Subiectul I — Exercițiul 1

Informatica — Stiinte-ale-Naturii

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

73 exerciții · din 73 sesiuni (2012–2026)

1. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2012 · Toamna August · V04

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

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

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila **x** este de tip întreg. O expresie **C/C++** care are valoarea **1** dacă şi numai dacă numărul natural memorat în variabila **x** este un pătrat perfect este: **(4p.)**

a. `sqrt(x*x)==x`
b. `pow(sqrt(x),2)==x`
c. `sqrt(x)==x/sqrt(x)`
d. `sqrt(x)==floor(sqrt(x))`

2. În secvențele de mai jos, notate cu **A1** şi **A2**, toate variabilele sunt de tip întreg şi memorează numere naturale.

```
//A1
d=1; m=0;
while(d<n)
{ if(n%d==0)
    m=m+1;
  d=d+1;
}
```

```
//A2
d=2; m=0;
while(n>1)
{ while(n%d==0)
  { m=m+1; n=n/d; }
  d=d+1;
}
```

Indicați care dintre secvențele de mai sus determină, în urma executării, memorarea în variabila **m** a valorii **1** dacă şi numai dacă numărul **n** este un număr prim. **(4p.)**

a. numai secvența **A1**
b. numai secvența **A2**
c. atât secvența **A1**, cât şi secvența **A2**
d. niciuna dintre cele două secvențe

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

3. Variabilele întregi **xA** şi **yA** memorează abscisa, respectiv ordonata unui punct în sistemul de coordonate **xOy**, iar variabilele întregi **xB** şi **yB** memorează abscisa, respectiv ordonata unui alt punct în acelaşi sistem de coordonate. Niciunul dintre cele două puncte nu se află în originea sistemului de coordonate.
Scrieți o expresie **C/C++** care are valoarea **1** dacă şi numai dacă segmentul cu extremitățile în cele două puncte este paralel cu una dintre axele sistemului de coordonate. **(6p.)**

4. Se citesc două numere naturale nenule **a** şi **p** şi se cere să se scrie cea mai mare valoare naturală **b** cu proprietatea că $b^p \leq a$.
Exemplu: dacă **a=14** şi **p=3** atunci **b=2** ($2^3 \leq 14 < 3^3$), iar dacă **a=14** şi **p=7** atunci **b=1** ($1^7 \leq 14 < 2^7$).
a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** şi indicați datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunțate. **(6p.)**

2. Informatica — Subiectul I, 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 II-lea **(30 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați o expresie `C/C++` care are valoarea `1` oricare ar fi numărul strict pozitiv memorat în variabila reală `x`. **(4p.)**

a. `x-floor(x)!=0` **b.** `x+floor(x)==0`

c. `x-floor(x)>=0` **d.** `x+floor(x)<=0`

2. Se consideră secvența de mai jos, în care toate variabilele sunt de tip întreg şi memorează numere naturale nenule.

```
y=1;
while ((y+1)*(y+1)<=x) y=y+1;
cout<<.............;   |  printf("%d", ..............);
```

Pentru ca executarea secvenței să determine afişarea pe ecran a celui mai mare număr natural pătrat perfect din intervalul `[1,x]`, zona punctată poate fi înlocuită cu: **(4p.)**

a. `y` **b.** `y*y` **c.** `(y-1)*(y-1)` **d.** `(y+1)*(y+1)`

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

3. Variabilele reale `xA` şi `yA` memorează abscisa, respectiv ordonata unui punct în sistemul de coordonate `xOy`, iar variabilele reale `xB` şi `yB` memorează abscisa, respectiv ordonata unui alt punct în acelaşi sistem de coordonate.
Scrieți o secvență de instrucțiuni `C/C++` care afişează pe ecran pătratul lungimii segmentului cu extremitățile în cele două puncte. **(6p.)**

4. Se citeşte un număr natural `n` şi se cere să se scrie cea mai mică valoare naturală `x` (`x≥n`) care se poate obține ca produs de două numere naturale consecutive.
Exemplu: dacă `n=10` atunci `x=12` (`12=3*4`).
a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** şi indicați datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunțate. **(6p.)**

3. Informatica — Subiectul I, 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 II-lea **(30 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. O expresie `C/C++` care are valoarea `1` oricare ar fi numărul strict pozitiv memorat în variabila reală `x` este: **(4p.)**

a. `x>=floor(x) && x<1+floor(x)` **b.** `x>floor(x) && x<1+floor(x)`

c. `x>=floor(x) && x-1==floor(x)` **d.** `x>floor(x) && x-1==floor(x)`

2. Variabilele `x` şi `y` sunt de tip întreg. Instrucţiunea care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât executarea secvenţei obţinute să aibă ca efect interschimbarea valorilor variabilelor `x` şi `y` este: **(4p.)**

```
......
y=x-y;
x=x-y;
```

a. `x=y-x;` **b.** `x=x+y;` **c.** `y=y-x;` **d.** `y=x+y;`

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

3. Se consideră un dreptunghi cu laturile paralele cu axele sistemului de coordonate `xOy`. Variabilele întregi `xA` şi `yA` memorează abscisa, respectiv ordonata vârfului din stânga – sus al dreptunghiului, iar variabilele întregi `xB` şi `yB` memorează abscisa, respectiv ordonata vârfului din dreapta – jos al dreptunghiului.
Scrieţi o expresie `C/C++` care să aibă valoarea `1` dacă punctul de abscisă `1` și ordonată `2` se află în interiorul dreptunghiului menționat (dar nu pe laturile acestuia) sau valoarea `0` în caz contrar. **(6p.)**

4. Se citeşte un număr natural `n` (`1<n`) şi se cere să se afișeze cel mai mic divizor prim al lui `n`.
Exemplu: pentru `n=15` se afișează `3`, iar pentru `n=11` se afișează `11`.
a) Scrieţi, în pseudocod, un algoritm de rezolvare pentru problema enunţată. **(10p.)**
b) Menţionaţi rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** şi indicaţi datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunţate. **(6p.)**

4. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2015 · Simulare Nationala

2015_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

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

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați expresia `C/C++` care are valoarea `1` dacă şi numai dacă numărul memorat în variabila întreagă `x` aparţine intervalului închis `[-5,5]`. **(4p.)**

a. `abs(x)<=5`
b. `abs(-x)>=-5`
c. `abs(-x)>-5 && abs(x)<5`
d. `abs(-x)>-5 || abs(x)<5`

2. O secvenţă de instrucţiuni care realizează interschimbarea valorilor variabilelor întregi `x` şi `y` este: **(4p.)**

a.
```
x=x-y; y=x+y; x=x-y;
```
b.
```
x=x-y; y=x+y; x=x+y;
```
c.
```
x=x+y; y=x-y; x=x-y;
```
d.
```
x=x+y; y=x+y; x=x-y;
```

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

3. Variabilele reale `x` şi `y` memorează lungimile celor două catete ale unui triunghi dreptunghic. Scrieţi instrucţiunile `C/C++` prin care i se atribuie variabilei reale `z` pătratul lungimii ipotenuzei acestui triunghi, iar variabilei reale `s` valoarea ariei acestuia. **(6p.)**

4. Se citește un număr natural, `n`, și se cere să se afișeze toate cifrele distincte care apar în scrierea lui `n`, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă `n=24207` se afișează cifrele `0 2 4 7`, nu neapărat în această ordine.
a) Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunţată. **(10p.)**
b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în prelucrarea realizată la punctul **a)** şi indicați datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunţate. **(6p.)**

5. Informatica — Subiectul I, 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 II-lea **(30 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1` dacă şi numai dacă numărul întreg memorat în variabila întreagă `x` aparţine mulţimii `{-2,-1,1,2}`. **(4p.)**

a. `abs(x)>2 || x==0`
b. `abs(x)<=2 && x!=0`
c. `abs(x-2)<1`
d. `abs(x-1)>2`

2. Variabilele `x`, `y` şi `d` sunt de tip întreg și memorează câte un număr natural strict pozitiv. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, variabila `d` să memoreze cel mai mare divizor comun al valorilor memorate în variabilele `x` şi `y`. **(4p.)**

```
d=x;
if(d>y) d=y;
while(........)
    d=d-1;
```

a. `x%d+y%d!=0`
b. `x%d!=y%d`
c. `(x+y)%d!=0`
d. `(x%d)*(y%d)!=0`

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

3. Se consideră două puncte `A` şi `B` din planul definit de sistemul de coordonate `xOy`. Coordonatele punctului `A` sunt memorate în variabilele întregi `xa` (abscisa) şi `ya` (ordonata), iar coordonatele punctului `B` sunt memorate în variabilele întregi `xb` (abscisa) şi `yb` (ordonata). Niciunul dintre cele două puncte nu se află în originea sistemului.
Scrieţi o expresie C/C++ care să aibă valoarea `1` dacă şi numai dacă punctul `A` este situat pe axa `Oy`, iar punctul `B` este situat pe axa `Ox` a sistemului de coordonate. **(6p.)**

4. Se citeşte un număr natural, `n` (`n≥1`), şi se cere să se scrie numărul obţinut prin duplicarea fiecărei cifre pare a lui `n` sau `-1` dacă acesta nu are nicio cifră pară.
Exemplu: dacă `n=2380` se scrie
`2238800`
a) Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunţată. **(10p.)**
b) Precizaţi rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** şi indicaţi datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunţate. **(6p.)**

6. Informatica — Subiectul I, 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 II-lea **(30 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicaţi expresia C/C++ care are valoarea `1` dacă şi numai dacă numărul întreg memorat în variabila întreagă `x` aparţine reuniunii de intervale $[-4,-2] \cup [2,4]$. **(4p.)**

a. `abs(x)<=4 && abs(x)%2==0` **b.** `abs(x)>=2 && abs(x)<=4`

c. `abs(x-2)<=4` **d.** `abs(x-2)>=2`

2. Variabile `x` și `y` sunt de tip întreg şi memorează numere naturale nenule. Indicați instrucţiunea care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât în urma executării secvenţei obţinute să se interschimbe valorile inițiale ale variabilelor `x` şi `y`. **(4p.)**

```
.....
y=x/y;
x=x/y;
```

a. `x=x*y;` **b.** `x=y/x;` **c.** `y=x*y;` **d.** `y=y/x;`

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

3. Variabilele întregi `s` şi `d` memorează extremitatea stângă, respectiv dreaptă a unui interval închis. Scrieţi o secvenţă de instrucţiuni C/C++ care să afișeze pe ecran mesajul `se intersecteaza`, dacă intersecția dintre intervalul precizat și intervalul `[2013,2017]` este nevidă, sau mesajul `disjuncte`, în caz contrar. **(6p.)**

4. Se citesc trei numere naturale, `a`, `b` şi `c` (`a<b`). Se cere să se scrie toate tripletele de numere naturale, `x`, `y` şi `z`, soluţii ale ecuaţiei `x+y+z=c`, cu proprietatea că $a \le x \le y \le z \le b$. Fiecare triplet scris este încadrat între acolade, iar numerele `x`, `y` și `z` sunt scrise în această ordine, separate prin câte o virgulă. Dacă nu există niciun triplet cu proprietatea cerută, se scrie mesajul `nu exista`.

