urmat de media prețurilor celor două cărți. **(6p.)**

3. Toate variabilele din secvența alăturată sunt de tip **char**. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței. **(6p.)**

```
c1='s';c5='o';c6='u';
cout<<c5<<c6<<endl; | printf("%c%c\n",c5,c6);
c1=c1-1; c2=c1-3;
c3=c1+1; c4=c1+3;
cout<<c1<<c2<<c3<<c4; | printf("%c%c%c%c",c1,c2,c3,c4);
```

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citesc două numere naturale, **n** (**n≥2**) și **p** și se cere să se scrie puterea la care apare numărul **p** în descompunerea în factori primi a lui **n** dacă **p** este număr prim, sau valoarea **-1** în caz contrar.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=80** și **p=2**, se scrie numărul **4** (**$80=2^4 \cdot 5$**). **(10p.)**

2. O valoare **k** polarizează un șir dacă există doi termeni ai șirului care au acea valoare, unul fiind în prima jumătate a șirului, iar celălalt în a doua jumătate a șirului.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale din intervalul **[1,20]**: **n** și un șir de **2·n** numere, elemente ale unui tablou unidimensional, cu proprietatea că atât primele **n**, cât și ultimele **n** sunt distincte. Programul afișează pe ecran valorile care pot polariza șirul citit.

Valorile sunt afișate într-o ordine oarecare, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există astfel de valori se afișează pe ecran mesajul **nepolarizat**.
Exemplu: pentru **n=4** și tabloul (**3,2,6,5,5,1,6,8**) se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, numerele **5 6** **(10p.)**

3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult **10^6** numere întregi din intervalul **$[-10^3,10^3]$**, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran suma minimă obținută adunând numere negative de pe poziții consecutive în șirul aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține valorile **-4 6 -7 -2 -1 -4 10 3 -9 -2 2**
se afișează pe ecran numărul **-14**

a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**

33. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test08.pdf

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 întreagă a numărului real `c`.

```
citește x,y
 (numere naturale)
┌repetă
│ c←x%10
│ x←[x/10]
│┌dacă c≠0 atunci
│││┌dacă y%10<c atunci
│││ y←y*10+c
│││altfel
│││ y←y*10-c
│└└■
└■
└până când x=0
 scrie y
```

a. Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele `201920` și `20`. **(6p.)**

b. Dacă numărul citit pentru `y` este `0`, scrieți două numere din intervalul $[10^2,10^3)$ care pot fi citite pentru `x`, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, numărul afișat să fie `9`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura **`repetă...până când`** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

2. Despre un elev se memorează în variabila `nrm` numărul matricol (număr natural cu cel mult 3 cifre), iar în variabilele `nota1` și `nota2` câte o notă, număr natural din intervalul `[1,10]`. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran media celor două note, cu două zecimale exacte, urmate, pe rândul următor, de numărul matricol al elevului menționat. **(6p.)**

3. Variabila `i` este de tip întreg, iar celelalte variabile sunt de tip `char`. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței alăturate. **(6p.)**

```
c1='s';c2='o';c3='u';
cout<<c2<<c3<<endl; | printf("%c%c\n",c2,c3);
for(i=0;i<4;i++)
{ if(i%2==0)
  { c=c1+i-1;
    if(i==0) c1=c;
  }
  else c=c1+3*(2*i/3-1);
  cout<<c; | printf("%c",c);
}
```

34. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test09.pdf

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 întreagă a numărului real **c**.

```
citește n,k
   (numere naturale nenule)
 t←1
┌pentru i←1,[n/k] execută
│┌pentru j←1,k execută
│└ scrie t,' '
└■
 t←t+1
└■
┌pentru i←n%k,1,-1 execută
└ scrie t,' '
└■
```

a. Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, numerele **8** și **3**. **(6p.)**

b. Dacă pentru variabila **k** se citește valoarea **5**, scrieți cea mai mică și cea mai mare valoare care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, ultimul număr afișat să fie **10**. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat ultima structură **pentru...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

2. În secvența alăturată, variabila **c** este de tip **char**, iar variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg.
Scrieți secvența alăturată, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei **k** să fie egală cu numărul de litere **i** citite.

Exemplu: dacă se citesc literele
i m p o n d e r a b i l i t a t e
variabila **k** este **3** **(6p.)**

```
k=........
for (i=1;i<=17;i++)
{ cin>>c;  |  scanf("%c",&c);
   .....
}
```

3. Tablourile unidimensionale **A** și **B** au valorile: **A=(3,5,6,19,20)** și **B=(56,15,14,11,1)**. Scrieți elementele tabloului obținut în urma interclasării lor în ordine crescătoare. **(6p.)**

35. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test10.pdf

2. Variabila **luna** memorează luna în care va avea loc premiera unui spectacol (număr natural din intervalul **[1,12]**), iar variabila **varsta** memorează vârsta actorului din rolul principal, în ani împliniți, la data de **1** martie **2020**. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran anul nașterii actorului, știind că în anul **2021**, în ziua premierei spectacolului, va împlini **20** de ani. **(6p.)**

3. Variabilele **x** și **y** sunt de tip **char**, iar celelalte variabile sunt de tip întreg. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței date. **(6p.)**

```
k='A'-'a'; x='e';
for(i=0;i<2;i++)
{ y=x+k+1;
  cout<<x<<y;   |  printf("%c%c",x,y);
  x=x-1;
}
```

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural, **n**, și se cere să se scrie produsul cifrelor pare distincte din scrierea acestuia, sau **-1** dacă nu există astfel de cifre.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=1622325**, se scrie **12** (**12=6·2**), iar dacă **n=122325**, se scrie **2**. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale: **n** (**n∈[2,20]**) și cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere din intervalul **[0,10⁹]**. Programul transformă tabloul în memorie, inserând numărul **2020** între oricare două elemente cu aceeași paritate din șirul citit. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există perechi de astfel de elemente, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=8** și tabloul (**1,3,5,8,16,35,8,20**)
se obține tabloul (**1,2020,3,2020,5,8,2020,16,35,8,2020,20**). **(10p.)**

3. Un șir format din cel puțin trei termeni formează o progresie aritmetică de rație **r** dacă diferența dintre oricare termen al acestuia și cel aflat pe poziția consecutivă în șir este egală cu **r**.
Fișierul text **bac.txt** conține un șir de cel puțin trei și cel mult 10^6 numere întregi din intervalul $[-10^8,10^8]$. Numerele sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran numărul maxim de termeni ai unei secvențe din șir, secvență care formează o progresie aritmetică de rație **1**. Dacă nu există nicio astfel de secvență, 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 conține numerele **4 5 6 7 18 20 22 24 26 28 2 3 4 5 6**
pe ecran se afișează valoarea **5** (corespunzătoare secvenței **2 3 4 5 6**).
a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**

36. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test11.pdf

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 întreagă a numărului real **c**.

a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citește valoarea **45530**. **(6p.)**

b. Scrieți trei numere din intervalul $[10^3, 10^4)$ care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze **1**. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
citește n (număr natural)
m←0
dacă n=0 atunci
 m←10
altfel
 repetă
  c←n%10; n←[n/10]
  dacă c≥m atunci
   m←c
  altfel
   m←10
  ■
 până când n=0
■
scrie m
```

2. Pentru fiecare specie de flori dintr-o seră se memorează date specifice: un cod, reprezentând specia, și prima literă a denumirii populare. Setul de variabile **cod1**, **denumire1** memorează date specifice pentru o specie de flori, iar setul de variabile **cod2**, **denumire2** memorează date specifice pentru o altă specie de flori. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **Duplicat**, dacă cele două seturi de variabile memorează aceleași date specifice, mesajul **Specie cu mai multe denumiri populare**, dacă datele specifice se referă la o specie identificată prin același cod, dar denumire populară diferită, sau mesajul **Specii diferite**, în celelalte cazuri. **(6p.)**

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional **(4,8,9,14,16,24,48)** există elementul cu valoarea **x=4** se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu **x** pe parcursul aplicării metodei. **(6p.)**

37. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test12.pdf

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 întreagă a numărului real **c**.

```
citeşte n (număr natural nenul)
nr←0
c←9
┌cât timp c≥0 execută
| m←n
|┌cât timp m≠0 şi m%10≠c execută
||  m←[m/10]
|└■
|┌dacă m≠0 atunci
||  nr←nr*10+m%10
|└■
| c←c-1
└■
scrie nr
```

a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citește valoarea **2592**. **(6p.)**

b. Scrieți trei numere din intervalul **[10³,10⁴)** care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze **20**. **(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 de tip **pentru...execută**. **(6p.)**

2. Pentru fiecare dintre cele trei specii de flori dintr-o florărie se memorează date specifice: un cod, reprezentând specia, și numărul de exemplare disponibile. Variabilele **cod1** și **nr1** memorează datele specifice pentru prima specie, variabilele **cod2** și **nr2** datele specifice pentru cea de a doua specie, iar variabilele **cod3** și **nr3** datele specifice pentru cea de a treia specie. Știind că cele trei specii au un număr diferit de exemplare, scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran codul speciei din care există cele mai puține exemplare. **(6p.)**

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional **(48,24,16,14,9,8,4)** există elementul cu valoarea **x=4** se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu **x** pe parcursul aplicării metodei. **(6p.)**

38. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test13.pdf

2. Variabila întreagă **raza** memorează raza unui cerc, iar variabilele reale **centruX** și **centruY** memorează coordonatele reale (abscisa și ordonata), în planul **xOy**, ale centrului unui cerc. Declarați corespunzător variabilele **centruX** și **centruY** și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **Unitar** dacă cercul precizat are centrul în originea sistemului de coordonate și raza egală cu **1**, sau mesajul **Altceva** în caz contrar. **(6p.)**

3. Variabila **i** este de tip întreg, iar celelalte variabile sunt de tip **char**. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței alăturate. **(6p.)**

```
c1='s';c2='o';c3='u';
cout<<c2<<c3<<endl; | printf("%c%c\n",c2,c3);
for(i=0;i<4;i++)
{ c=c1+(i-1)*(1-i%2)+3*(2*i/3-1)*(i%2);
  if(i==0) c1=c;
  cout<<c; | printf("%c",c);
}
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citește un număr natural **n** (**n≥2**) și se cere să se scrie, în această ordine, numerele **d** și **p**, reprezentând divizorul prim, **d**, care apare la cea mai mică putere, **p**, în descompunerea în factori primi a lui **n**; dacă există mai mulți astfel de divizori se afișează cel mai mic dintre ei.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=10780**, atunci se scriu numerele **5 1** (**10780=2²·5·7²·11**). **(10p.)**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale din intervalul **[2,20]**, **n** și **k**, şi construieşte în memorie un tablou unidimensional cu **n·k** elemente astfel: tabloul memorează un şir crescător de termeni cu proprietatea că primul termen este **n**, fiecare valoare apare în şir de exact **k** ori și oricare doi termeni alăturați au valori egale sau consecutive. Programul afişează pe ecran tabloul construit, cu valorile separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: dacă **n=3** și **k=4**, se obține tabloul alăturat. **(10p.)**

```
3 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 6 6 6 6
```

3. Șirul de mai jos este definit astfel: $f_1=1$, $f_n=2\cdot f_{n-1}$ (unde **n** este un număr natural **n≥2**).
1, **2**, **4**, **8**, **16**, **32** . . .
Se citește de la tastatură un număr natural **x** (**x≤10⁹**), valoare a unui termen al șirului dat, şi se cere să se scrie în fişierul text **bac.txt**, în ordine descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toţi termenii şirului care sunt mai mici sau egali cu **x**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă se citește numărul **16**
fişierul **bac.txt** conţine numerele **16 8 4 2 1**
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

39. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test14.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. **Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
S-a notat cu **a%b** restul împărţirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b** şi cu **[c]** partea întreagă a numărului real **c**.

a. Scrieţi valoarea afişată dacă se citeşte numărul **1527894**. **(6p.)**

b. Scrieţi trei numere care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să se afișeze **1**. **(6p.)**

c. Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
citeşte n  (număr natural)
m←0
┌repetă
│ c←n%10; n←[n/10]
│┌dacă c=9 atunci c←1
│├altfel
│└┌dacă c%2=1 atunci
│ └c←c+1
└┘
└■
 m←m*10+c
└până când n=0
 scrie m
```

2. Variabilele întregi **v1**, **v2** și **v3** memorează, pentru fiecare dintre cei trei porumbei aflați într-o volieră, vârsta acestora. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran vârstele celor trei porumbei, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu. **(6p.)**

3. Tabloul unidimensional **A** are elementele: **A=(2,20,27,36,50)**, iar în urma interclasării lui crescătoare cu tabloul unidimensional **B** se obține tabloul cu elementele **(2,3,5,8,20,27,36,45,50,63)**. Scrieți elementele tabloului **B**, în ordinea apariției lor în acesta. **(6p.)**

40. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test15.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

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

```
citește n (număr natural)
 nr←0
┌pentru i←n,1,-1 execută
│ x←0; y←1
│ ┌pentru j←1,i execută
│ │ r←2*x-y; x←y; y←r
│ └■
│ ┌dacă y>0 atunci
│ │ nr←nr+1
│ └■
└■
scrie nr
```

a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă pentru **n** se citește valoarea **5**. **(6p.)**

b. Scrieți două numere din intervalul **[10,10²)** care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze **14**. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură **pentru...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

2. Pentru un punct se memorează coordonatele (abscisa și ordonata) în sistemul de coordonate xOy. Variabilele **Ax** și **Ay**, de tip real, memorează coordonatele unui punct **A**, iar variabilele **Bx** și **By**, de tip real, memorează coordonatele unui punct **B**. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **origine**, dacă unul dintre punctele **A** sau **B** coincide cu originea sistemului de coordonate, sau mesajul **altceva**, în caz contrar. **(6p.)**

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional **(48,24,16,14,9,8,4)** există elementul cu valoarea **x** se aplică metoda căutării binare. Știind că valoarea **x** a fost comparată cu două elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, scrieți două valori posibile ale lui **x**. **(6p.)**

41. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test16.pdf

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 întreagă a numărului real **c**.

a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele **812302105** și **4**. **(6p.)**

b. Dacă pentru **k** se citește numărul **1**, scrieți trei numere din intervalul $[10^3, 10^4)$ care pot fi citite pentru **n**, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze un număr format din două cifre identice. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

```
citește n,k
 (numere naturale)
┌dacă k=0 atunci nr←-1
│altfel
│ nr←0
│ p←1
│┌repetă
│└ c←n%10; n←[n/10]
│ ┌dacă c%2=0 atunci
│ └ nr←nr+c*p; p←p*10
│ altfel k←k-1
└■
 scrie nr
```

2. Pentru un punct se memorează coordonatele (abscisa și ordonata) în sistemul de coordonate xOy. Variabilele **Ax** și **Ay**, de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului **A**, iar variabilele **Bx** și **By**, de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului **B**. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **intersecteaza axa**, dacă segmentul cu extremitățile în punctele **A** și **B** intersectează axa **Ox** a sistemului de coordonate, sau mesajul **nu intersecteaza axa**, în caz contrar. **(6p.)**

3. Variabila **i** este de tip întreg, iar variabila **c** este de tip **char**. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței de program alăturate. **(6p.)**

```
for(i=1;i<=7;i++)
{ if(i<=3) c='a'+(1+i/2)*(i%2);
  else c='0'+(1-i%2)*2;
  cout<<c; | printf("%c",c);
}
```

42. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test17.pdf

2. Pentru un obiectiv turistic din evidența unei agenții se memorează o perioadă din an în care se recomandă să fie vizitat, formată din zile consecutive, între două date (ziua și luna de început, respectiv ziua și luna finală). Variabilele întregi **zi1** și **luna1** memorează ziua, respectiv luna corespunzătoare uneia dintre cele două date precizate, iar variabilele întregi **zi2** și **luna2** memorează ziua, respectiv luna corespunzătoare celeilalte date precizate. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, pe rânduri separate, cele două date, în ordine cronologică; pentru fiecare dată se afișează ziua, apoi luna, separate printr-un spațiu. **(6p.)**

3. Variabila **a** este de tip **char**, iar variabilele **i** și **ok** sunt de tip întreg. De la tastatură se citesc numai litere mici ale alfabetului englez.

Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **ok** să aibă valoarea **1** dacă toate literele citite sunt vocale, sau valoarea **0** altfel. Se consideră vocale literele **a**, **e**, **i**, **o**, **u**.

```
.....
for(i=1;i<=11;i++)
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);
  ................
}
```

Exemplu: dacă se citesc literele **o a i a a i a e a e i** variabila **ok** va memora **1**. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural, **n**, și se cere să se scrie cea mai mare cifră impară din scrierea acestuia, sau **-1** dacă nu există astfel de cifre. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=5672883**, se scrie **7**. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale: **n** (**n∈[2,20]**) și cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, valori din intervalul **[10²,10³)**. Programul transformă tabloul în memorie, duplicând fiecare număr format numai din cifre impare, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există numere duplicate, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=6** și tabloul (**100,315,507,160,375,843**)
se obține tabloul (**100,315,315,507,160,375,375,843**). **(10p.)**

3. Fișierul text **bac.txt** conține numere naturale din intervalul **[1,10⁴]**: pe prima linie un număr **n**, pe a doua linie un șir de **n** numere, iar pe fiecare dintre următoarele linii, până la finalul fișierului, câte un termen al unui al doilea șir. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt în ordine crescătoare și sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran numărul de termeni ai celui de al doilea șir care **NU** aparțin primului șir. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele alăturate, se afișează pe ecran **3**.
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

```
5
4 8 9 16 25
3
8
16
7
25
10
```

43. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test18.pdf

2. Variabila **catalog** memorează numărul de catalog al unei lucrări muzicale a lui George Enescu, iar variabila **tip** memorează o literă corespunzătoare numelui acesteia: litera **O** pentru opera cu numele **Oedip**, litera **P** pentru suita simfonică având numele **Poema română** sau litera **R** pentru lucrarea orchestrală cu numele **Rapsodia română**. Declarați corespunzător variabila **tip** și scrieți o secvență de program care să afișeze pe ecran, pe rânduri separate, numele lucrării, fără diacritice, precum și numărul de catalog al acesteia. **(6p.)**

3. Tabloul unidimensional **A** are elementele: **A=(50,36,27,20,2)**, iar în urma interclasării lui descrescătoare cu tabloul unidimensional **B** se obține tabloul cu elementele **(63,50,45,36,27,20,8,5,2)**. Scrieți elementele tabloului **B**, în ordinea apariției lor în acesta. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural, **n**, și se cere să se scrie suma cifrelor pare distincte din scrierea acestuia. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=67638825**, se scrie **16** (**16=6+8+2**), iar dacă **n=15**, se scrie **0**. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, **n** și **k** (**n∈[2,20]**, **k∈[1,n]**) și un șir de **n** numere naturale din intervalul **[10,10⁹]**, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele din șir care au cifra zecilor egală cu cifra zecilor celui de al **k**-lea termen al șirului, ca în exemplu. Dacă nu există astfel de numere, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=7**, **k=3** și tabloul **(721,102,2020,523,2101,320,24)**, pe ecran se afișează
721 523 320 24 **(10p.)**

3. Numim **10-secvență** într-un șir de numere naturale, o succesiune de termeni aflați pe poziții consecutive în șir, cu proprietatea că sunt multipli ai numărului **10**. **Lungimea** secvenței este egală cu numărul de termeni ai săi.
Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[0,10⁹]**, separate prin câte un spațiu. Cel puțin un termen din șir este multiplu al lui **10**. Se cere să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unei **10**-secvențe din șirul aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează **3**

```
7 3 200 100 10 9 6 41 1002 20 30
```

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

44. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test19.pdf

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 întreagă a numărului real **c**.

```
citește n (număr natural nenul)
cât timp n≠0 execută
 c←n%10; n←[n/10]
 dacă c%2≠0 atunci
  c←c+1
 cât timp c>0 și c<10 execută
  scrie c
  c←c*2
```

a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citește numărul **60534**. **(6p.)**

b. Scrieți trei numere din intervalul $[0,10^2]$ care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze **88**. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

2. Variabilele întregi **cod1** și **nr1** memorează codul unui proiect, respectiv numărul surselor de documentare consultate în cadrul acestuia, iar variabilele întregi **cod2** și **nr2** memorează codul unui alt proiect, respectiv numărul surselor de documentare consultate în cadrul acestuia. Știind că numărul de surse de documentare consultate este diferit pentru cele două proiecte, scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, codul proiectului cu număr maxim de surse documentare, precum și partea întreagă a numărului mediu de surse consultate în cadrul celor două proiecte. **(6p.)**

3. Variabila **a** memorează un caracter, iar variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg. De la tastatură se citesc numai litere mici ale alfabetului englez.

Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **k** să memoreze numărul de vocale citite. Se consideră vocale literele **a**, **e**, **i**, **o**, **u**.
Exemplu: dacă se citesc literele **i n f o r m a t i e** în urma executării secvenței, **k=5**. **(6p.)**

```
...........
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);
  ..................
}
```

45. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test20.pdf

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 întreagă a numărului real `c`.