Exemplu: dacă `a=2`, `b=4` şi `c=8`,
se scriu tripletele
`{2,2,4}{2,3,3}`
iar dacă `a=5`, `b=8`, `c=8`
se scrie mesajul `nu exista`

a) Scrieţi, în pseudocod, un algoritm de rezolvare pentru problema enunţată. **(10p.)**

b) Precizaţi rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** şi indicaţi datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunţate. **(6p.)**

7. Informatica — Subiectul I, 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 II-lea **(30 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. O expresie C/C++ care are valoarea `1` este: **(4p.)**

a. `ceil(6.15)<ceil(5.61)` **b.** `ceil(6.15)>floor(5.61)`

c. `floor(6.15)<ceil(5.61)` **d.** `floor(6.15)<floor(5.61)`

2. Se consideră secvenţa de mai jos, în care toate variabilele sunt de tip întreg.

```
i=2;
while(.....)
{ if(x%i==0) cout<<i<<' ';   |   printf("%d ",i);
  i=i+1;
}
```

Pentru a afişa în ordine crescătoare toţi divizorii pozitivi ai numărului natural nenul memorat în variabila `x`, cu excepţia lui `1` şi a numărului respectiv, o expresie care poate înlocui punctele de suspensie este: **(4p.)**

a. `i>0` **b.** `i>=2`

c. `i<=x/2` **d.** `i<=x`

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

3. Variabilele întregi `media1` şi `media2` memorează mediile semestriale obținute de un elev la informatică, iar variabila `initiala` memorează prima literă a numelui elevului. Declarați variabila `initiala` și scrieţi o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afişeze pe ecran prima literă a numelui și, pe linia următoare, media anuală la informatică a acestui elev.
Exemplu: dacă elevul are numele `Popescu`, iar cele două medii sunt `9`, respectiv `10`, se afișează pe ecran

```
P
9.5
```

(6p.)

4. Se citeşte un număr natural nenul, `n`, şi se cere să se scrie numărul obţinut din `n`, prin inserarea, după fiecare cifră pară din scrierea lui, a unei cifre egale cu jumătate din aceasta.
Exemplu: dacă se citește `2380` se obţine `2238400`, iar dacă se citește `35` se obţine `35`.
a) Scrieţi, în pseudocod, un algoritm de rezolvare pentru problema enunţată. **(10p.)**
b) Precizaţi rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** şi indicaţi datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunţate. **(6p.)**

8. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

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

Ministerul Educaţiei Naționale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

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

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabilele **di** și **dj** sunt de tip întreg. Indicați expresia C/C++ care are valoarea **1** dacă și numai dacă perechea (**di**,**dj**) este una dintre următoarele: (**−2**,**−1**), (**−2**,**1**), (**−1**,**−2**), (**−1**,**2**), (**1**,**−2**), (**1**,**2**), (**2**,**−1**), (**2**,**1**). **(4p.)**

a. `abs(di)+abs(dj)==3`
b. `abs(di)-abs(dj)==1`
c. `abs(di)*abs(dj)==2`
d. `abs(di)/abs(dj)==2`

2. În secvențele de mai jos, notate cu **S1**, **S2** și **S3**, toate variabilele sunt întregi, iar variabila **n** memorează un număr natural cu cel mult nouă cifre.

```
//S1
if(n==0) p=1;
else
  if (n%2==0) p=6;
  else p=4;
```

```
//S2
p=1;
for(i=1;i<=n;i++)
  p=(p*4)%10;
```

```
//S3
p=1;
for(i=1;i<=n;i++)
  p=(p%10)*4;
```

Variabila **p** memorează ultima cifră a numărului 4^n în urma executării, independent, a secvențelor: **(4p.)**

a. **S1** și **S2** **b.** **S1** și **S3** **c.** **S2** și **S3** **d.** **S1**, **S2** și **S3**

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

3. Variabilele **cat**, **rest** și **x** sunt de tip întreg, iar variabila **x** memorează un număr natural. Scrieţi o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia se memorează în variabilele **cat** și **rest** câtul și respectiv restul împărțirii întregi a numărului **2018** la numărul memorat în variabila **x**, dacă acesta este nenul, sau se afișează pe ecran mesajul **impartire nepermisa**, în caz contrar. **(6p.)**

4. Se citește un număr natural **n** (**3≤n**) și se cere să se afișeze cel mai mic număr natural **x** (**n<x**) care **NU** este prim, cu proprietatea că în intervalul **[n,x]** există un singur număr prim.
Exemplu: dacă **n=8**, se afișează numărul **12**.
a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. **(6p.)**

9. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

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

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

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

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila **x** memorează un număr real din intervalul **[1,2]**. Indicați numărul de valori posibile ale expresiei C/C++ alăturate. **(4p.)**

```
ceil(x)+floor(x)
```

a. 1 **b.** 2 **c.** 3 **d.** 4

2. În secvențele de mai jos, notate cu **S1**, **S2** și **S3**, toate variabilele sunt întregi, iar **n** și **k** memorează câte un număr natural nenul.

```
//S1
nr=0;
for(i=n;i>0;i--)
{ p=i;
  while(p>=k) p=p-k;
  if(p==0) nr=nr+1;
}
```

```
//S2
nr=0;
for(i=1;i<=n;i++)
  if(i%k==0) nr=nr+1;
```

```
//S3
nr=n/k;
```

Variabila **nr** memorează numărul multiplilor lui **k** din intervalul **[1,n]** în urma executării, independent, a secvențelor: **(4p.)**

a. **S1** și **S2** **b.** **S1** și **S3** **c.** **S2** și **S3** **d.** **S1**, **S2** și **S3**

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

3. Pentru un medicament se memorează prețul, precum și date despre substanța activă specifică: doza și codul acesteia.
Variabilele întregi **pret1**, **doza1** și **cod1** memorează prețul, respectiv date despre substanța activă specifică unui medicament, iar variabilele întregi **pret2**, **doza2** și **cod2** memorează prețul, respectiv date despre substanța activă specifică unui alt medicament. Două medicamente distincte pot avea aceeași substanță activă specifică, însă numai în doze diferite.
Să se scrie o secvenţă de instrucţiuni C/C++ în urma executării căreia să se afişeze prețul medicamentului cu doză mai mare de substanță activă specifică, dacă ele au o aceeaşi astfel de substanţă, sau mesajul **ALTA CATEGORIE** în caz contrar. **(6p.)**

4. Se citesc patru numere naturale nenule, **n**, **x**, **y** și **r** (**r<x<y<n**) și se cere să se afișeze numărul de valori naturale din intervalul **[1,n]** pentru care atât restul împărțirii la **x**, cât și restul împărțirii la **y**, sunt egale cu **r**.
Exemplu: pentru **n=200**, **x=5**, **y=14** și **r=2**, se afișează numărul **3** (pentru numerele **2**, **72** și **142** restul împărțirii la **5**, cât și restul împărțirii la **14**, este **2**).
a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. **(6p.)**

10. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila întreagă `n` memorează un număr natural. Indicați expresia C/C++ care are valoarea `1` dacă şi numai dacă numărul memorat în `n` este divizibil cu `20`, dar **NU** şi cu `19`.

a. `n%380==0 && n/20==0`
b. `n%380!=0 || !(n%19==0)`
c. `n%20==0 && n/19==0`
d. `!(n%20!=0 || n%19==0)`

2. Interclasând descrescător tablourile unidimensionale `(1,5,7,10,20)` și `(19,10,9,8,5,1)` se obține:

a. `(20,19,10,9,8,5,1)`
b. `(20,19,10,10,9,8,7,5,5,1,1)`
c. `(20,19,10,9,8,7,5,1)`
d. `(20,19,10,10,9,7,8,5,5,1,1)`

3. Indicați expresia care are valoarea `1` dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întreagă `x` aparține intervalului `(-19,19)`.

a. `abs(-x)<19`
b. `abs(x)>-19`
c. `abs(-x)>=-19 && abs(x)<=19`
d. `abs(x)>=-19 || abs(-x)<=19`

4. 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, în această ordine.

```
for(i=1;i<=4;i++)
{ for(j=1;j<=4;j++)
   cout<<........<<" "; | printf("%d ",........);
  cout<<endl; | printf("\n");
}
```

```
 1  2  3  4
 5  6  7  8
 9 10 11 12
13 14 15 16
```

a. `i+(j-1)*4`
b. `i+(j+1)*4`
c. `(i-1)*4+j`
d. `(i+1)*4+j`

5. Pentru orice valori naturale nenule ale variabilelor `x` și `y`, valoarea obținută pentru variabila `z` în urma executării secvenței este:

```
z←x
┌cât timp z≥y execută z←z-y
└■
```

a. câtul împărțirii lui `y` la `x`
b. câtul împărțirii lui `x` la `y`
c. restul împărțirii lui `y` la `x`
d. restul împărțirii lui `x` la `y`

11. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

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 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.)**

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

1. Se citește un număr natural, `n` (`n≥10`), și se cere să se scrie numărul obținut din `n` prin inserarea, între oricare două cifre alăturate ale sale, a valorii absolute a diferenței acestora.
Exemplu: dacă `n=7255`, atunci se scrie `7523505`.
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∈[2,50]`), apoi `n` numere naturale din intervalul `[0,10^2)`, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul modifică tabloul în memorie, înlocuind fiecare element al tabloului din mulțimea `{2,0,1,9}` cu suma tuturor acestor elemente. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru `n=11` și tabloul `(7,9,0,57,9,1,20,19,1,16,2)` se obține tabloul `(7,22,22,57,22,22,20,19,22,16,22)`, deoarece `9+0+9+1+1+2=22`,
iar pentru `n=3` și tabloul `(7,5,3)` se obține tot tabloul `(7,5,3)`. **(10p.)**

3. Un șir format din `2·n` numere naturale se numește **paritar** dacă fiecare număr par dintre primii săi `n` termeni fie are aceeași paritate cu oricare dintre ultimii săi `n` termeni, fie este strict mai mic decât oricare număr impar aflat printre aceștia.
Fișierul `bac.txt` conține numere naturale din intervalul `[0,10^6]`: pe prima linie un număr nenul, `n`, iar pe a doua linie un șir de `2·n` numere, separate prin câte un spațiu. Cel puțin unul dintre primii `n` termeni ai șirului este par. Se cere să se afișeze pe ecran mesajul `DA`, în cazul în care șirul aflat în fișier este paritar, sau mesajul `NU`, în caz contrar. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.
Exemplu: dacă fișierul are unul dintre conținuturile de mai jos, se afișează pe ecran mesajul `DA`.

```
5
20 3 91 4 15 25 49 98 53 16
```

```
5
20 3 91 4 15 24 48 98 52 16
```

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

12. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Speciala C · V01

2019_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V01.pdf

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

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` şi `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.)**

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

1. Se citește un număr natural, `n` (`n≥10`), cu cel puțin o cifră impară, și se cere să se scrie valoarea `1` dacă toate cifrele impare ale lui `n` sunt egale între ele sau valoarea `0` în caz contrar. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
Exemplu: dacă `n=7727470` sau `n=7240` atunci se scrie valoarea `1`, iar dacă `n=7921470` atunci se scrie valoarea `0`. **(10p.)**

2. 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 `[0,10²)`, dintre care cel puțin unul are o singură cifră şi cel puţin unul are două cifre. Programul afișează pe prima linie a ecranului toate elementele tabloului formate din câte o singură cifră, iar pe a doua linie a ecranului celelalte elemente ale tabloului. Numerele de pe aceeași linie a ecranului sunt separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru `n=6` și tabloul `(3,14,2,1,7,21)` se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine:
`3 2 1 7`
`14 21` **(10p.)**

3. Se consideră șirul definit astfel: $f_0=0$; $f_1=x$; $f_2=2\cdot x-1$; $f_i=f_{i-1}+f_{i-2}-f_{i-3}$, unde `x` și `i` sunt numere naturale nenule, `i>2`. De exemplu, dacă `x=5` șirul este: `0`, `5`, `9`, `14`, `18`, `23`, `27`, `32`, `36`, `41`, `...`
Se citesc de la tastatură două numere naturale, `n` și `x`, (`n∈[1,10⁴]`, `x∈[1,10²)`), unde `x` reprezintă al doilea termen al șirului precizat mai sus. Se cere să se scrie în fișierul `bac.txt` primii `n` termeni ai șirului, separați prin câte un spațiu, în ordine inversă a apariției lor în șir. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.
Exemplu: dacă `n=8` și `x=5`, atunci fișierul conține numerele `32 27 23 18 14 9 5 0`
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

13. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

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

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. O expresie C/C++ care are valoarea `0` este:

a. `'m'<'n'` **b.** `'m'=='M'`

c. `'M'=='m'+'N'-'n'` **d.** `'N'=='M'+1`

2. În secvența alăturată toate variabilele sunt întregi. Indicați expresia cu care pot fi înlocuite punctele de suspensie, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze valoarea sumei primelor `20` de numere naturale nenule.

```
s=0;
for(i=1;i<=10;i++)
  s=s+.........;
```

a. `21` **b.** `10` **c.** `i` **d.** `2*i`

3. Tablourile unidimensionale `S1`, `S2` şi `S3` sunt scrise alăturat. Algoritmul de căutare binară se poate aplica direct, fără alte prelucrări prealabile:

```
S1=(7,16,27,47,52);
S2=(21,69,36,24,16);
S3=(99,83,71,59,25,12).
```

a. doar tabloului `S1` **b.** doar tablourilor `S1` şi `S3`

c. doar tablourilor `S2` şi `S3` **d.** oricăruia dintre cele trei tablouri

4. Variabila `x` este de tip real şi are o valoare pozitivă. O expresie C/C++ care are ca valoare partea fracţionară a numărului memorat în variabila `x` este:

a. `ceil(x)-x+1` **b.** `ceil(x)` **c.** `x-floor(x)` **d.** `x/10`

5. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg (`n>1`). Indicaţi expresia cu care pot fi înlocuite punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, variabila `ok` să aibă valoarea `1` dacă şi numai dacă numărul memorat în variabila `n` este prim.

```
ok=1;d=2;
while(ok==1 && ......)
  if(n%d==0) ok=0;
  else d=d+1;
```

a. `d+d<n` **b.** `d+d>=n` **c.** `d*d<n` **d.** `d*d<=n`

14. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

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

Ministerul Educaţiei Naţionale
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

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** şi **25**. **(6p.)**

b) Dacă pentru **m**, **n** şi **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** şi **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 şir 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.)**

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

1. Se citește un număr natural, **n**, cu cel puțin o cifră impară, și se cere să se scrie numărul obținut prin înlocuirea fiecărei cifre impare a lui **n** cu cea mai mare cifră pară strict mai mică decât ea (astfel cifra **1** se înlocuieşte cu cifra **0**, cifra **3** cu cifra **2** etc.). Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
Exemplu: dacă **n=235690**, atunci se scrie numărul **224680**, iar dacă **n=15690**, atunci se scrie numărul **4680**. **(10p.)**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural impar, **n** ($n\in[3,21]$), apoi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[0,10^9]$. Programul afișează pe ecran mesajul **DA**, dacă elementele dispuse simetric faţă de elementul din mijloc al tabloului au valori egale, sau mesajul **NU** în caz contrar.
Exemplu: pentru **n=5** și tabloul **(1,2,4,2,1)** se afişează mesajul **DA** **(10p.)**

3. Un termen al unui șir de numere se numește **vârf local** al acestuia dacă nu există niciun alt termen strict mai mare decât el care să îl preceadă în șir.
Fișierul **bac.txt** conține un șir format din cel puțin două și cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0,10^3]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, toate vârfurile locale ale șirului aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele **7 4 9 10 10 10 8 10 8 30**
se afișează pe ecran **7 9 10 10 10 10 30**
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

15. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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** și **x** se citesc numerele **20**, respectiv **2020**, scrieți cea mai mică și cea mai mare valoare care pot fi citite pentru variabila **n**, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze **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 engle
iar variabilele întregi **numar** și **pret** memorează numărul de locuri închiriate în această zonă
parcursul lunii curente, respectiv prețul practicat pentru închirierea unui loc pentru o lună. Declar
corespunzător variabila **id** și scrieți o instrucțiune C/C++ care să afișeze pe ecran suma obținută
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**,
urma executării secvenței, **p** are valoarea **5**. **(6p**

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

1. Se citește un număr natural, **n** (**n≥1**), și se cere să se scrie numărul obținut prin duplicarea fiecărei cif
impare a lui **n** sau **−1** dacă acesta nu are nicio cifră impară.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
Exemplu: dacă **n=2019**, se scrie **201199**. **(10p**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale din intervalul **[0,10⁹]**,
această ordine: numerele **n** și **x**, apoi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional. Program
modifică ordinea valorilor din tablou, astfel încât primele poziții să fie ocupate de mulțimea formată
cele care sunt mai mari sau egale cu **x**, iar următoarele poziții, în continuarea acestora, să fie ocupate
mulțimea celorlalte numere. Valorile din aceeași mulțime sunt memorate într-o ordine oarecar
Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu, iar dacă una dintre ce
două mulțimi este vidă, se afișează pe ecran doar mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=9**, **x=19** și tabloul **(20, 19, 20, 5, 20, 18, 7, 75, 3)**,
unul dintre tablourile obținute poate fi: **(20, 19, 20, 20, 75, 5, 18, 7, 3)**. **(10p**

3. Fișierul **numere.in** conține un șir de numere naturale din intervalul **[1,10⁹]**. Numerele din șir su
ordonate strict descrescător și sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se determine numă
valorilor naturale distincte din intervalul închis delimitat de prima și ultima valoare din șir care **NU**
găsesc în șirul menționat mai sus. Numărul determinat se afișează pe ecran. Proiectați un algorit
eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele
8 5 3 2
se afișează pe ecran **3** (în șir nu se găsesc valorile **7 6 4**).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p**

16. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test01.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1` dacă şi numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă `n` este divizibil cu `2` şi cu `5`.

a. `!(n%2==1 || n%5!=0)`
b. `!(n/2==1 && n/5!=0)`
c. `n%2==0 || !(n%5==0)`
d. `n/2==0 && !(n/5==0)`

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(4,7,9,15,16,20,27)` există elementul cu valoarea `x=18` se aplică metoda căutării binare. Succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu `x` pe parcursul aplicării metodei este:

a. `4,16,20`
b. `15,20,16`
c. `15,16,20`
d. `4,9,16,27`

3. Tablourile unidimensionale `A` şi `B` au valorile: `A=(20,16,10,7,2)` și `B=(56,15,14,11,1)`. În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obţine tabloul cu elementele:

a. `(20,15,10,7,1)`
b. `(56,20,16,15,14,10,11,7,2,1)`
c. `(56,15,14,11,1,20,16,10,7,2)`
d. `(56,20,16,15,14,11,10,7,2,1)`