```
citește n
  (număr natural nenul)
d←1; s←0
┌cât timp d*d<n execută
│┌dacă n%d=0 și d%2≠[n/d]%2 atunci
│| s←s+d+[n/d]
│└■
│ d←d+1
└■
┌dacă d*d=n atunci s←s+d
└■
scrie s
```

a. Scrieți ce se afișează dacă se citește numărul `12`. **(6p.)**

b. Scrieți două numere din intervalul $[2,10^2]$, unul par și unul impar, care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze `9`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **`cât timp...execută`** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

2. Pentru fiecare ingredient utilizat pentru prepararea unei prăjituri se memorează un cod și cantitatea necesară. Codul reprezintă o literă, corespunzătoare numelui ingredientului: `C` pentru cacao, `M` pentru miere etc. Variabilele **`cod1`** și **`cantitate1`** memorează codul și cantitatea corespunzătoare unui ingredient, iar variabilele **`cod2`** și **`cantitate2`** memorează codul și cantitatea corespunzătoare unui alt ingredient. Știind că ingredientele sunt în cantități diferite, scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran codul ingredientului din care este necesară o cantitate mai mare, urmat, pe linia următoare, de numele acestuia, dacă este miere sau cacao, sau de mesajul **`altceva`** dacă este un alt ingredient. **(6p.)**

3. Știind că unul dintre cele trei elemente ale tabloului `A` are valoarea `45` și două dintre elementele tabloului `B` au valorile `21`, respectiv `52`, scrieți câte un exemplu de valori pentru elementele tabloului `A`, respectiv ale tabloului `B`, în ordinea în care ele pot apărea în fiecare tablou, astfel încât, prin metoda interclasării descrescătoare a acestora, să se obțină tabloul unidimensional `(52,45,44,21,10,5,2)`. **(6p.)**

46. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V05.pdf

2. Pentru un procesor se memorează o literă mare a alfabetului englez, în funcție de producătorul acestuia: **I**, dacă producătorul are numele **Intel**, sau **A**, dacă producătorul are numele **Advanced Micro Devices**.
Variabila **p1** memorează litera corespunzătoare producătorului unui procesor, iar variabila **p2** memorează litera corespunzătoare producătorului unui alt procesor.
Declarați variabilele **p1** și **p2** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran numele producătorului, dacă ambele procesoare au același producător, sau mesajul **Producatori diferiti**, în caz contrar.
Exemplu: dacă atât **p1** cât și **p2** memorează litera **A**, în urma executării secvenței se afișează
Advanced Micro Devices **(6p.)**

3. Variabilele **x1**, **x2** și **x3** sunt de tip întreg și memorează numere naturale distincte: una dintre ele un număr impar, iar celelalte două câte un număr par. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe prima linie a ecranului valorile inițiale ale variabilelor **x1**, **x2** și **x3**, în această ordine, iar pe a doua linie a ecranului, aceleași valori, dar astfel încât cele pare să fie ordonate crescător, iar cea impară să își păstreze poziția. Numerele afișate pe aceeași linie a ecranului sunt separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă **x1=8**, **x2=5**, **x3=4**, în urma executării secvenței se afișează
8 5 4
4 5 8 **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Un număr natural nenul se numește **p-număr** dacă are aceeași paritate cu suma divizorilor săi pozitivi.
Exemplu: **10** și **25** sunt p-numere (**10** are aceeași paritate cu **18=1+2+5+10**, iar **25** are aceeași paritate cu **31=1+5+25**).
Se citesc trei numere naturale nenule, **a**, **b** și **k** (**a≤b**), și se cere să se scrie cel de al **k**-lea p-număr din intervalul **[a,b]** sau **-1**, dacă nu există cel puțin **k** astfel de numere în acest interval. Scrieți în pseudocod algoritmul corespunzător.
Exemplu: dacă **a=27**, **b=50** și **k=3**, atunci se scrie **34**. **(10p.)**

2. Două numere distincte se numesc **în oglindă** dacă fiecare dintre ele se obține prin citirea cifrelor celuilalt de la dreapta la stânga.
Exemplu: **127** și **721** sunt în oglindă, iar pentru numerele **100** sau **121** nu există niciun număr cu care să fie în oglindă.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,50]**), apoi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[0,10⁴)**. Programul transformă tabloul în memorie înlocuind fiecare element de trei cifre cu numărul cu care el este în oglindă, dacă acesta există, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu s-a înlocuit niciun element se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=9** și tabloul **(721,72,6,108,180,1221,121,537,1000)**,
se obține tabloul **(127,72,6,801,180,1221,121,735,1000)**.
iar pentru **n=4** și tabloul **(525,72,6,120)**, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. **(10p.)**

3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[1,10⁹]**, separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, două numere naturale **a** și **b** (**a<b**), astfel încât oricare termen al șirului să aparțină intervalului **(a,b)**, iar valoarea expresiei **b-a** să fie minimă. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.
Exemplu: dacă fișierul conține valorile **7 2 40 5 10 15 11 122 350 18**
se afișează pe ecran numerele **1 351**.
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

47. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V06

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V06.pdf

---

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 întreagă a numărului real **c**.

```
citește a (număr natural)
 c←0
┌repetă
│ b←a; x←0
│┌repetă
│││┌dacă b%10=c atunci
│|| x←1
│|└■
│| b←[b/10]
│└până când b=0 sau x=1
│ scrie x
│ c←c+2
└până când c>9
```

a. Scrieți valorile afișate dacă se citește numărul **240107**. **(6p.)**

b. Scrieți cel mai mic și cel mai mare număr din intervalul $[10^5, 10^6)$, cu cifre distincte, care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, toate valorile afișate să fie nenule. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură **repetă...până când** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

2. Variabila întreagă **memorie** memorează capacitatea memoriei interne a unui calculator, iar variabila **monitor** memorează o literă, în funcție de tipul monitorului acestuia: litera **C** pentru monitor cu cristale lichide, litera **L** pentru monitor LED sau litera **T** pentru monitor cu tub catodic.
Declarați variabila **monitor** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran capacitatea memoriei interne a calculatorului, urmată, pe aceeași linie, de un spațiu, apoi de mesajul **tehnologie actuala**, dacă monitorul este cu cristale lichide sau LED, sau de mesajul **tehnologie invechita**, dacă monitorul este cu tub catodic.
Exemplu: dacă variabila **memorie** memorează valoarea **8**, iar variabila **monitor** memorează litera **L** se afișează pe ecran
8 tehnologie actuala **(6p.)**

3. Un tablou unidimensional are **7** elemente, dintre care trei au valorile **4**, **7** respectiv **16**. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea **x=7**, se aplică metoda căutării binare.
Scrieţi un exemplu de valori pe care le pot avea elementele tabloului, în ordinea în care acestea apar în tablou, astfel încât succesiunea de valori ale elementelor care se compară cu **x** pe parcursul aplicării metodei indicate să fie: **4**, **16**, **7**. **(6p.)**

48. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

2. Variabila **c** este de tip **char**, iar celelalte variabile sunt de tip întreg. Scrieți valoarea variabilei **nr** în urma executării secvenței alăturate, știind că se citesc de la tastatură literele:
r e a l i z a r e **(6p.)**

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

3. Setul de variabile întregi **an**, **luna**, **zi** memorează valori specifice unei date calendaristice din cadrul primului semestru al acestui an școlar (**14.09.2020 – 29.01.2021**). Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, în funcție de perioada căreia îi aparține data, mesajul **vacanta**, dacă este din perioada vacanței de iarnă (**23.12.2020 – 10.01.2021**), sau mesajul **scoala**, în caz contrar.
Exemplu: dacă **an=2020**, **luna=11**, **zi=16**, se afișează pe ecran **scoala** **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural **n** (**n≥4**) și se cere să se scrie, în ordine strict crescătoare, cele mai mari două numere prime din intervalul **[1,n)**.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=49**, se scriu numerele **43 47**. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,10²]**) și construiește în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, cu proprietatea că parcurgându-l de la stânga la dreapta se obține șirul primelor **n** pătrate perfecte pare, ordonat strict descrescător, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=6** se obține tabloul **(100,64,36,16,4,0)**. **(10p.)**

3. Fișierul **cheltuieli.in** are cel mult **10⁶** linii, fiecare linie conținând câte trei numere naturale din intervalul **[1,10²]**, reprezentând, în această ordine, date despre câte o achiziție: tipul produsului cumpărat, numărul de produse de acest tip cumpărate, respectiv prețul unui astfel de produs la acel moment. Numerele aflate pe aceeași linie sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran cea mai mare sumă cheltuită pentru toate produsele de același tip. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **cheltuieli.in** are conținutul alăturat, se afișează pe ecran: **26** (s-a cheltuit suma maximă **26** pentru produsele de tipul **1** și **4**: **26=16·1+5·2=1·10+2·8**).

```
4  1 10
1 16  1
4  2  8
2  1  5
1  5  2
```

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

49. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

2. Despre un site web se memorează în variabila întreagă **nrAccesari** numărul de accesări ale acestuia, iar în variabila întreagă **nrAprecieri** numărul de aprecieri pe care le-a primit. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **Peste 50%!**, dacă dublul numărului de aprecieri depășește numărul celor care au accesat site-ul, mesajul **Jumatate!** dacă dublul numărului de aprecieri este egal cu numărul celor care au accesat site-ul sau mesajul **Sub 50%!** altfel. **(6p.)**

3. Variabila **i** este de tip întreg, iar celelalte variabile sunt de tip **char**. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței alăturate. **(6p.)**

```
c1='E'; c2='L'; c3='T';
cout<<c1<<c2; | printf("%c%c",c1,c2);
for(i=2; i<=5; i++)
{ if(i%2==0) c=c1;
  else c=c2+i/2;
  cout<<c; | printf("%c",c);
}
cout<<c3;
```

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural, **n** (**n≥2**), și se cere să se scrie numărul prim care apare la puterea cea mai mică în descompunerea în factori primi a lui **n**. Dacă sunt mai multe astfel de numere, se scrie cel mai mic dintre acestea.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=880**, se scrie numărul **5** (**880=2⁴·5·11**). **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale, în această ordine: **n** (**n∈[2,20]**), apoi **n** numere din intervalul **[0,10²]**, elemente ale unui tablou unidimensional, iar la final valoarea **k** (**k∈[2,n]**); programul transformă tabloul în memorie, prin deplasarea circulară spre dreapta, cu câte o poziție, a primelor **k** valori aflate în tablou, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=7**, **k=4** și tabloul (**3,0,6,4,0,0,8**) se obține tabloul (**4,3,0,6,0,0,8**). **(10p.)**

3. La proiectarea unui site web se utilizează elemente grafice realizate pe baza unor modele. Fiecare model este de formă pătrată și oricare două modele distincte au dimensiuni diferite ale laturilor. Toate elementele grafice realizate pe baza unui anumit model au aceeași formă și aceleași dimensiuni ca ale acestuia. În vederea asigurării elementelor grafice necesare, pentru fiecare model dintre cele utilizate se plătește o taxă unică de proiectare, de **10** lei.
Fișierul **bac.in** conține un șir de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[1,10]**, separate prin câte un spațiu, reprezentând dimensiunile laturilor tuturor elementelor grafice utilizate, date în centimetri; fiecare termen al șirului corespunde unui element grafic distinct. Se cere să se afișeze pe ecran suma totală plătită pentru asigurarea elementelor grafice necesare. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele **1 7 2 1 1 2 1 7 2**
se afișează pe ecran valoarea **30**
(**10** lei pentru modelul de latură **1** cm, **10** lei pentru modelul de latură **2** cm, respectiv **10** lei pentru modelul de latură **7** cm).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

50. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Speciala C · V04

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

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`.

a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele `15`, `3`, `4`. **(6p.)**

b. Scrieți două seturi distincte de date de intrare, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea să se afișeze valoarea `0`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura `pentru...execută` cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
citește n,x,y
   (numere naturale nenule, x≤n, y≤n)
 ok←0
pentru i←1,n execută
   dacă (i%x=0 și i%y≠0) sau
        (i%x≠0 și i%y=0) atunci
    scrie i, ' '
    ok←1
dacă ok=0 atunci scrie 0
```

2. Tabloul unidimensional `A` are elementele `A=(2,20,27,36,50)`, iar în urma interclasării lui crescătoare cu tabloul unidimensional `B`, se obține tabloul cu elementele `(2,3,5,8,20,27,36,48,50,60)`. Indicați elementele tabloului `B`, în ordinea apariției lor în acesta. **(6p.)**

3. Pentru fiecare dintre cei doi angajați ai unei societăți comerciale se cunosc anul nașterii și venitul.
Variabilele întregi `an1` și `venit1` memorează anul nașterii primului angajat, respectiv venitul lunar al acestuia, iar variabilele întregi `an2` și `venit2` memorează anul nașterii celui de al doilea angajat, respectiv venitul lunar al acestuia. Cei doi angajați au venituri diferite.
Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran date despre angajatul cu cel mai mare venit: venitul lunar al acestuia urmat, pe rândul următor, de anul nașterii sale. **(6p.)**

51. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test01.pdf

2. Variabilele întregi **x**, **y** și **z** memorează valori specifice unei date calendaristice (zi, luna, an, într-o ordine oarecare) din luna ianuarie a anului **2021**. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran data propriu-zisă, în ordinea zi, lună, an.
Exemplu: dacă **x=2021**, **y=16**, **z=1** sau dacă **x=16**, **y=1**, **z=2021** se afișează pe ecran **16 1 2021** iar dacă **x=1**, **y=1**, **z=2021**, se afișează pe ecran **1 1 2021** **(6p.)**

3. Variabila **i** este de tip întreg, iar celelalte variabile sunt de tip **char**. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței alăturate. **(6p.)**

```
for(i=1; i<=5; i++)
{ if(i==5){ c1='2'; c2=c1-1;}
  else if(i==3){ c1='-'; c2='>'; }
       else { c1='2'; c2=c1-2; }
  cout<<c1<<c2; | printf("%c%c",c1,c2);
}
```

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citesc două numere naturale, **n** și **x** (**n≥2**, **x≥2**) și se cere să se scrie în ordine descrescătoare, separate prin câte un spațiu, primele **n** numere naturale nenule divizibile cu **x**.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=4** și **x=15** se scriu numerele **60 45 30 15** **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,10²]**) și cele **2·n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[1,10⁹]**. Programul afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, primele **n** elemente ale tabloului, parcurse de la stânga la dreapta, urmate de ultimele **n** elemente ale tabloului, parcurse de la dreapta la stânga.
Exemplu: pentru **n=5** și tabloul **(1,2,3,4,5,3,1,8,6,4)** se afișează pe ecran numerele **1 2 3 4 5 4 6 8 1 3** **(10p.)**

3. Fișierul **bac.in** conține cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[0,10⁹]**, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine descrescătoare, cel mai mare număr de două cifre distincte care **NU** se află în fișier. Dacă nu există un astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.in** conține numerele **12 235 123 67 98 6 96 94 123 67 98 100** se afișează pe ecran numărul **97**.
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

52. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test02.pdf

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 întreagă a numărului real `c`.

```
citește n (număr natural, n>9)
s←1
c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
dacă c1=c2 atunci s←0
altfel
    dacă c1<c2 atunci s←-1
cât timp (c1-c2)*s>0 și n>9 execută
    c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
scrie s,' ',n
```

a. Scrieți ce se afișează dacă se citește valoarea `2186310`. **(6p.)**

b. Scrieți două numere din intervalul $[10^4, 10^5)$ care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului pentru fiecare dintre acestea să se afișeze două valori egale. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

2. Se numește **polinom reciproc** un polinom în care coeficienții termenilor egal depărtați de extremi sunt egali (primul este egal cu ultimul, al doilea cu penultimul etc.).
Variabilele întregi `a, b, c, d` și `e` memorează, în această ordine, coeficienții unui polinom de grad `4`, dat în forma canonică $a \cdot x^4+b \cdot x^3+c \cdot x^2+d \cdot x+e$. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul `RECIPROC`, dacă polinomul menționat mai sus este reciproc, sau mesajul `ORECARE`, în caz contrar.
Exemplu: dacă `a=3`, `b=4`, `c=1`, `d=4` și `e=3`, se afișează pe ecran mesajul `RECIPROC`
iar dacă `a=3`, `b=4`, `c=1`, `d=3` și `e=4`, se afișează pe ecran mesajul `ORECARE` **(6p.)**

3. Variabila `c` este de tip `char`, iar variabilele `i` și `k` sunt de tip întreg.
Scrieți secvența de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei `k` să fie `1` dacă s-a citit cel puțin o literă `A`, și `0` altfel.

Exemplu: dacă se citesc literele `P R E a f r U M o A S A`
valoarea variabilei `k` este `1`
iar dacă se citesc literele `P R E a f r U M o a S a`
valoarea variabilei `k` este `0` **(6p.)**

```
k=..........;
for(i=1;i<=12;i++)
{ cin>>c; | scanf("%c",&c);
  ............
}
```

53. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test03.pdf

2. Pentru un exponat dintr-un muzeu se memorează un cod (număr natural cu cel mult cinci cifre) și valoarea evaluată a acestuia (număr real). Variabilele **cod1** și **valoare1** memorează codul, respectiv valoarea evaluată a unui exponat, iar variabilele **cod2** și **valoare2** memorează codul, respectiv valoarea evaluată a unui alt exponat. Știind că cele două exponate au valori diferite, declarați variabilele **valoare1** și **valoare2** și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, codul exponatului cu valoarea cea mai mare și valoarea medie evaluată a celor două exponate. **(6p.)**

3. Toate variabilele din secvența de mai jos sunt de tip **char**.

Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței. **(6p.)**

```
c1='m';c2='u';c3='z';c4='e';
c1=c1+1;
cout<<c2<<c1<<endl; | printf("%c%c\n",c2,c1);
cout<<c3<<c4<<c2; | printf("%c%c%c",c3,c4,c2);
```

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural nenul, **n** și se cere să se scrie suma divizorilor pozitivi ai lui **n** care nu sunt primi. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: pentru **n=12** se scrie **23** (**23=1+4+6+12**). **(10p.)**

2. O persoană poate rezerva mai multe locuri într-o sală de spectacole, dar cel mult câte unul în aceeași jumătate a unui rând. Configurația primului rând al sălii este memorată ca un tablou unidimensional, în care fiecare element corespunde câte unui loc, în ordine de la stânga la dreapta. Locurile libere sunt notate cu **0**, iar cele rezervate sunt notate cu numere naturale nenule, astfel încât toate locurile rezervate de o persoană sunt notate cu același număr, iar cele rezervate de persoane distincte sunt notate cu numere distincte.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($n \in [2,20]$), apoi $2 \cdot n$ numere naturale din intervalul **[0,400]**, elemente ale tabloului unidimensional reprezentând configurația primului rând al sălii. Programul verifică dacă există persoane care au obținut locuri atât în jumătatea din stânga, cât și în jumătatea din dreapta a acestui rând, și afișează pe ecran numerele cu care sunt notate aceste locuri, ca în exemplu. Numerele sunt afișate într-o ordine oarecare, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există astfel de locuri se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=5** și tabloul (**7,0,5,0,2**,**0,2,1,5,3**) se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, numerele **2 5** **(10p.)**

3. Fișierul **bac.in** conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[10,10^9]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran toate valorile lui **z** cu proprietatea că în șir se află un număr maxim de termeni cu cifra zecilor egală cu **z**. Cifrele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele **726 378 98 177 20 49 128 859 679 251**
pe ecran se afișează cifrele de mai jos (sunt câte **3** termeni care au cifra zecilor **2**, respectiv **7**):
2 7
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

54. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test04.pdf

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 secvenţa alăturată, variabila **c** memorează un caracter, iar variabilele **i** şi **k** sunt de tip întreg.
Scrieţi valoarea variabiei **k** în urma executării secvenţei, 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≥2**) jucători, numai dacă toate cele **n** jetoane pot fi distribuite în mod egal celor **k** jucători.
Se citește un număr natural **n** (**n≥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.
Scrieţi, 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. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură numere naturale din intervalul **[2,10²]**: **n** şi 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. Fişierele **bac1.txt** și **bac2.txt** conţin numere naturale din intervalul **[1,10⁵]**: 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 şi al timpului de executare.

Exemplu: dacă fişierul **bac1.txt** conţine numerele	**7** **1 2 3 4 7 20 60**	iar fişierul **bac2.txt** conţine 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.)**

55. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test05.pdf

2. Pentru fiecare dintre cele două cărți împrumutate dintr-o bibliotecă se memorează date specifice: inițiala numelui autorului și un număr întreg reprezentând numărul de exemplare disponibile. Variabilele **initiala1** și **nr1** memorează datele specifice pentru prima carte, iar variabilele **initiala2** și **nr2** memorează datele specifice pentru cea de a doua carte.
Declarați corespunzător variabilele **initiala1** și **initiala2** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran inițiala numelui autorului cărții pentru care există mai multe exemplare disponibile, sau mesajul **la fel de multe**, în cazul în care pentru cele două cărți există un număr egal de exemplare disponibile. **(6p.)**

3. În urma interclasării în ordine descrescătoare a tablourilor unidimensionale **A** şi **B** se obține tabloul: **(38,38,30,25,25,13,12,10,8,7,5)**. Scrieți un exemplu de valori memorate în tablourile **A** şi **B**, în ordinea apariției lor în tablou. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural, **n** (**n≥10**), și se cere să se scrie valoarea **1** dacă numărul **n** are toate cifrele egale, sau valoarea **0** în caz contrar.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=2222** se scrie valoarea **1**, iar dacă **n=212** se scrie valoarea **0**. **(10p.)**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale din intervalul **[2,10²]**, **n** și **k**, şi construieşte în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, numerotate începând cu **1**, astfel încât elementul de pe poziția **i** primeşte ca valoare ultima cifră a produsului **i·k**.
Programul afişează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: dacă **n=5** și **k=18**, se obține tabloul **(8,6,4,2,0)**. **(10p.)**

3. Fişierul **bac.txt** conține numere naturale din intervalul **[2,10⁶]**: pe prima linie **n**, iar pe a doua linie un șir de **n** numere, separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran, pentru fiecare număr natural **i** (**i∈[2,n]**), cea mai mare dintre valorile aflate pe pozițiile **i** și **i-1** în șirul aflat în fișier. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate şi al timpului de executare.

Exemplu: dacă fişierul are conținutul alăturat, se afișează pe ecran

6 6 7 8 8 6 6 7 9 10 10	12 4 6 3 7 8 1 6 2 7 9 10 8

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

56. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test06.pdf

2. Pentru un cerc se memorează coordonatele reale (abscisa și ordonata) ale centrului cercului, în sistemul de coordonate **xOy**. Variabilele **c1x** și **c1y** memorează abscisa, respectiv ordonata centrului unui cerc, iar variabilele **c2x** și **c2y** memorează abscisa, respectiv ordonata centrului unui alt cerc. Declarați corespunzător cele patru variabile și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, coordonatele centrului cercului care are centrul pe axa absciselor. Dacă ambele cercuri au centrul pe această axă, se afișează mesajul **ambele**, iar dacă niciunul dintre cercuri nu are centrul pe această axă se afișează mesajul **niciunul**. **(6p.)**

3. Variabila **a** este de tip **char**, iar variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg; de la tastatură se citesc **16** litere mari ale alfabetului englez. Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **k** să memoreze numărul de litere mari citite, cu excepția celor din mulțimea {**A**, **C**, **E**, **I**}.

Exemplu: dacă se citesc literele de mai jos, variabila **k** memorează valoarea **8**.
P, **R**, **A**, **S**, **L**, **E**, **A**, **C**, **E**, **L**, **V**, **O**, **I**, **N**, **I**, **C**

(6p.)

```
k=...........
for(i=1;i<=16;i++)
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);
  ..................
}
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citesc două numere naturale, **n** și **c** (**c≤9**), și se cere să se scrie numărul obținut din **n**, prin eliminarea din acesta a tuturor cifrelor egale cu **c**, sau **-1** dacă toate cifrele lui **n** sunt egale cu **c**. Cifrele nule nesemnificative sunt ignorate, ca în exemplu.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=50752** sau **n=72** și **c=5** se scrie **72**, dacă **n=500** și **c=5** se scrie **0**, iar dacă **n=55** și **c=5** se scrie **-1**. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, **n** și **k** (**n∈[3,20]**, **k∈[2,n)**), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, având proprietățile:
- al **k**-lea element are valoarea **0**;
- tabloul conține, începând cu prima poziție, până la al **k**-lea element inclusiv, de la stânga la dreapta, un șir strict descrescător de numere consecutive, iar începând cu al **k**-lea element, până la ultima poziție, de la stânga la dreapta, un șir strict crescător de numere consecutive.

Programul afișează pe ecran elementele tabloului construit, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă **n=10** și **k=3** se obține tabloul (**2,1,0,1,2,3,4,5,6,7**). **(10p.)**

3. Fișierul **bac.in** conține un șir de cel puțin trei și cel mult 10^5 numere întregi nenule din intervalul **[-10⁹,10⁹]**, dintre care două sunt negative, iar restul pozitive. Numerele sunt separate prin câte un spațiu. O secvență este formată din termeni aflați pe poziții consecutive în șir, iar lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia.
Se cere să se afișeze pe ecran lungimea unei secvențe din șirul aflat în fișier care conține o singură valoare negativă și un număr maxim de valori pozitive. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele **15 21 -61 9 870 -23 11 5 8**
pe ecran se afișează **6** (corespunzător secvenței **9 870 -23 11 5 8**).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

57. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test07.pdf

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≤y**) și **k** (**k≥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∈[1,10⁹]**), 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 **10⁶** cifre, separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, toate cifrele distincte pare 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.)**

58. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test08.pdf

2. Variabilele **sem1** și **sem2** memorează, pentru un elev, media de pe primul semestru, respectiv media de pe cel de-al doilea semestru (numere reale cu cel mult două zecimale) la disciplina informatică. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care afișează pe ecran mesajul **crestere**, dacă media de pe al doilea semestru este strict mai mare decât media de pe primul semestru, mesajul **descrestere**, dacă media de pe al doilea semestru este strict mai mică decât media de pe primul semestru, sau mesajul **constant**, altfel. **(6p.)**

3. În secvența alăturată, variabila **c** este de tip **char**, iar celelalte variabile sunt de tip întreg. Scrieți valorile memorate în variabilele **x** și **y** în urma executării secvenței, dacă se citesc de la tastatură literele de mai jos, urmate de simbolul punct (**.**).
v, **o**, **a**, **l**, **a**, **t**, **a** **(6p.)**

```
i=0; x=0; y=0;
do
{  cin>>c; | scanf("%c",&c);
  if(c=='a'||c=='e'||c=='i'||c=='o'||c=='u')
     if(i==1){x=x+1;i=0;}
     else i=i+1;
   else {y=y+1;i=0;}
} while (c!='.');
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citește un număr natural, **n** (**n≥2**), și se cere să se scrie numărul din intervalul închis **[2,n]** care are cei mai mulți factori primi. Dacă există mai multe numere cu această proprietate, se scrie cel mai mare dintre ele.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=100**, se scrie **90**. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numărul natural **n** (**n∈[5,50]**), cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[0,10²]**, iar la final două numere naturale din intervalul **[1,n/2)**, **x** și **y**. Programul afișează pe ecran suma numerelor din zona delimitată de primele **x**, respectiv de ultimele **y** elemente ale tabloului, ca în exemplu.
Exemplu: pentru **n=9**, tabloul **(8,6,3,1,4,6,2,4,7)**, **x=2** și **y=3**, se afișează pe ecran **14**. **(10p.)**

3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[0,10⁹]**.
Se cere să se determine și să se afișeze pe ecran ultimul număr impar din șirul aflat în fișier, sau mesajul **nu exista**, dacă nu există un astfel de număr. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține valorile **122 1635 628 1413 1647 900 3001 4252** se afișează pe ecran **3001**
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

59. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test10.pdf

2. Variabila **cod** memorează codul de identificare a unui elev la un examen (un număr natural din intervalul $[1,10^3)$), iar variabilele **nota1** și **nota2** memorează câte o notă obținută de acesta (numere reale). Declarați variabilele **nota1** și **nota2** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran codul elevului, iar pe linia următoare a ecranului, media celor două note. **(6p.)**

3. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței de mai jos, în care toate variabilele sunt de tip **char**.

```
c2='o';c1=c2+1;c3=c2-2;
cout<<c1<<c2<<c3<<endl; | printf("%c%c%c\n",c1,c2,c3);
c3=c1+2;c2='e';c1=c3+4;c4=c2-1;
cout<<c1<<c2<<c3<<c4<<c2; | printf("%c%c%c%c%c",c1,c2,c3,c4,c2);
```

(6p.)

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Numerele naturale **x** și **y** sunt numite **în armonie** dacă suma lor aparține intervalului deschis definit de suma divizorilor lui **x**, respectiv suma divizorilor lui **y**.
Se citesc două numere naturale nenule, **x** şi **y**, și se cere să se scrie valoarea **1**, dacă **x** și **y** sunt în armonie, sau valoarea **0** în caz contrar.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **x=8**, iar **y=12** se scrie **1** (**1+2+4+8=15**, **1+2+4+6+12=25**, iar **8+12=20**$\in$**(15,25)**), iar dacă **x=8** și **y=13**, se scrie **0** (**1+2+4+8=15**, **1+13=14**, iar **8+13=21**$\notin$**(14,15)**). **(10p.)**

2. O valoare **filtrează** un șir dacă există doi termeni ai șirului care au acea valoare, unul fiind în prima jumătate a șirului, iar celălalt în a doua jumătate a șirului.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale din intervalul $[2,20]$: **n** și un șir de $2 \cdot n$ numere, elemente ale unui tablou unidimensional, cu proprietatea că atât primele **n**, cât și ultimele **n** sunt distincte. Programul afișează pe ecran valorile care pot filtra șirul, într-o ordine oarecare, separate prin câte un spațiu, sau mesajul **nu exista**, dacă nu există astfel de valori.
Exemplu: pentru **n=4** și tabloul (**4**,5,**7**,**2**,**2**,6,**4**,**7**) se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, numerele **2 4 7** **(10p.)**

3. Fişierul **bac.txt** conține un șir de cel mult 10^5 numere naturale distincte din intervalul $[1,10^9]$, separate prin câte un spaţiu.
Se cere să se afişeze pe ecran poziţia pe care ar ocupa-o primul termen al șirului aflat în fişier în şirul format cu aceleași valori, ordonat crescător. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul conţine numerele **15 7 16 17 6 4**
se afişează pe ecran valoarea **4**
(valoarea **15** se află pe a patra poziție în şirul **4**, **6**, **7**, **15**, **16**, **17**).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

60. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test11.pdf

2. Variabilele **serie** și **an** memorează date pentru o mașină: seria (o literă mare a alfabetului englez) și anul fabricației acesteia (un număr natural din intervalul **[2010,2021]**). Declarați variabila **serie** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **Masina noua** dacă anul fabricației acesteia este peste **2015**, mesajul **Mediu**, dacă anul fabricației acesteia este **2015**, sau mesajul **Masina veche** în caz contrar. **(6p.)**

3. Variabila **c** este de tip **char**, iar variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg; de la tastatură se citesc **7** cifre sau litere ale alfabetului englez.

Scrieți secvența alăturată înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei **k** să fie egală cu numărul de cifre citite.
Exemplu: dacă se citesc literele și cifrele
b, **a**, **c**, **2**, **0**, **2**, **1**
variabila **k** are valoarea **4**. **(6p.)**

```
k=..........;
for(i=1;i<=7;i++)
{ cin>>c;
  ..............
}
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Două numere se numesc **oglindite** dacă fiecare se obține din celălalt, prin parcurgerea cifrelor acestuia de la dreapta la stânga. Două numere se numesc **impar-oglindite** dacă numerele obținute din acestea, prin îndepărtarea tuturor cifrelor lor pare, sunt oglindite.
Se citesc două numere naturale, **x** și **y**, și se cere să se scrie valoarea **1** dacă **x** și **y** sunt impar-oglindite sau valoarea **0** în caz contrar.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **x=523** și **y=84356**, se scrie **1**,
iar dacă **x=523** și **y=84536** sau **x=523** și **y=84576** sau **x=40** și **y=86**, se scrie **0**. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale: **n** (**n∈[2,20]**), **k** (**k∈[1,n]**) și **2·n** numere din intervalul **[0,10⁹]**, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul transformă tabloul în memorie, interschimbând șirul primelor **k** elemente cu șirul ultimelor **k** elemente, ambele șiruri fiind parcurse de la stânga la dreapta, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=5**, **k=3** și tabloul (**6,1,3,6,9,4,8,5,8,0**)
se obține tabloul (**5,8,0,6,9,4,8,6,1,3**). **(10p.)**

3. Se consideră șirul **1**, **3**, **5**, **7** . . . definit astfel: $f_0=1$, iar $f_n=f_{n-1}+2$ dacă $n\geq 1$ (unde **n** este un număr natural).
Se citește de la tastatură un număr natural, **x** (**x∈[1,10⁹]**), reprezentând un termen în șirul dat, și se cere să se scrie în fișierul text **bac.out**, separați prin câte un spațiu, toți termenii șirului mai mici sau egali cu **x**, în ordine inversă a apariției lor în șir. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie și al timpului de executare.
Exemplu: dacă **x=7**, fișierul conține valorile
7 5 3 1
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

61. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test12.pdf

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 întreagă a numărului real `c`.

```
citește n,k
   (numere naturale nenule)
 t←1
┌pentru i←1,[n/k] execută
│┌pentru j←1,k execută
│└ scrie 2*t,' '
└■
 t←t+1
└■
┌pentru i←n%k,1,-1 execută
└ scrie 3*t,' '
└■
```

a. Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, numerele `5` și `2`. **(6p.)**

b. Dacă pentru variabila `k` se citește valoarea `6`, scrieți cea mai mică și cea mai mare valoare din intervalul `[1,30]` care pot fi citite pentru variabila `n` astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, ultimul număr afișat să fie `12`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat ultima structură `pentru...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

2. Variabila `c` este de tip `char`, variabilele `i` și `k` sunt de tip întreg, iar de la tastatură se citesc `15` litere mari ale alfabetului englez. Scrieți secvența de mai jos înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei `k` să fie egală cu numărul de litere `L` citite.

Exemplu: dacă se citesc literele
`C A L C U L A T O A R E L O R`
variabila `k` are valoarea `3`. **(6p.)**

```
k=........ ;
for(i=1;i<=15;i++)
{ cin>>c;  |  scanf("%c",&c);
   ..............
}
```

3. Tablourile unidimensionale `A` și `B` au valorile: `A=(2,4,7,23,41)` și `B=(96,35,24,12,1)`. Scrieți elementele tabloului obținut în urma interclasării lor în ordine descrescătoare. **(6p.)**

62. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

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**.

a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele **15**, **3**, **4**. **(6p.)**

b. Scrieți două seturi distincte de date de intrare, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea să se afișeze valoarea **0**. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
citește n,x,y
   (numere naturale nenule, x≤n, y≤n)
 ok←0
┌pentru i←1,n execută
│┌dacă (i%x=0 și i%y≠0) sau
│||      (i%x≠0 și i%y=0) atunci
│| scrie i, ' '
│| ok←1
│└■
└■
┌dacă ok=0 atunci scrie 0
└■
```

2. Tabloul unidimensional **A** are elementele **A=(2,20,27,36,50)**, iar în urma interclasării lui crescătoare cu tabloul unidimensional **B**, se obține tabloul cu elementele **(2,3,5,8,20,27,36,48,50,60)**. Indicați elementele tabloului **B**, în ordinea apariției lor în acesta. **(6p.)**

3. Pentru fiecare dintre cei doi angajați ai unei societăți comerciale se cunosc anul nașterii și venitul.
Variabilele întregi **an1** și **venit1** memorează anul nașterii primului angajat, respectiv venitul lunar al acestuia, iar variabilele întregi **an2** și **venit2** memorează anul nașterii celui de al doilea angajat, respectiv venitul lunar al acestuia. Cei doi angajați au venituri diferite.
Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran date despre angajatul cu cel mai mare venit: venitul lunar al acestuia urmat, pe rândul următor, de anul nașterii sale. **(6p.)**

63. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V01.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. **Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
S-a notat cu **a↔b** operația de interschimbare a valorilor variabilelor **a** și **b**.

```
citește x,y
   (numere naturale nenule)
dacă x>y atunci x↔y
nr←1
pentru i←y,x,-1 execută
| scrie 1
| dacă nr≥x atunci
| | scrie 2
| nr←nr*3
| scrie 1
```

a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele **8** și **5**. **(6p.)**

b. Dacă pentru variabila **x** se citește valoarea **10**, scrieți două numere care pot fi citite pentru variabila **y**, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, cifra **2** să fie afișată doar de trei ori. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat, fără a utiliza eventuale subprograme predefinite pentru interschimbare. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

2. Elementele unui tablou unidimensional sunt, în această ordine, **(2,7,10,12,16,36,45)**. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea **x=8**, se aplică metoda căutării binare.
Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

3. În secvenţa de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg, iar de la tastatură se citesc **10** numere naturale.