4. O expresie C/C++ care are valoarea `1` este:

a. `ceil(20.20)-1==floor(19.20)`
b. `ceil(20.19)==floor(20.20)`
c. `ceil(20.20)==ceil(19.20)`
d. `floor(20.19)==floor(20.20)`

5. În secvenţa de instrucţiuni alăturată, toate variabilele sunt de tip întreg. O expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei, variabila `m` să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor `2020` şi `1020` este:

```
m=2020; n=1020;
while (...)
{ x=m%n; m=n; n=x;}
```

a. `m!=0`
b. `m%n!=0`
c. `n!=0`
d. `n!=m`

17. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test02.pdf

Ministerul Educaţiei şi Cercetării
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

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 afişeze **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 iniţial. **(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 co reprezentând specia, și vârsta. Variabilele **cod1** și **v1** memorează datele specifice pentru primul anim variabilele **cod2** și **v2** datele specifice pentru cel de al doilea animal, iar variabilele **cod3** și **v3** date specifice ale celui de al treilea animal. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să 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)**. Scri elementele tabloului obținut în urma interclasării tablourilor **A** și **B** în ordine descrescătoare, în ordine apariției lor în acesta. **(6p**

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

1. Două numere distincte **a** și **b** sunt numite **d-fii** ai unui număr natural **n** dacă **a·b=n**.
Se citește un număr natural, **n** (**n>1**), și se cere să se scrie toate perechile distincte de numere naturale proprietatea că sunt d-fii ai lui **n**. Fiecare pereche este afișată încadrată între paranteze rotunde, numer din pereche fiind afișate în ordine strict descrescătoare, separate printr-un spațiu.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=12** se scrie, nu neapărat în această ordine, **(12 1)(6 2)(4 3)**
iar dacă **n=16** se scrie **(16 1)(8 2)** **(10**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈[2,10²]**), apoi cele elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi din intervalul **[-10²,10²]**, dintre care cel pu unul este pozitiv și cel puțin unul este negativ. Programul transformă în memorie tabloul, eliminând componenţa sa toate numerele negative, apoi afişează pe ecran elementele tabloului obţinut.
Exemplu: pentru **n=10** și taboul **(2,5,2,4,-3,4,-2,-7,-2,9)**
se obține taboul **(2,5,2,4,4,9)** **(10**

3. Fişierul **bac.in** conţine un şir de numere naturale distincte, din intervalul **[1,10⁹]**. Numerele din sunt separate prin câte un spaţiu şi cel puţin două dintre ele au penultima cifră **2** și ultima cifră **0**.
Se cere să se afișeze pe ecran cele mai mari două numere din şir cu proprietatea că au penultima ci **2** și ultima cifră **0**. Numerele determinate sunt afişate în ordine crescătoare, separate prin câte spaţiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate şi al timpului executare.
Exemplu: dacă fişierul conţine numerele **9731 50 112 20 8 16 8520 3 2520 1520**
pe ecran se vor afişa, în această ordine, numerele: **2520 8520**
a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**

18. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test03.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabilele `x` și `y` sunt de tip întreg și memorează numere naturale nenule. Indicaţi o expresie C/C++ care are valoarea `1` dacă şi numai dacă numărul memorat în `x` are cifra unităţilor egală cu `2` şi este un multiplu al numărului memorat în `y`.

a. `x%2==10 || y%x==0`
b. `x%10==2 || y%x==0`
c. `x%2==10 && x%y==0`
d. `x%10==2 && x%y==0`

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(49,38,20,18,16,8,4)` există elementul cu valoarea `x` se aplică metoda căutării binare. Știind că valoarea `x` a fost comparată cu trei elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, două valori ale lui `x` ar putea fi:

a. `70` și `18` **b.** `49` și `16` **c.** `38` și `2` **d.** `20` și `8`

3. Se consideră două tablouri unidimensionale `A` şi `B`: `A=(2,3,7,12,16)`, iar `B=(1,4,10,21,25)`. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obţine tabloul cu elementele:

a. `(1,4,10,21,25,2,3,7,12,16)`
b. `(1,2,3,4,7,10,12,16,21,25)`
c. `(1,2,3,4,7,10,12,21,16,25)`
d. `(1,3,7,12,16)`

4. O expresie C/C++ care are valoarea `1` este:

a. `floor(20)+1==ceil(20)`
b. `floor(20.19)==ceil(20.19)`
c. `floor(20.19)==floor(20.91)`
d. `floor(20.91)==ceil(20.19)`

5. Variabilele `x`, `y`, `z` şi `w` memorează câte un număr real, astfel încât expresia C/C++ alăturată are valoarea `1`. Variabila care are ca valoare cel mai mare dintre numerele menţionate mai sus este:

```
y<w && z<x && w<z
```

a. `x` **b.** `y` **c.** `z` **d.** `w`

19. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test04.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabile **x**, **y** şi **z** sunt de tip întreg. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea **1** dacă şi numai dacă **x**, **y** şi **z** au valori identice.

a. `x==y && x==z`
b. `x==y==z`
c. `!( x!=y && x!=z)`
d. `!(x!=y!=z)`

2. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea **x=21** se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu **x** pe parcursul aplicării metodei este **10**, **45**, **21**. Elementele tabloului pot fi:

a. `(2,5,10,21,45,50,70)`
b. `(10,45,21,47,50,55)`
c. `(2,5,7,10,21,45,70)`
d. `(10,10,45,45,21,21)`

3. Tablourile unidimensionale **A** şi **B** au valorile: **A=(3,5,6,19,20)** și **B=(56,15,14,11,1)**. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obţine tabloul cu elementele:

a. `(3,5,6,11,1)`
b. `(3,56,5,15,6,14,11,19,1,20)`
c. `(1,3,5,6,11,14,15,19,20,56)`
d. `(3,5,6,19,20,56,15,14,11,1)`

4. Variabilele **x** şi **y** sunt de tip real. Indicaţi instrucţiunea care realizează o prelucrare echivalentă cu cea alăturată.

```
x=abs(y);
```

a.
```
if(x<0) x=-y;
else x=y;
```
b.
```
if(y<0) x=-y;
  else x=y;
```
c.
```
while(y>0)
  { x=x*x; y=y-1;}
```
d.
```
while(y>0)
  { x=x*y; y=y-1;}
```

5. Variabilele reale **x** şi **y** memorează coordonatele, în planul **xOy**, ale centrului unui cerc. O expresie C/C++ care are valoarea **1**, dacă şi numai dacă centrul cercului este pe una dintre cele două axe ale sistemului de coordonate al planului **xOy**, poate fi:

a. `x-y==0`
b. `x+y==0`
c. `x/y==0`
d. `x*y==0`

20. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test05.pdf

Ministerul Educaţiei şi Cercetării
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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 conțină 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 num complex, iar variabilele reale `real2` și `imaginar2` memorează partea reală și partea imaginară a ur alt număr complex. Declarați corespunzător variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urm executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, partea reală și partea imaginară 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 elemente tabloului `B` au valorile `16`, respectiv `100`, scrieți câte un exemplu de valori pentru elementele tabloului respectiv ale tabloului `B`, în ordinea în care ele pot apărea în fiecare tablou, astfel încât, prin meto interclasării acestora, să se obțină tabloul unidimensional `(7,9,12,16,17,49,100)`. **(6p**

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

1. Un număr este scris în baza de numerație `b` (`b≤10`) dacă cifrele sale aparțin intervalului `[0,b-1]`.
Se citește un număr natural, `n`, și se cere să se afișeze cea mai mică bază din intervalul `[2,10]` căr i-ar putea corespunde scrierea lui `n`. Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate
Exemplu: dacă `n=50731`, se scrie `8`. **(10**

2. Scrieţi un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, `n` (`n∈ [2,20]`), și cele elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul `[0,10⁹)`. Programul afișea pe ecran numărul de valori care sunt divizibile cu `20`.
Exemplu: pentru `n=10` și tabloul `(10, 200, 25, 40, 50, 80,400,120,100,5)`
se afișează pe ecran `6` **(10**

3. Fișierul `bac.txt` conține un șir de cel mult `10⁶` numere întregi din intervalul `[-10³,10³]`, separate p câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran suma maximă obținută adunând numere pozitive de poziții consecutive în șirul aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memo utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul `bac.txt` conține valorile `4 -6 7 2 1 4 -10 -3 9 2 -2 1 1 1 1 1 3` se afișează pe ecran numărul `14`

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

21. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test06.pdf

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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

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

```
citește n (număr natural nenu
 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
```

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

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

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

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

1. Se citește un număr natural **n** (**n≥2**) și se cere să se scrie produsul divizorilor primi ai lui **n**.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=2000**, se scrie **10**, deoarece $2000=2^4 \cdot 5^3$. **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,20]**) și cele elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[1,10⁹]**. Elementele tablou sunt numerotate începând cu **1**. Programul afișează pe ecran toate elementele tabloului cu proprietat că sunt strict mai mici decât valoarea cu care sunt numerotate. Numerele afișate sunt separate prin că un spațiu, iar dacă nu există niciun astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=8** și tabloul **(2,2,1,9,4,16,4,3)**
se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, numerele **1 4 4 3**. **(10**

3. Se citesc de la tastatură două numere naturale din intervalul **[1,81]**, **p1** și **p2**, și se cere scrierea fișierul **bac.out** a tuturor numerelor naturale cu exact **7** cifre, pentru care produsul primelor două ci este egal cu **p1**, cele trei cifre din mijloc sunt **0**, iar produsul ultimelor două cifre este egal cu **p** Numerele apar în fișier în ordine strict descrescătoare, fiecare pe câte o linie. Proiectați un algori eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă **p1=12**, iar **p2=8**, atunci **2600024** și **3400018** sunt două dintre cele **16** numere proprietatea cerută ($2 \cdot 6=3 \cdot 4=12$ și $2 \cdot 4=1 \cdot 8=8$).
a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**

22. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test07.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Expresia C/C++
`!(x<2001) && (x<=2002) || (x>=2019) && !(x>2020)`
are valoarea `1` dacă și numai dacă valoarea memorată de variabila reală `x` aparține reuniunii:

a. `{2001} ∪ [2002,2019] ∪ {2020}` **b.** `[2001,2002] ∪ {2019} ∪ {2020}`

c. `[2001,2002] ∪ {2019,2020}` **d.** `[2001,2002] ∪ [2019,2020]`

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(2,4,7,8,14,17,30)` 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, două valori ale lui `x` ar putea fi:

a. `4, 17` **b.** `7, 14` **c.** `2, 30` **d.** `2, 4`

3. Tabloul unidimensional `A` este `(2,6,7,10,16)`, iar în urma interclasării lui în ordine crescătoare cu tabloul `B` se obține tabloul `(2,5,6,7,9,10,16,16,27,49)`. Indicați elementele tabloului `B`, în ordinea apariției lor în acesta.

a. `(2,6,7,10,16,5,9,16,27,49)` **b.** `(2,3,6,3,7,9,10,17,16,33)`

c. `(49,27,16,9,5)` **d.** `(33,17,9,3,3)`

4. Variabilele `x`, `y` și `i` sunt de tip întreg și au valori nenule. Indicați instrucțiunea care realizează o prelucrare echivalentă cu cea alăturată.

```
x=floor(y/2020);
```

a.
```
x=2020/y;
```

b.
```
x=y/2020;
```

c.
```
x=y;
for(i=2;i<=2020;i++)
 x=x*y;
```

d.
```
x=2020;
for(i=2;i<=y;i++)
 x=x*2020;
```

5. Indicați o secvență de instrucțiuni care realizează interschimbarea valorilor variabilelor întregi `x` și `y`.

a. `x=x-y; y=x-y; x=x-y;` **b.** `x=x+y; y=x+y; x=x+y;`

c. `x=x+y; y=x-y; x=x-y;` **d.** `x=x-y; y=x+y; x=x+y;`

23. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test08.pdf

Ministerul Educației și Cercetării
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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 atunc
||| 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), i în variabilele `nota1` și `nota2` câte o notă, număr natural din intervalul `[1,10]`. Scrieți o secvență instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran media celor două note, cu două zecima 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);
}
```

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

1. Se citește un număr natural, `n` ($n\geq 2$) și se cere să se scrie suma divizorilor primi ai lui `n`.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: pentru `n=12` se scrie `5` (divizorii primi ai lui `12` sunt `2` și `3`). **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale: `n` ($n\in[2,20]$), `k` ($k\in[1,n]$) cele `n` elemente ale unui tablou unidimensional, numere din intervalul $[0,10^9]$. Programul transfor tabloul în memorie, deplasând circular spre stânga, cu câte o poziție, primele `k` elemente, ca exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru `n=7`, `k=4` și tabloul (`1,3,5,7,9,5,8`) se obține tabloul (`3,5,7,1,9,5,8`). **(10**

3. Fișierul `bac.in` conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0,10^9]$, separate p câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran cifrele cu proprietatea că în șir se află un număr max de termeni care au cifra unităților egală cu acestea. Cifrele afișate sunt separate prin câte un spat Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul `bac.in` conține numerele `112 12 5 25 88 15 2 19 32 179 35 621`
pe ecran se afișează cifrele de mai jos (sunt câte `4` termeni care au cifra unităților `2`, respectiv `5`):
`2 5`
a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**

24. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test09.pdf

Ministerul Educației și Cercetării
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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 structu **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 secven 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)**. Scri elementele tabloului obținut în urma interclasării lor în ordine crescătoare. **(6p**

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

1. Se citește un număr natural, **n**, și se cere să se scrie suma cifrelor impare distincte din scrierea acestui Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=4713835**, se scrie **16** (**16=7+1+3+5**), iar dacă **n=48**, se scrie **0**. **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,20]**) și un șir de numere naturale din intervalul **[1,10⁹]**, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul afișea pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele din șir care sunt strict mai mari decât ultimul num citit. Dacă nu există astfel de numere, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=6** și tabloul **(20,102,30,50,2101,40)**, pe ecran se afișează
102 50 2101 **(10**

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

Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează **4**

```
5
2 10 5 20 21 0 10 60 15 3 9 20 20 5 45
```

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

25. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test10.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila **x** este de tip întreg și memorează un număr nenul. Indicați expresia C/C++ cu valoarea **1** dacă **20** este multiplu al lui **x**.

a. `20/(20/x)==0` **b.** `20/(20%x)==0` **c.** `20%(20%x)==0` **d.** `20%(20/x)==0`

2. Variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile alăturate.

```
for(i=0;i<4;i++)
{ for(j=0;j<5;j++)
    cout<<.........<<" "; | printf("%d ",.........);
  cout<<endl;  |  printf("\n");
}
```

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

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

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(1,3,8,14,16,19,32)` există elementul cu valoarea **x=20** se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu **x** pe parcursul aplicării metodei.

a. `14,19,32` **b.** `8,14,16,32` **c.** `3,14,19` **d.** `1,32,3,19`

4. Variabilele **x** și **y** sunt de tip real. Indicați instrucțiunea care realizează o prelucrare echivalentă cu cea alăturată.

```
y=x;
if(y<0) y=-y;
```

a. `x=abs(y);` **b.** `y=abs(x);` **c.** `x=floor(y);` **d.** `y=floor(x);`

5. În secvența de instrucțiuni alăturată, toate variabilele sunt întregi. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **x** să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor **50** și **2020**.

```
x=2020; y=50;
while (...)
{ if(x>y) x=x-y;
  else y=y-x;
}
```

a. `x-y!=0` **b.** `x+y!=0` **c.** `x/y!=0` **d.** `x%y!=0`

26. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test11.pdf

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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

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

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

1. Se citesc două numere naturale, **x** și **y** ($1 \le x \le y$) și se cere să se scrie o expresie aritmet reprezentând suma numerelor din intervalul **[x,y]** care au proprietatea că sunt pătrate perfec urmate de valoarea acestei sume. Termenii sumei sunt într-o ordine oarecare și sunt separați prin că un simbol plus (+), iar valoarea sumei este precedată de simbolul egal (=), ca în exemplu. Dacă există niciun astfel de termen, se scrie mesajul **nu exista**.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **x=10** și **y=50** se poate scrie **16+25+36+49=126** **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($n \in [2, 10^2]$) și cele elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[10^2, 899]$. Program transformă tabloul în memorie, înlocuind prima cifră a fiecărui număr cu cifra consecutivă, ca exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=6** și tabloul **(178,899,476,660,409,312)** se obține tabl **(278,999,576,760,509,412)** **(10**

3. Fișierul **bac.txt** conține un șir **crescător** de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul **[0,10** separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran fiecare număr distinct din șir. Numer afișate sunt separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține numerele **0 0 0 5 5 5 5 7 7 11 20 20**
se afișează **0 5 7 11 20**
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

27. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test12.pdf

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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 execut
||  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 structu **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 co reprezentând specia, și numărul de exemplare disponibile. Variabilele **cod1** și **nr1** memorează date specifice pentru prima specie, variabilele **cod2** și **nr2** datele specifice pentru cea de a doua specie, i variabilele **cod3** și **nr3** datele specifice pentru cea de a treia specie. Știind că cele trei specii au u număr diferit de exemplare, scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze p 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 valoar **x=4** se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu pe parcursul aplicării metodei. **(6p**

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

1. Se citește un număr natural **n** (**n≥1**) și se cere să se scrie cea mai mare valoare din intervalul **[1,n]** cu proprietatea că este o putere a lui **2**.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=20**, se scrie **16**. **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,10²]**) și cele elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[1,10⁹]**. Programul transfor tabloul în memorie, eliminând numai ultimul element par, ca în exemplu. Elementele tabloului obți sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există niciun element par, se afișează ecran mesajul **nu exista**.
Exemplu: pentru **n=8** și tabloul **(20,25,10,90,45,163,45,3)**
se obține tabloul **(20,25,10,45,163,45,3)** **(10**

3. Șirul de mai jos este definit alăturat:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 40, 80, 160....

$$f_n = \begin{cases} n & \text{dacă } n \le 10 \\ 2 \cdot f_{n-1} & \text{dacă } n > 10 \end{cases}$$

Se citește de la tastatură un număr natural **x** (**x∈[1,10⁹]**), termen al șirului dat, și se cere să se sc în fișierul **bac.out**, separați prin câte un spațiu, în ordine strict descrescătoare, toți termenii șirului n mici sau egali cu **x**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și timpului de executare.
Exemplu: dacă valoarea citită de la tastatură este **80**
se scriu în fișier numerele **80 40 20 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1**
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

28. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test13.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1` dacă şi numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă `n` este divizibil cu `4` şi cu `5`.

a. `!(n%4!=0 || n%5!=0)` **b.** `!(n/4==1 || n/5!=0)`

c. `n%4==0 && !(n%5==0)` **d.** `n/4==0 && !(n/5==0)`

2. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea `x=4`, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu `x` pe parcursul aplicării metodei este `14`, `8`, `4`. Elementele tabloului pot fi:

a. `(48,14,9,8,7,4,2)` **b.** `(14,14,8,8,4,4)`

c. `(14,8,4,3,2,0)` **d.** `(4,8,9,14,16,24,48)`

3. Tablourile unidimensionale `A` și `B` au elementele: `A=(50,36,27,20,2)`, iar `B=(63,45,8,5,3)`. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obține tabloul cu elementele:

a. `(2,3,5,8,20,27,36,45,50,63)` **b.** `(2,5,8,27,50)`

c. `(50,36,27,20,2,63,45,8,5,3)` **d.** `(50,63,36,45,8,27,5,20,2,3)`

4. O expresie C/C++ care are valoarea `1.0` este:

a. `ceil(-0.2080)` **b.** `ceil(0.8020)` **c.** `floor(-0.2080)` **d.** `floor(0.8020)`

5. În secvenţa de instrucţiuni alăturată, toate variabilele sunt de tip întreg. O expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei, variabila `x` să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor `2020` şi `2200` este:

```
x=2020; y=2200;
while (y!=0)
{ z=....; x=y; y=z;}
```

a. `x%2` **b.** `x/2` **c.** `x%y` **d.** `x/y`

29. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test14.pdf

Ministerul Educaţiei şi Cercetării
Centrul Naţional de Evaluare şi Examinare

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 volier vârsta acestora. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecra 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 crescătoare cu tabloul unidimensional **B** se obține tabloul cu elemente **(2,3,5,8,20,27,36,45,50,63)**. Scrieți elementele tabloului **B**, în ordinea apariției lor în acest **(6p**

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

1. Două numere **a** și **b** (**a<b**) sunt numite **divizori pereche** ai unui număr natural **n** dacă **a·b=n**.
Se citește un număr natural, **n** (**n>1**), și se cere să se scrie toate perechile distincte de numere naturale paritate diferită cu proprietatea că sunt divizori pereche ai lui **n**. Fiecare pereche este afișată încadrată în paranteze drepte, numerele din pereche fiind afișate în ordine strict crescătoare, separate printr-un spațiu, dacă nu există astfel de perechi, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=12** se scrie, nu neapărat în această ordine, **[1 12][3 4]**
iar dacă **n=9** se scrie **nu exista** **(10**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈[2,10²]**), apoi cele elemente ale unui tablou unidimensional, numere reale din intervalul **[-10²,10²]**, dintre care cel pu unul este pozitiv și cel puțin unul este negativ. Programul transformă în memorie tabloul, înlocui fiecare număr negativ cu valoarea sa absolută, apoi afișează pe ecran elementele tabloului obținut.
Exemplu: pentru **n=10** și taboul **(2,5,2,4,-3,4,-2,-7,-2,9)**
se obține tabloul **(2,5,2,4,3,4,2,7,2,9)** **(10**

3. Fişierul **bac.in** conţine un şir de numere naturale distincte, din intervalul **[1,10⁹]**. Numerele din sunt separate prin câte un spaţiu şi cel puţin două dintre ele au penultima cifră **2** și ultima cifră **0**.
Se cere să se afișeze pe ecran cele mai mici două numere din şir cu proprietatea că au penultima ci **2** și ultima cifră **0**. Numerele determinate sunt afişate în ordine crescătoare, separate prin câte spaţiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate şi al timpului executare.
Exemplu: dacă fişierul conţine numerele **9731 50 112 20 8 16 8520 3 2520 1520**
pe ecran se vor afişa, în această ordine, numerele: **20 1520**
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

30. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test15.pdf

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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 xC
Variabilele **Ax** și **Ay**, de tip real, memorează coordonatele unui punct **A**, iar variabilele **Bx** și **By**, de t
real, memorează coordonatele unui punct **B**. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni
urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **origine**, dacă unul dintre punctele **A** sau
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 tabloul
pe parcursul aplicării metodei, scrieți două valori posibile ale lui **x**. **(6p**

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

1. Se citește un număr natural **n** (**n≥2**) și se cere să se scrie cel mai mare divizor prim al lui **n**.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=2000**, se scrie **5**, deoarece $2000=2^4 \cdot 5^3$. **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,20]**) și cele
elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[1,10⁴)**. Programul afișea
pe ecran numărul de elemente ale sale formate dintr-un număr egal de cifre pare și cifre impare.
Exemplu: pentru **n=8** și tabloul **(2,24,10,902,4321,17,45,30)**
se afișează pe ecran **4**. **(10**

3. Se citesc de la tastatură două numere naturale din intervalul **[1,81]**, **p1** și **p2**, și se cere scrierea
fișierul **bac.out** a tuturor numerelor naturale cu exact **7** cifre, pentru care produsul primelor două ci
este egal cu **p1**, cele trei cifre din mijloc sunt **0**, iar produsul ultimelor două cifre este egal cu **p**
Numerele apar în fișier în ordine strict crescătoare, fiecare pe câte o linie. Proiectați un algoritm eficie
din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă **p1=12**, iar **p2=8**, atunci **2600024** și **3400018** sunt două dintre cele **16** numere
proprietatea cerută ($2 \cdot 6=3 \cdot 4=12$ și $2 \cdot 4=1 \cdot 8=8$).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

31. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test16.pdf

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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)
┌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
│|└■
│└până când n=0 sau k=0
└■
 scrie nr
```

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 **[10³,10⁴)** 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.)**

2. Pentru un punct se memorează coordonatele (abscisa și ordonata) în sistemul de coordonate xC
Variabilele **Ax** și **Ay**, de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului **A**, iar variabile
Bx și **By**, de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului **B**. Declarați variabilele
scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesa
intersecteaza axa, dacă segmentul cu extremitățile în punctele **A** și **B** intersectează axa **Ox**
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);
}
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citește un număr natural **n** (**n≥2**) și se cere să se scrie numărul divizorilor care, în descompunerea factori primi a lui **n**, apar la o putere impară.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=9000**, se scrie **2** (**9000=$\underline{2}^3\cdot3^2\cdot\underline{5}^3$**). **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[2,10²]**) și construiește memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, cu proprietatea că parcurgându-l de la stânga dreapta se obține șirul primelor **n** pătrate perfecte impare, ordonat strict descrescător, ca în exemp
Elementele tabloului obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=6** se obține tabloul **(121,81,49,25,9,1)**. **(10**

3. Fișierul **bac.in** conține numere naturale: pe prima linie două numere din intervalul **[1,10⁶]**, **m** și **n**, a doua linie un șir de **m** numere pare din intervalul **[1,10⁹]**, iar pe a treia linie un șir de **n** nume impare din intervalul **[1,10⁹]**. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte spațiu, și ambele șiruri sunt ordonate strict crescător.
Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine strict crescătoare, un șir format dintr-un număr maxim termeni care aparțin cel puțin unuia dintre cele două șiruri, astfel încât oricare două elemente aflate poziții consecutive să fie de paritate diferită. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu.

Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează pe ecran
2 3 4 5 8 11 14 sau **2 3 4 5 10 11 14**

```
5 3
2 4 8 10 14
3 5 11
```

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

32. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test17.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila **x** este de tip întreg și memorează un număr nenul. Indicați expresia C/C++ cu valoarea **1** pentru orice multiplu al lui **2020** memorat în variabila **x**.

a. `x/(x/2020)==0` **b.** `x/(x%2020)==0` **c.** `x%(x%2020)==0` **d.** `x%(x/2020)==0`

2. Variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile alăturate.

```
for(i=0;i<4;i++)
{ for(j=0;j<5;j++)
    cout<<.........<<" "; | printf("%d ",.........);
  cout<<endl;  |  printf("\n");
}
```

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

a. `20-4*i-j` **b.** `20-4*i+j` **c.** `20-i-4*j` **d.** `20-i+4*j`

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

a. `(1,-15,-19,9,13)` **b.** `(51,25,-19,-31,-47)`

c. `(63,45,8,5,3)` **d.** `(63,45,8,5,3,50,36,27,20,2)`

4. Indicați expresia a cărei valoare este **20**.

a. `floor(21.19)` **b.** `floor(20.19)` **c.** `floor(19.20)` **d.** `floor(21.20)`

5. În secvența de instrucțiuni alăturată, toate variabilele sunt întregi. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **x** să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor **50** și **2020**.

```
x=2020; y=50;
while (x!=y)
{ if(....) x=x-y;
  else y=y-x;
}
```

a. `x-y>0` **b.** `x+y>0` **c.** `x/y==0` **d.** `x%y==0`

33. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test18.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila **x** este de tip întreg și memorează un număr nenul. Indicați expresia C/C++ cu valoarea **1** dacă **x** memorează un divizor al lui **2020**.

a. `2020/(2020/x)==0` **b.** `2020/(2020%x)==0`

c. `2020%(2020%x)==0` **d.** `2020%(2020/x)==0`

2. Variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile alăturate.

```
for(i=0;i<6;i++)
{ for(j=0;j<6;j++)
    if(.............) cout<<"0 "; | printf("0 ")
    else    cout<<"2 "; | printf("2 ")
  cout<<endl;  |  printf("\n");
}
```

```
2 0 0 0 0 0
0 2 0 0 0 0
0 0 2 0 0 0
0 0 0 2 0 0
0 0 0 0 2 0
0 0 0 0 0 2
```

a. `(i+j)%2==0` **b.** `(i-j)%2==0` **c.** `i+j!=0` **d.** `i-j!=0`

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

a. `8, 14` **b.** `8, 9` **c.** `4, 9` **d.** `4, 8`

4. O expresie C/C++ care are valoarea **20** este:

a. `abs(2)` **b.** `ceil(19.75)` **c.** `floor(19.25)` **d.** `pow(10,2)`

5. În secvența de instrucțiuni alăturată, toate variabilele sunt întregi. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **x** să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor **50** și **2020**.

```
x=2020; y=50;
while (x!=y)
{ if(x>y) x=....;
  else y=y-x;
}
```

a. `x-y` **b.** `x+y` **c.** `(x+y)/2` **d.** `(x-y)/2`

34. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test20.pdf

Ministerul Educaţiei şi Cercetării
Centrul Naţional de Politici şi Evaluare în Educaţie

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 **[2,10²]**, 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 structu **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 cantitat necesară. Codul reprezintă o literă, corespunzătoare numelui ingredientului: **C** pentru cacao, **M** pent miere etc. Variabilele **cod1** și **cantitate1** memorează codul și cantitatea corespunzătoare ur ingredient, iar variabilele **cod2** și **cantitate2** memorează codul și cantitatea corespunzătoare unui ingredient. Știind că ingredientele sunt în cantități diferite, scrieți o secvență de instrucțiuni în urm executării căreia să se afișeze pe ecran codul ingredientului din care este necesară o cantitate m mare, urmat, pe linia următoare, de numele acestuia, dacă este miere sau cacao, sau de mesa **altceva** dacă este un alt ingredient. **(6p**