Scrieţi secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **maxp** să fie egală cu cel mai mare dintre numerele citite care sunt pare și au două cifre, sau să fie egală cu **-1** dacă nu există astfel de numere. **(6p.)**

```
maxp=......;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;  |  scanf("%d",&x);
  ............
}
```

64. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

2. Variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg, iar toate celelalte variabile sunt de tip **char**. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței alăturate. **(6p.)**

```
c1='A'; c2='N';
for(i=0;i<=7;i++)
{  if(i==2) { k=-1; c=c1; c1=c2; c2=c;}
   else if(i>4) k=0;
        else k=1;
   if(i%2==0) c=c1+k;
   else c=c2+k;
   cout<<c; | printf("%c",c);
}
```

3. Variabilele **ora_aterizare**, **minut_aterizare** și **durata** sunt întregi și memorează date referitoare la un zbor al unui avion, derulat în totalitate în aceeași zi, pe teritoriul României: ora și minutul aterizării, respectiv durata zborului, exprimată în minute. Ora este un număr din intervalul **[0,23]**, iar minutul un număr din intervalul **[0,59]**. Scrieţi o secvenţă de instrucţiuni în urma executării căreia să se memoreze în variabilele întregi **ora_decolare** și **minut_decolare** ora, respectiv minutul la care a decolat avionul. **(6p.)**

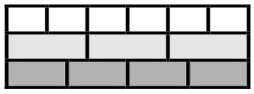
SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Pentru grădina publică a orașului se dorește proiectarea unui mozaic **de formă dreptunghiulară**, format din plăcuțe dreptunghiulare de ceramică. Furnizorul dispune de trei tipuri de plăcuțe și de suficient de multe plăcuțe din fiecare tip, astfel încât să fie posibilă realizarea oricărui model. Modelul proiectat este constituit din trei benzi suprapuse, fiecare bandă fiind formată din plăcuțe întregi, de același tip, montate unele după altele; oricare două benzi diferite sunt formate din plăcuțe de tipuri diferite.

Se citesc trei numere naturale din intervalul **[10,200]**, **x**, **y** și **z**, reprezentând lungimea, exprimată în milimetri, a unei plăcuțe de primul tip, de al doilea tip, respectiv de al treilea tip. Se cere să se scrie un număr natural, reprezentând lungimea minimă, exprimată în milimetri, a unui mozaic care să respecte modelul proiectat.

Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.

Exemplu: pentru **x=30**, **y=40**, **z=20**, se scrie valoarea **120** (mozaicul are trei benzi, fiecare de lungime **120 mm**: prima formată din **4** plăcuțe de câte **30 mm**, a doua formată din **3** plăcuțe de câte **40 mm**, iar a treia formată din **6** plăcuțe de câte **20 mm**). **(10p.)**



2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** ($n \in [2,10^2]$), și un șir de **n** numere naturale din intervalul $[10,10^3]$, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul afișează pe ecran un număr natural **k**, dacă toate numerele din șir au câte **k** cifre, sau mesajul **NU**, în caz contrar.
Exemplu: pentru **n=5** și tabloul (**100**, **712**, **310**, **130**, **490**), se afișează pe ecran **3**
pentru **n=5** și tabloul (**1000**, **712**, **310**, **130**, **490**), se afișează pe ecran mesajul **NU** **(10p.)**

3. Numim **secvență par-încadrată** a unui șir de numere naturale un subșir al acestuia, format din termeni aflați pe poziții consecutive în șirul dat, subșir care începe și se termină cu aceeași valoare, pară. Lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia.
Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel puțin două și cel mult 10^6 numere naturale din intervalul [**0**, **9**]. Numerele sunt separate prin câte un spațiu, iar în șir există cel puțin doi termeni pari egali.
Se cere să se determine secvențele par-încadrate din acest șir care au lungime maximă și să se afișeze pe ecran această lungime. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține numerele
5 1 3 2 4 3 3 2 8 9 7 3 4 6 6 0 8
atunci pe ecran se afișează valoarea:
9

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

65. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

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 **[a]** partea întreagă a numărului real **a**.

```
citește n,x (numere naturale nenule)
nr←0; i←1
┌cât timp i≤n execută
│ citește y (număr natural)
│┌cât timp y≠0 și y%2≠x%2 execută
│└ y←[y/10]
│┌dacă y=x atunci nr←nr+1
│└
│ i←i+1
└
scrie nr
```

a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele **6**, **16**, **4273**, **1679**, **3165**, **16**, **200**, **167**. **(6p.)**

b. Dacă primele două numere citite sunt, în această ordine, **2** și **22**, scrieți o secvență de numere distincte din intervalul **[10³,10⁴)** care pot fi citite în continuare astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea **2**. **(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 de tip **pentru...execută**. **(6p.)**

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional **(7,8,12,15,17,20,22)** există elementul cu valoarea **x**, număr natural, se aplică metoda căutării binare. Scrieți trei valori posibile ale lui **x** pentru ca succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicării metodei indicate să fie **15**, **20**, **17**. **(6p.)**

3. Două orașe participă la un studiu și pentru fiecare dintre acestea se memorează date obținute în urma recensământului populației: un cod al orașului (reprezentat ca o literă mare a alfabetului englez), numărul de locuitori (număr natural) și suprafața (număr real). Variabilele **cod1**, **nrLocuitori1** și **suprafata1** memorează datele obținute despre primul oraș, iar variabilele **cod2**, **nrLocuitori2** și **suprafata2** memorează datele obținute despre al doilea oraș. Densitatea unui oraș este un număr egal cu raportul dintre numărul de locuitori și suprafața acestuia.
Declarați variabilele **cod1** și **cod2** , respectiv **suprafata1** și **suprafata2** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran codul acelui oraș, dintre cele două precizate mai sus, care are densitatea mai mare, sau mesajul **egale**, dacă cele două densități sunt egale. **(6p.)**

66. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

2022_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V05.pdf

2. În secvența alăturată variabila **i** este de tip întreg, iar variabila **c** este de tip **char**. Scrieți succesiunea de litere care se afișează în urma executării secvenței. **(6p.)**

```
for(i=0;i<5;i++)
{   if(i==0 || i==3) c='i';
    else c='s';
    if(i>1) c=c+1-5*(i%2);
    cout<<c; | printf("%c",c);
}
```

3. Variabila **temperatura** este de tip întreg și memorează temperatura medie a aerului, măsurată în grade Celsius, înregistrată în București într-un an calendaristic. Scrieţi o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **CALDUROS** dacă temperatura menționată a fost strict mai mare decât **11°C**, mesajul **RACOROS** dacă temperatura menționată a fost strict mai mică decât **10°C**, sau mesajul **NORMAL** în orice alt caz. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se citesc trei numere naturale **n**, **x** și **p** (**0≤n**, **1≤x≤9** și **0≤p**), unde **p** reprezintă poziția unei cifre a numărului **n**. Pozițiile cifrelor sunt numerotate de la dreapta la stânga, astfel: cifra unităților este pe poziția **0**, cifra zecilor este pe poziția **1** ș.a.m.d.
Se cere să se transforme numărul **n**, înlocuind cifra de pe poziția **p** cu cifra **x**, și să se afișeze apoi numărul obținut.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
Exemplu: dacă **n=12587**, **x=6** și **p=3**, numărul obținut este **n=16587**. **(10p.)**

2. Un număr natural **a**, divizibil cu **10**, se numeşte **10–prieten** al unui număr natural **b** dacă **a<b**, iar în intervalul **(a,b]** nu există niciun număr divizibil cu **10**.
Exemplu: **20** este **10**-prieten al numerelor **21**, **22** și **29**, dar nu este **10**–prieten al numerelor **31** și **9**.
Un elev vrea să transmită unui prieten un șir de numere naturale, codificate. Cel puțin unul dintre numere **NU** este divizibil cu **10**. Codificarea se face prin înlocuirea fiecărui număr care nu este divizibil cu **10** cu **10**-prietenul său, ca în exemplu.
Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈[2,10²]**), și cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[0,99]**, reprezentând șirul de tipul precizat și determină, în memorie, forma codificată a acestuia. Programul afișează pe ecran elementele șirului codificat obținut, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă **n=7**, iar șirul care corespunde tabloului este (**21**, **70**, **16**, **7**, **9**, **50**, **19**) se obține șirul codificat prin tabloul (**20**, **70**, **10**, **0**, **0**, **50**, **10**). **(10p.)**

3. Numim **secvență paritară** a unui șir de numere naturale un subșir al acestuia, format din termeni cu aceeași paritate, aflați pe poziții consecutive în șirul dat. Lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia.
Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel puțin două și cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul [**0**, **10⁹**]. Numerele sunt separate prin câte un spațiu, iar în șir există cel puțin doi termeni cu aceeași paritate pe poziții consecutive.
Se cere să se determine și să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unei secvențe paritare în șirul aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele
2 3 5 1 7 9 8 4 4 11 15 17 21 11 6 11 15 17 21 11 6 5 2 6 4 0 16
atunci pe ecran se afișează valoarea **5**
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

67. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V01.pdf

2. Tablourile unidimensionale **A** și **B** au valorile **A=(21,18,16,7,5)** și **B=(49,15,14,3,2)** și sunt interclasate în ordine crescătoare, fiind parcurse de la **dreapta la stânga**. Scrieți toate valorile elementelor tabloului **B** care se compară cu elementul cu valoarea **16** din tabloul **A** pe parcursul aplicării metodei. **(6p.)**

3. Pentru un material se memorează date specifice: denumire (o literă mare a alfabetului englez), preț unitar și cantitate (numere naturale). Variabilele **denumire1**, **pret1** și **cantitate1** memorează date specifice pentru un material, iar variabilele **denumire2**, **pret2** și **cantitate2** memorează date specifice pentru un alt material. Declarați variabilele **denumire1** și **denumire2** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ astfel încât, în urma executării acesteia, să se afișeze pe ecran denumirea corespunzătoare materialului care are costul total (produsul dintre prețul unitar și cantitate) mai mare, sau mesajul **egal** dacă cele două materiale au costuri totale egale. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citește un număr natural, **n** (**n∈[10,10⁹)**), în care nu există secvențe de mai mult de două cifre identice aflate pe poziții consecutive și se cere să se scrie numărul obținut din **n** prin înlocuirea fiecărei secvențe **22** cu câte o secvență **20**. Dacă nu se înlocuiește nicio secvență, se scrie numărul nemodificat. Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
Exemplu: dacă **n=202233228**, se scrie **202033208**. **(10p.)**

2. Pentru prevenirea eroziunii la Marea Neagră, autoritățile au hotărât înnisiparea unei plaje. Plaja a fost împărțită în parcele de formă pătrată cu latura de **1** metru, dispuse ca elementele unui tablou unidimensional, reținându-se nivelul fiecărei parcele, măsurat în metri, de la nivelul mării. Înnisiparea se realizează doar pe acele parcele care au nivelul strict mai mic decât al celei mai joase dintre parcelele vecine cu ea, adăugând nisip, astfel încât cele două să aibă același nivel. Două parcele sunt vecine dacă au o latură comună.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural din intervalul **[2,10²]**, **n**, apoi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[1,10]**, reprezentând nivelurile parcelelor, în ordinea dispunerii acestora pe plajă. Programul afișează pe ecran cantitatea totală de nisip adăugată, măsurată în metri cubi.

Exemplu: pentru **n=12** și tabloul alăturat se vor înnisipa

3	4	9	3	6	3	2	4	4	5	3	8

parcelele marcate, pentru a fi aduse la nivelul parcelelor vecine corespunzătoare, și se va afișa valoarea **7** (**7=1+3+1+2**). **(10p.)**

3. Fișierul **bac.txt** conține numere naturale din intervalul **[1,10⁹]**, astfel: pe prima linie numărul **x**, iar pe a doua linie un șir de cel mult **10⁶** numere, ordonate crescător. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran numărul de valori distincte din șirul aflat pe a doua linie a fișierului care aparțin intervalului **[1,x]**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, pe ecran se afișează **7**

```
9
1 1 1 2 2 3 5 5 5 5 6 6 7 8 10 10 12 15 21 21
```

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

68. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu `a%b` restul împărţirii numărului natural `a` la numărul natural nenul `b`.

a) Scrieţi valoarea afişată dacă se citesc, în această ordine, numerele `4`, `3`, `11` și `25`. **(6p.)**

b) Dacă pentru `m`, `n` și `p` se citesc numerele `10`, `15`, respectiv `2`, scrieţi două numere care pot fi citite pentru `q` astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afişată să fie `250`. **(6p.)**

c) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citeşte m,n,p,q
    (numere naturale nenule, p≤q)
s←0
pentru x←p,q execută
    dacă x%m=0 sau x%n=0 atunci
        s←s+x
    ■
    dacă x%m=0 şi x%n=0 atunci
        s←s-x
    ■
■
scrie s
```

d) Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura `pentru...execută` cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

2. Pentru fiecare echipă participantă la un concurs se memorează date specifice: indicativul (o literă mare a alfabetului englez) și rezultatul (număr natural din intervalul `[0,100]`). Variabilele `i1` și `r1` memorează indicativul și rezultatul primei echipe, variabilele `i2` și `r2` memorează indicativul și rezultatul celei de a doua echipe, iar variabilele `i3` și `r3` memorează indicativul și rezultatul celei de a treia echipe. Cele trei echipe au rezultate distincte. Declarați variabilele precizate și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, indicativele celor trei echipe, în ordinea descrescătoare a rezultatelor obținute. **(6p.)**

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (`3,7,10,12,20,23,65`) există elementul cu valoarea `x=21`, se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente din tablou ale căror valori se compară cu valoarea lui `x` pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

69. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu **a%b** restul împărţirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b** şi cu **[c]** partea întreagă a numărului real **c**.

a. Scrieţi valoarea afişată dacă se citește numărul **5174**. **(6p.)**

b. Scrieţi trei numere **impare**, cu cifre distincte, din intervalul **[10², 10⁴)** care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea **34**. **(6p.)**

c. Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură **repetă...până când** cu o

```
citeşte n
  (număr natural)
 x←5
┌repetă
│ cn←n; n←0; p←1
│┌repetă
│| c←cn%10
│|┌dacă c=x atunci c←5-c
│|└■
│| n←c*p+n; cn←[cn/10]; p←p*10
│└până când cn=0
│ x←x-1
└până când x=0
 scrie n
```

70. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V07.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de punctе)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu `[c]` partea întreagă a numărului real `c`.

a. Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele `3`, `746`, `82`, `3067`, `67`, `78`, `178`. **(6p.)**

b. Dacă pentru `n` se citește numărul `2`, scrieți un șir de numere naturale din intervalul `[0,9]` care pot fi citite în continuare, în acea ordine, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea `0`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură **`cât timp...execută`** cu o structură repetitivă de tip **`pentru...execută`**. **(6p.)**

```
citește n (număr natural nenul)
 x←0
┌cât timp n>0 execută
│ citește a,b (numere naturale)
│ c←a; p←1
│┌cât timp a>9 execută
│└ a←[a/10]; p←p*10
└■
 a←a*p+b
┌dacă a≠c atunci
└ x←x+1
■
 n←n-1
■
 scrie x
```

71. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

2023_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V05.pdf

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu `a%b` restul împărţirii numărului natural `a` la numărul natural nenul `b` și cu `[c]` partea întreagă a numărului real `c`.

a. Scrieţi valoarea afişată dacă se citește numărul `6907512`. **(6p.)**

b. Scrieţi două valori distincte din intervalul `[100,999]` care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze o valoare identică cu cea citită. **(6p.)**

c. Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```
citeşte x (număr natural)
 p←1; m← -1
┌cât timp p≤x execută
│ c←[x/p]%10
│┌dacă c>m atunci
│└ m←c; p←p*10
│altfel
└ x←[x/(p*10)]*p+x%p
┌dacă m≥0 atunci scrie x
└ altfel scrie "nul"
```

72. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

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 întreagă a numărului real `c`.

```
citește n (număr natural nenul)
 m←0; i←n
┌cât timp i≥1 execută
│ citește x (număr natural)
│┌cât timp x%10 ≤ [x/10]%10 execută
│└ x←[x/10]
└■
 m←m+x; i←i-1
■
┌dacă m≠n atunci scrie m
altfel scrie „egal”
■
```

a. Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, numerele `4`, `721`, `20020`, `1321`, `211`. **(6p.)**

b. Dacă primul număr citit este `2`, scrieți un set de numere distincte din intervalul `[10,10⁴]` care pot fi citite în continuare astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze mesajul `egal`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură repetitivă cu o structură de tip `pentru...execută`. **(6p.)**

2. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional care memorează `7` numere naturale există elementul cu valoarea `x=10`, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui `x` pe parcursul aplicării metodei indicate este: `20`, `2`, `4`. Precizați succesiunea de valori care pot fi, în această ordine, elementele tabloului. **(6p.)**

3. Variabila `prod` memorează inițiala producătorului unui telefon (litera `A` pentru `APPLE` sau litera `S` pentru `SAMSUNG`), iar variabila `pret` memorează prețul acestuia (număr real). Declarați variabilele `prod` și `pret` și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care afișează pe ecran, pe linii separate, datele telefonului, precedate de cuvintele `PRODUCATOR`, respectiv `PRET`, scrise toate cu litere mari, ca în exemplu.

Exemplu: dacă variabila `prod` memorează litera `A`, iar variabila `pret` memorează `1599.99` se afișează:

```
PRODUCATOR APPLE
PRET 1599.99
```

(6p.)

73. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

2. Un șir se obţine prin interclasarea crescătoare a elementelor din tablourile unidimensionale **A=(2,3,7,11,20)** şi **B=(3,5,6,10,16,24)**, parcurse de la stânga la dreapta, la fiecare pas având-se în vedere pentru comparare câte o pereche **(x,y)**, unde **x** este un element din **A**, iar **y** este un element din **B**. Scrieţi perechile avute în vedere pentru comparare la al cincilea, respectiv la al șaselea pas, în ordinea prelucrării. **(6p.)**

3. Pentru un joc video se memorează categoria din care face parte (litera **A**, dacă este un joc de acțiune sau litera **S** dacă este un joc de strategie) și numărul de niveluri de dificultate (număr natural din intervalul **[1,10]**). Variabilele **c1** și **n1** memorează categoria, respectiv numărul de niveluri de dificultate ale unui joc video, iar variabilele **c2** și **n2** memorează categoria, respectiv numărul de niveluri de dificultate ale altui joc video. Declarați corespunzător variabilele **c1** și **c2** și, știind că cele două jocuri au numere diferite de niveluri de dificultate, scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran datele jocului cu mai multe niveluri: denumirea completă a categoriei (**ACTIUNE** sau **STRATEGIE**), urmată de un spațiu și apoi de numărul de niveluri de dificultate ale jocului.
Exemplu: dacă **c1** memorează litera **A** și **n1=2**, iar **c2** memorează litera **S** și **n2=4**, atunci se afișează pe ecran
STRATEGIE 4 **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citește un număr natural, **n** (**n∈[1,10⁴]**), și se cere să se scrie numărul obținut prin duplicarea fiecărei cifre impare a lui **n** sau **−1** , dacă acesta nu are nicio cifră impară. Scrieți în pseudocod algoritmul corespunzător.
Exemplu: dacă **n=3361**, se scrie numărul **3333611**. **(10p.)**

2. Un **șablon** este un șir de numere întregi, în care termenii strict negativi sunt numiți **termeni generici**. Un computer generează un șir pe baza unui astfel de șablon, prin înlocuirea fiecărui termen generic al șablonului cu unul dintre numerele cu aceeași cifră a unităților, preluat dintr-o **listă** dată de numere naturale.
Exemplu: termenul generic **−20** se poate înlocui cu **0** sau cu **50**, dacă lista este **(24,2,0,36,201,50)**.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, **nL** (**nL∈[1,100]**), și cele **nL** elemente ale unui tablou unidimensional **L**, apoi un număr natural, **nS** (**nS∈[1,100]**), și cele **nS** elemente ale unui tablou unidimensional **S**. Tabloul **L** reprezintă o listă de tipul precizat mai sus și elementele sale sunt numere naturale din intervalul **[0,10³]**, iar tabloul **S** reprezintă un șablon de tipul precizat mai sus și elementele sale sunt numere întregi din intervalul **[−10⁹,10⁹]**. Programul transformă în memorie tabloul corespunzător șablonului, astfel încât acesta să memoreze unul dintre șirurile care pot fi generate de computer pe baza acestui șablon și a listei date și apoi afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, elementele tabloului obținut sau mesajul **imposibil** dacă nu se poate genera un astfel de șir.
Exemplu: dacă **nL=7**, lista este **L=(24,2,0,36,21,104,50)**, iar **nS=8**
pentru șablonul **S=(−16,0,3,−452,−10,−974,10,−20)**
se generează șirul **(36,0,3,2,0,24,10,0)**
sau șirul **(36,0,3,2,0,104,10,50)**
etc., iar pentru șablonul **S=(−17,0,3,−452,−10,−975,10,−20)**
se afișează mesajul **imposibil** **(10p.)**

3. Un șir se numește de tip **api** dacă numărul de apariții ale fiecărui termen are o paritate egală cu a acestuia.
Fișierul **bac.in** conține un șir de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[1,10³]**, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran mesajul **DA**, dacă șirul este de tip api, sau mesajul **NU** în caz contrar. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele **2 27 8 2 27 2 2 14 14 8 27** se afișează pe ecran **DA**
(termenul par **2** apare de **4** ori, **4** fiind tot număr par, termenii pari **8** și **14** apar de câte **2** ori, **2** fiind tot număr par, iar termenul impar **27** apare de **3** ori, **3** fiind tot număr impar).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

74. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Speciala C · V04

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

3. Pentru un telefon achiziționat în anul curent se memorează următoarele date: o literă corespunzătoare tipului sistemului de operare (litera **A** pentru **Android** sau litera **W** pentru **Windows**), precum și luna achiziționării (număr natural din intervalul **[1,5]**). Variabilele **tip1** și **luna1** memorează litera corespunzătoare tipului sistemului de operare, respectiv luna achiziționării unui telefon, iar variabilele **tip2** și **luna2** memorează litera corespunzătoare tipului sistemului de operare, respectiv luna achiziționării unui alt telefon.
Declarați variabilele **tip1** și **tip2** și scrieți o secvență C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **Aceeasi luna**, în cazul în care telefoanele sunt achiziționate în aceeași lună, sau tipul sistemului de operare al ultimului telefon achiziționat, în caz contrar.
Exemplu: dacă **tip1** memorează litera **A**, **tip2** memorează litera **W**, **luna1=4** și **luna2=1**, se afișează pe ecran cuvântul **Android** **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. La un laborator sunt studiate aglomerările de fulgi de nea formate din câte **nouă** cristale de **patru** tipuri diferite date (notate cu **1**, **2**, **3** sau **4**), astfel încât din fiecare tip să existe cel puțin câte un cristal. O astfel de aglomerare de fulgi a fost reprezentată printr-un număr natural, în care fiecare cifră reprezintă tipul unui cristal.
Se citește un număr natural, **n** (**n∈[0,10⁹)**), și se cere să se scrie valoarea **1**, dacă prin **n** este reprezentată o aglomerare de fulgi de nea dintre cele studiate, sau **0** în caz contrar. Scrieți în pseudocod algoritmul corespunzător.
Exemplu: dacă **n=112243413** se scrie **1**, iar dacă **n=12314** sau **n=112253513** sau **n=112243457** sau **n=111122223**, se scrie **0**. **(10p.)**

2. Fiind date două numere naturale **a** și **b**, numim valoare **generată** de **a** și **b** un număr obținut din **a** prin alipirea la stânga sau la dreapta sa a cifrelor lui **b**, în ordinea în care apar în acesta.
Exemplu: dacă **a=123** și **b=45**, se pot obține două numere generate de acestea: **12345** și **45123**.
Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale din intervalul **[2,50]**, **n**, și **k**, şi construiește în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, numerotate de la **1** la **n**, în care oricare al **i**-lea element (**i∈[1,n]**) este egal cu cea mai mică valoare generată de **i** și de câtul împărțirii lui **k** la **i**. Programul afişează pe ecran elementele tabloului obţinut, separate prin câte un spaţiu.
Exemplu: pentru **n=7** și **k=4**, se obține tabloul **(14,22,13,14,5,6,7)**
pentru **n=7** și **k=10**, se obține tabloul **(101,25,33,24,25,16,17)**. **(10p.)**

3. Fişierul **numere.in** conţine un şir de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[0,99]**. Numerele din fişier sunt separate prin câte un spaţiu.
Se cere să se determine primul număr din şir care conţine cea mai mare cifră ce apare în scrierea numerelor din fișier. Numărul determinat se afişează pe ecran. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.
Exemplu: dacă fişierul conţine numerele **2 12 34 5 38 30 87 70 11 8 82 25**
se afişează pe ecran valoarea **38**.

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

75. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Toamna August · V08

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V08.pdf

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 întreagă a numărului real `c`.

```
citește n
  (număr natural nenul)
x ← -1; y ← -1
cât timp n>9 execută
|dacă x=-1 atunci x←n%100
|altfel y←n%100
|■
| n←[n/10]
■
dacă x<y atunci n←(n*100+x)*100+y
altfel n←(n*100+y)*100+x
■
scrie n
```

a. Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește numărul `412531`. **(6p.)**

b. Scrieți două numere din intervalul `[1,11110]` care pot fi citite pentru variabila `n`, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea `11111`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

2. Într-un tablou unidimensional cu `7` elemente, trei dintre acestea au valorile `2`, `10` respectiv `24`. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea `x=16`, se aplică metoda căutării binare. Scrieți un exemplu de valori naturale pe care le pot avea elementele tabloului, în ordinea în care acestea apar în tablou, astfel încât `x` să se compare cu exact două elemente pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

3. Gama muzicală conține, în această ordine, notele `do`, `re`, `mi`, `fa`, `sol`, `la`, `si`. Două note formează un interval muzical, iar acesta este numit **terță** dacă, în ordinea din gamă, între cele două note există o singură altă notă muzicală. În notația englezească se folosesc unele litere mari ale alfabetului pentru notele muzicale, astfel: litera `A` pentru nota `la`, litera `B` pentru nota `si`, apoi, în ordine, litera `C` pentru nota `do`, litera `D` pentru nota `re`, litera `E` pentru nota `mi`, litera `F` pentru nota `fa` și litera `G` pentru nota `sol`. Variabilele `nota1` și `nota2` memorează literele corespunzătoare notației englezești pentru două note care formează un interval muzical, date în ordinea din gamă, `nota1` memorând una dintre literele `C`, `D`, `E`, `F` sau `G`.
Declarați variabilele `nota1` și `nota2` și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul `TERTA`, dacă intervalul respectiv formează o terță, sau mesajul `NU`, în caz contrar.
Exemplu: dacă în variabila `nota1` se memorează litera `G` (pentru nota `sol`), iar în variabila `nota2` se memorează litera `B` (pentru nota `si`), se afișează mesajul `TERTA`. **(6p.)**

76. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V03.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu `[c]` partea întreagă a numărului real `c`.

a. Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele `5`, `15`, `27`, `10`, `1`, `17`. **(6p.)**

b. Dacă pentru `n` se citește valoarea `2`, scrieți un set de numere distincte din intervalul `[0,10³]` care pot fi citite în continuare, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea `4`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura `pentru...execută` cu o structură repetitivă de tip `cât timp...execută`. **(6p.)**

```
citește n
   (număr natural nenul)
p←1
pentru i←1,n execută
 citește x
   (număr natural)
 repetă
  x←[x/3]
 până când x≤3
 dacă x≠0 atunci
  p←p*x
 ■
■
scrie p
```

2. Tablourile unidimensionale `A` și `B` au elementele: `A=(8,4,2)` și `B=(3,8,10,17)`. Scrieți elementele tabloului obținut prin interclasarea în ordine crescătoare a tablourilor `A` și `B`, în ordinea în care ele apar în acesta. **(6p.)**

3. Variabila întreagă `pret` memorează prețul unui sortiment de ciocolată exprimat în lei (număr natural), iar variabila `tip` memorează litera corespunzătoare tipului acesteia: litera `N` pentru `ciocolata neagra` sau litera `L` pentru `ciocolata cu lapte`.
Declarați variabila `tip` și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran tipul ciocolatei și, pe linia următoare, mesajul `scumpa`, dacă prețul acesteia este strict mai mare decât `10` lei, sau mesajul `ieftina` în caz contrar.
Exemplu: dacă variabila `pret` memorează valoarea `16`, iar variabila `tip` memorează litera `N`, se afișează pe ecran
```
ciocolata neagra
scumpa
```
(6p.)

77. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Pascal_Subiect_V03.pdf

1.	a. Răspuns corect: 9	6p.	
	b. Pentru răspuns corect	6p.	

78. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

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`.

a. Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului, dacă se citesc, în această ordine, numerele `15`, `3`, `4`. **(6p.)**

b. Scrieți două seturi distincte de date de intrare, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea să se afișeze valoarea `0`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura `pentru...execută` cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
citește n,x,y
   (numere naturale nenule, x≤n, y≤n)
nr←0
pentru i←n,1,-1 execută
   dacă i%x=0 și i%y≠0 atunci
      nr←nr+1
   altfel
      dacă i%x≠0 și i%y=0 atunci
         nr←nr+1
scrie nr
```

79. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V01.pdf

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele **7** și **17**. **(6p.)**

b. Dacă pentru variabila **n** se citește valoarea **25**, scrieți două numere distincte care pot fi citite pentru variabila **m**, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea **25**. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```
citește m,n
   (numere naturale nenule, m≤n)
nr←0;i←m
┌repetă
│ x←1
│┌cât timp x*x<i execută
│└ x←x+1
│┌dacă x*x=i atunci nr←i
│└altfel i←i+1
└până când i>n sau nr≠0
scrie nr
```

80. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

a. Scrieţi ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, valorile **27** și **38**. **(6p.)**

b. Dacă pentru variabila **m** se citeşte numărul **5**, scrieţi două valori care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afişată să fie **10**. **(6p.)**

c. Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
citeşte m,n
   (numere naturale, 1<m<n)
┌repetă
| x←m; y←n; n←n-1
|┌repetă
||┌dacă x>y atunci x←x-y
|||altfel y←y-x
||└■
|└până când y=0
└până când x≠1
scrie n+1
```

81. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Pascal_Subiect.pdf

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

a. Scrieţi ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, valorile **27** și **38**. **(6p.)**

b. Dacă pentru variabila **m** se citeşte numărul **5**, scrieţi două valori care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afişată să fie **10**. **(6p.)**

c. Scrieţi programul Pascal corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```
citeşte m,n
   (numere naturale, 1<m<n)
┌repetă
│ x←m; y←n; n←n-1
│┌repetă
│││┌dacă x>y atunci x←x-y
│|||altfel y←y-x
│||└■
│└până când y=0
└până când x≠1
scrie n+1
```

82. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Speciala C · V04

2026_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu `a%b` restul împărţirii numărului natural `a` la numărul natural nenul `b` şi cu `[c]` partea întreagă a numărului real `c`.

a. Scrieţi valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citeşte numărul `2600`. **(6p.)**

b. Scrieţi două numere din intervalul `[10,99]` care pot fi citite, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să se afişeze `1`. **(6p.)**

c. Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură **`cât timp...execută`** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```
citeşte n
    (număr natural nenul)
nr←0; d←2
┌cât timp d*d≤n execută
│ p←0
│ ┌cât timp n%d=0 execută
│ │ p←1; n←[n/d]
│ └■
│ nr←nr+p; d←d+1
└■
┌dacă n≠1 atunci
│ nr←nr+1
└■
scrie nr
```

83. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Toamna August · V01

2026_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_C-Cpp_Subiect_V01.pdf

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 întreagă a numărului real `c`.

a. Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul `10`. **(6p.)**

b. Scrieți două valori care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, numărul afișat să fie `31`. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură **`cât timp...execută`** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```
citește n
    (număr natural nenul)
 s←0; i←1
┌cât timp s<n execută
 j←i; nr←0
┌cât timp j≠0 execută
 nr←nr+j%2; j←[j/2]
└■
┌dacă nr=1 atunci
 s←s+i
└■
 i←i+1
└■
 scrie s
```

84. Informatica — Subiectul II, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_C-Cpp_Subiect_V03.pdf

1. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

a. Scrieți valorea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele **8**, **3**, **1**, **5**, **2**, **4**, **5**, **5**, **7**. **(6p.)**

b. Dacă pentru **n** se citește numărul **3**, scrieți un set de date care pot fi citite în continuare, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze **0**. **(6p.)**

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura repetitivă cu o structură de tip **pentru...execută**. **(6p.)**

```
citește n
    (număr natural nenul)
 s←0; x←0; p←1
┌repetă
│ citește y (număr natural nenul)
│┌dacă y>x atunci
│└ s←s+y; x←y
│altfel
│┌dacă x=y atunci s←s-y
│└■
└■
 p←p+1
└până când p>n
 scrie s
```