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

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

1. Se citesc două numere naturale, **b** și **n** (**b∈[2,10]**, **n∈[0,10⁹]**) și se cere să se afișeze suma tutu produselor de forma $c \cdot b^k$, unde **c** este cifra de pe poziția **k** în scrierea numărului **n**; pozițiile su numerotate de la dreapta la stânga, iar cifra unităților este pe poziția **0**.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **b=2** și **n=10010**, se scrie numărul **18** (**18=1·2⁴+0·2³+0·2²+1·2¹+0·2⁰**). **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈[2,20]**), și cele elemente ale unui tablou unidimensional, numere reale pozitive. Programul transformă tabloul memorie, înlocuind fiecare număr real cu partea întreagă a acestuia.
Exemplu: pentru **n=10** și tabloul **(10, 20.64, 25, 40.45, 50, 80.21, 40.56, 1.2, 10.6, 5)**
se obține tabloul **(10, 20, 25, 40, 50, 80, 40, 1, 10, 5)** **(10**

3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[0,10³]**, separate p câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran suma maximă obținută adunând numai numere pare pe poziții consecutive în șirul aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține valorile **10 115 1 5 2 2 2 4 7 3 100 20 2 7**
se afișează pe ecran numărul **122**

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

35. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

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

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila `x` este de tip întreg și poate memora un număr natural din intervalul `[0,10^9)`. Indicați valoarea maximă pe care o poate avea expresia C/C++ alăturată.

```
x%2020
```

a. `20.2` **b.** `2019` **c.** `2020` **d.** `495049`

2. Tablourile unidimensionale `A` și `B` au elementele: `A=(2,22,25,32,48)`, iar `B=(3,5,8,45,60)`. Indicați succesiunea de valori care pot fi, în această ordine, elementele tabloului obținut în urma interclasării lui `A` și `B` în ordine crescătoare.

a. `(2,5,8,32,48)` **b.** `(2,3,5,8,22,25,32,45,48,60)`

c. `(2,3,5,22,8,25,32,45,48,60)` **d.** `(2,22,25,32,48,3,5,8,45,60)`

3. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea `x=0`, 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`, `0`.
Indicați succesiunea de valori care pot fi, în această ordine, elementele tabloului.

a. `(0,1,2,4,20,40,64)` **b.** `(0,2,4,8,16,20,32)`

c. `(0,2,20,0,4,40,0,8,80)` **d.** `(0,2,4,20,30,32,40)`

4. Variabilele `A`, `B` și `C` sunt de tip real și memorează coeficienții unei ecuații de gradul al II-lea $Ax^2+Bx+C=0$. Indicați expresia C/C++ care calculează valoarea discriminantului ecuației ($B^2-4 \cdot A \cdot C$).

a. `pow(B,2)-4*A*C` **b.** `sqrt(B)-4*A*C`

c. `pow(B*B-4*A*C,2)` **d.** `sqrt(B*B-4*A*C)`

5. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg și memorează numere naturale. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila `y` să memoreze valoarea 2^n.

```
y=1;
x=2;
while(n>0)
 if(.........) { y=y*x; n=n-1; }
 else { x=x*x; n=n/2; }
```

a. `n%2==0` **b.** `n/2==0` **c.** `n%2==1` **d.** `n/2!=0`

36. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V06

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

Ministerul Educației și Cercetării
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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 variab
`monitor` memorează o literă, în funcție de tipul monitorului acestuia: litera `C` pentru monitor cu cristl
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
afișează pe ecran capacitatea memoriei interne a calculatorului, urmată, pe aceeași linie, de un spat
apoi de mesajul `tehnologie actuala`, dacă monitorul este cu cristale lichide sau LED, sau
mesajul `tehnologie invechita`, dacă monitorul este cu tub catodic.
Exemplu: dacă variabila `memorie` memorează valoarea `8`, iar variabila `monitor` memorează litera
se afișează pe ecran
`8 tehnologie actuala` **(6**

3. Un tablou unidimensional are `7` elemente, dintre care trei au valorile `4`, `7` respectiv `16`. Pentru a verifi
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
tablou, astfel încât succesiunea de valori ale elementelor care se compară cu `x` pe parcursul aplica
metodei indicate să fie: `4`, `16`, `7`. **(6**

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

1. Se citesc două numere naturale nenule, `a` și `b`, și se cere să se scrie suma divizorilor naturali comuni lu
și `b`. Scrieți în pseudocod algoritmul corespunzător.
Exemplu: dacă `a=20` și `b=12`, atunci se scrie valoarea `7` (`1+2+4=7`). **(10**

2. Numim **rotire spre stânga** a cifrelor unui număr format din trei cifre operația prin care prima sa cifră
mută la final, iar toate celelalte cifre se mută cu o poziție spre stânga. Cifrele nule nesemnificative afla
pe primele poziții ale numărului obținut sunt ignorate.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural `n` ($n \in [2,50]$), apoi cele
elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[0,10^4)$. Programul transfor
tabloul în memorie rotind spre stânga cifrele fiecărui element al său care are exact trei cifre. Elemente
tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu, iar dacă în tablou nu există nici
număr de trei cifre, se afișează pe ecran mesajul `nu exista`.
Exemplu: pentru `n=7` și tabloul `(120,700,65,128,3456,5,501)`,
se obține tabloul `(201,7,65,281,3456,5,15)`. **(10**

3. Un șir finit se numește **palindromic** dacă parcurgându-l termen cu termen, de la stânga la dreapta s
de la dreapta la stânga se obțin aceleași valori.
Exemplu: șirul `12`, `13`, `16`, `16`, `13`, `12` este palindromic.
Fișierul `bac.in` conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[1,10^3]$, separate p
câte un spațiu. Șirul conține un **număr par de termeni**.
Se cere să se afișeze pe ecran mesajul `DA`, dacă numerele din șir pot fi rearanjate, astfel încât
formeze un șir palindromic, sau mesajul `NU` în caz contrar. Proiectați un algoritm eficient din punctul
vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele `100 30 100 30 30 30`
se afișează pe ecran `DA`
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

37. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate.

```
21/2*2-5
```

a. `0` **b.** `0.25` **c.** `15` **d.** `16`

2. Tablourile unidimensionale **`A`** și **`B`** au elementele: **`A=(2,20,27,36,50)`**, iar **`B=(63,45,8,5,3)`**. În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obține tabloul cu elementele:

a. `(63,45,27,36,50)` **b.** `(63,45,8,5,3,2,20,27,36,50)`

c. `(63,2,45,20,27,8,36,5,50,3)` **d.** `(63,50,45,36,27,20,8,5,3,2)`

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional **`(4,8,9,14,16,24,48)`** 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, două valori ale lui **`x`** ar putea fi:

a. `4, 8` **b.** `8, 24` **c.** `9, 16` **d.** `24, 48`

4. Indicați valoarea expresiei alăturate.

```
floor(-20.20)
```

a. `-21` **b.** `-20` **c.** `20.20` **d.** `21`

5. Variabilele **`x`**, **`y`**, **`z`**, **`w`** și **`r`** sunt de tip întreg, iar **`r`** memorează inițial valoarea `0`. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai jos.

```
if(x==y && z!=w) r=1; else if(x==y && z==w) r=2; else r=3;
```

a.
```
if (x==y || z!=w) r=1; else if(x!=y || z==w) r=2; else if(x!=y) r=3;
```

b.
```
if (x==y || z!=w) r=1; else if(x==y || z==w) r=2; else r=3;
```

c.
```
if (x==y && z!=w) r=1; else if(x!=y && z==w) r=2; else if(x!=y) r=3;
```

d.
```
if (x==y){ r=1; if(z==w) r=2; } else r=3;
```

38. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Expresia C/C++
`!(x<2001) && !(x<2002 || x>2020) && !(x>2021)`
are valoarea `1` dacă și numai dacă valoarea memorată de variabila reală `x` aparține intervalului:

a. `[2001,2002]` **b.** `[2001,2020]` **c.** `[2002,2020]` **d.** `[2002,2021]`

2. 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 trei elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, două valori ale lui `x` ar putea fi:

a. `24`, `48` **b.** `16`, `48` **c.** `16`, `24` **d.** `14`, `24`

3. Tablourile unidimensionale `A` și `B` au elementele: `A=(2,3,7,11,18)`, iar `B=(4,10,20,21,50)`. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obține tabloul cu elementele:

a. `(2,3,4,7,10,11,18,20,21,50)` **b.** `(2,3,4,10,7,11,18,21,20,50)`

c. `(2,4,7,18,20,3,10,11,21,50)` **d.** `(5,14,18,39,70)`

4. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `10`.

a. `abs(10-10)` **b.** `ceil(10+10)` **c.** `pow(10,10)` **d.** `sqrt(10*10)`

5. În secvența de instrucțiuni alăturată, toate variabilele sunt întregi. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila `x` să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor `50` și `2020`.

```
x=2020; y=50;
while (x!=y)
{ if(.........) x=x-y;
  else y=y-x;
}
```

a. `x/10!=0` **b.** `x%10!=0` **c.** `x+y>0` **d.** `x-y>0`

39. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Speciala C · V04

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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 l crescătoare cu tabloul unidimensional **B**, se obține tabloul cu elemente **(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 acestuia, iar variabilele întregi **an2** și **venit2** memorează anul nașterii celui de al doilea angaja 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 despr angajatul cu cel mai mare venit: venitul lunar al acestuia urmat, pe rândul următor, de anul nașterii sal **(6p**

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

1. Un număr natural **n** se numește **cub perfect** dacă există un număr natural **b**, astfel încât **n=b³**.
Se citește un număr natural **n** (**n≥1**) și se cere să se scrie separate prin câte un spațiu, în ordin descrescătoare, primele **n** cuburi perfecte nenule.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=5** atunci, se scriu numerele **125 64 27 8 1** **(10p**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul **[2,10²]**, și **n**, și construiește în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, numerotate de la **0** la **n−1** astfel încât parcurgând fiecare poziție pară a sa, de la stânga la dreapta, să se obțină un șir stri crescător format din primii multipli naturali nenuli ai lui **k** și parcurgând fiecare poziție impară a sa, d la stânga la dreapta, să se obțină șirul strict crescător al primelor numere naturale. Elementel tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **k=5** și **n=9** se obține tabloul de mai jos
(5, 0, 10, 1, 15, 2, 20, 3, 25). **(10p**

3. Numim **pereche asemenea (x,y)** două numere naturale, **x** și **y**, cu proprietatea că ultima cifră a lui este egală cu ultima cifră a lui **y**.
Fișierul **numere.in** conține numere naturale din intervalul **[1,10⁵]**: pe prima linie două numere **na nb**, pe a doua linie un șir **A** de **na** numere, iar pe a treia linie un șir **B** de **nb** numere. Numerele aflat pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran numărul de perechi asemenea **(x,y)**, cu proprietatea că **x** este u termen al șirului **A**, iar **y** este un termen al șirului **B**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de veder al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele
7 5
112 7 4 112 5013 824 10012
405 1024 321 52 6542
se afișează pe ecran numărul **8**
deoarece sunt **8** perechi asemenea: **(112,52)**, **(112,6542)**, **(4,1024)**, **(112,52)**, **(112,6542)** **(824,1024)**, **(10012,52)**, **(10012,6542)**.
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p**

40. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test01.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați o expresie C/C++ echivalentă cu cea alăturată. `(x>5) && (x<20) || (x!=y)`

a. `(x>5 || x<20) && (x==y)`
b. `!(x<=5 || x>=20) || (x!=y)`
c. `(x>5 || x<20) && (x!=y)`
d. `!(x<5 || x>20) && (x!=y)`

2. Tablourile unidimensionale `A` și `B` au elementele: `A=(2,20,27,36,50)`, iar `B=(63,45,8,5,3)`. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obține tabloul cu elementele:

a. `(2,3,5,8,20,27,36,45,50,63)`
b. `(2,20,8,5,3)`
c. `(2,20,27,36,50,3,5,8,45,63)`
d. `(2,63,20,45,8,27,5,36,3,50)`

3. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea `x=3`, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu `x` pe parcursul aplicării metodei este `14`, `8`, `4`. Elementele tabloului pot fi:

a. `(4,8,9,14,16,24,48)`
b. `(14,14,8,8,4,4)`
c. `(14,8,4,3,2,0)`
d. `(48,14,9,8,7,4,2)`

4. Indicați valoarea expresiei alăturate. `ceil(-20.20)`

a. `21` **b.** `20.20` **c.** `-20` **d.** `-21`

5. Variabilele `x`, `y`, `z`, `w` și `r` sunt de tip întreg, iar `r` memorează inițial valoarea `0`. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai jos.

```
if (x==y){ r=1; if(z==w) r=2; } else r=3;
```

a.
```
if (x==y || z!=w) r=1; else if(x!=y || z==w) r=2; else if(x!=y) r=3;
```

b.
```
if (x==y || z!=w) r=1; else if(x==y || z==w) r=2; else r=3;
```

c.
```
if (x!=y) r=3; else if(x==y || z==w) r=2; else if(x!=y) r=3;
```

d.
```
if(x!=y) r=3; else if(z==w) r=2; else r=1;
```

41. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test02.pdf

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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 structu **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 eg (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**, c 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 execută căreia să se afișeze pe ecran mesajul **RECIPROC**, dacă polinomul menționat mai sus este reciproc, s mesajul **OARECARE**, 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 **OARECARE** **(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 secven 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)
  ............
}
```

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

1. Se citesc două numere naturale nenule, **n** și **m**, și se cere să se scrie numărul valorilor prime care apar aceeași putere atât în descompunerea în factori primi a lui **n**, cât și în descompunerea în factori primi a lui Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=16500** și **m=10780**, atunci se scrie **2** ($16500=\underline{2}^2 \cdot 3 \cdot 5^3 \cdot \underline{11}$, $10780=\underline{2}^2 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot \underline{11}$). **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, **n** și **k**, ($n \in [2,2$ $k \in [1,n]$), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, având proprietățile:
- al **k**-lea element are valoarea **n**;
- începând cu al **k**-lea element, spre stânga, elementele formează un șir strict descrescător de nume consecutive, iar începând cu al **k**-lea element, spre dreapta, elementele formează tot un șir st descrescător de numere consecutive.

Programul afișează pe ecran tabloul construit, cu elementele separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă **n=10** și **k=3** se afișează pe ecran tabloul **8 9 10 9 8 7 6 5 4 3** **(10**

3. Fișierul **bac.in** conține un șir de cel mult 10^6 numere întregi din intervalul $[-10^9, 10^9]$, separate p câte un spațiu. Cel puțin două numere din șir sunt pozitive.
Se cere să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unei secvențe a șirului care începe și se încheie câte un număr pozitiv. O secvență este formată din termeni aflați pe poziții consecutive în șir, lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia. Proiectați un algoritm eficient punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele **-15 -7 4 -7 21 -5 -200 -26 52 -24 -7 -9 -20** pe ecran se afișează **7** (corespunzător secvenței **4 -7 21 -5 -200 -26 52**).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

42. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test03.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1` dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întreagă `x` aparține reuniunii de intervale `[-21,-2]∪[2,21]`.

a. `x>=-21 && x<=-2 && x>=2 && x<=21`

b. `!(x<-21 || x>-2) || !(x<2 || x>21)`

c. `x>=-21 || x<=-2 || x>=2 || x<=21`

d. `!(x<-21 && x>21 && x>-2 || x<2)`

2. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea `x=48`, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu `x` pe parcursul aplicării metodei este `14`, `24`, `48`. Elementele tabloului pot fi:

a. `(2,14,7,24,12,48,50)` **b.** `(4,8,9,14,16,24,48)`

c. `(14,14,24,24,48,48)` **d.** `(14,24,48,14,24,48)`

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)`. Indicați elementele tabloului `B`, în ordinea apariției lor în acesta.

a. `(1,-15,-19,9,13)` **b.** `(2,20,27,36,50,3,5,8,45,63)`

c. `(3,27,45,63)` **d.** `(63,45,8,5,3)`

4. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1`.

a. `floor(20.21)/20` **b.** `floor(2020/21)` **c.** `floor(1/2021)` **d.** `floor(2020)/21`

5. Indicați o secvență de instrucțiuni care realizează interschimbarea valorilor variabilelor întregi `x` și `y`.

a. `x=x-y; y=x-y; x=x-y;` **b.** `x=x+y; y=x+y; x=x+y;`

c. `x=x+y; y=x-y; x=x-y;` **d.** `x=x-y; y=x+y; x=x+y;`

43. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test04.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabilele `x` și `y` sunt de tip întreg, `x` memorând valoarea `8`, iar `y` valoarea `6`. Indicați expresia C/C++ care are valoarea `0`.

a. `3*x-4*y==0`
b. `(x+y)/2 > x%y+1`
c. `!(x/2+2==y)`
d. `x-y+3!=0`

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(3,7,12,15,17,22,30)` există elementul cu valoarea `x=6` se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu `x` pe parcursul aplicării metodei.

a. `3,15,30`
b. `15,7,3`
c. `15,12,7`
d. `3,7`

3. Tablourile unidimensionale `A` şi `B` au valorile `A=(18,15,9,5,1)` și `B=(40,15,13,4,1)`. Pentru a determina al `5`-lea element obținut în urma interclasării tablourilor în ordine crescătoare, se compară elementul cu valoarea `xa` din `A` cu elementul cu valoarea `xb` din `B`. Indicați valorile lui `xa` și `xb`.

a. `xa=5` și `xb=4`
b. `xa=5` și `xb=13`
c. `xa=9` și `xb=4`
d. `xa=9` și `xb=13`

4. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1`.

a. `floor(5.35)==ceil(4.75)`
b. `ceil(5.35)==floor(5.35)`
c. `ceil(5.35)==floor(4.35)`
d. `ceil(5.35)==ceil(4.35)`

5. În secvenţa de instrucţiuni alăturată, toate variabilele sunt de tip întreg. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obținute, variabila `m` să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor `430` şi `2021`.

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

a. `m!=n`
b. `m%n!=0`
c. `m/n!=0`
d. `m!=0`

44. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test05.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1` dacă şi numai dacă numerele naturale memorate în variabilele întregi `x` și `y` sunt pare, consecutive.

a. `(x-y==2) && (y-x==2)`
b. `(x==2) && (y==4)`
c. `x-y==2`
d. `((x-y==2) || (y-x==2)) && (x%2==0)`

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(2,8,13,19,20,38,47)` există elementul cu valoarea `x` se aplică metoda căutării binare. Știind că valoarea `x` este comparată cu trei elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, indicați o valoare cu care `x` NU poate fi egală.

a. `2`
b. `8`
c. `20`
d. `47`

3. Variabilele `i` și `j` sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile alăturate, în această ordine.

```
for(i=1;i<=4;i++)
{ for(j=1;j<=5;j++)
    cout<<.........<<" "; | printf("%d ",.........);
  cout<<endl;  |  printf("\n");
}
```

```
1 2 3 4 5
2 4 6 8 0
3 6 9 2 5
4 8 2 6 0
```

a. `(i+j)%10`
b. `(i*j)%10`
c. `i+j%5`
d. `i*j%5`

4. Variabilele `E`, `x`, `y`, `z` și memorează valori de tip real (`z>0`). Indicați instrucţiunea prin care i se atribuie variabilei `E` rezultatul evaluării expresiei alăturate.

$$\frac{x+y}{\sqrt{z}} \cdot t^2$$

a. `E=(x+y)/sqrt(z)*pow(t,2);`
b. `E=x+y/(sqrt(z)*pow(t,2));`
c. `E=x+y/sqrt(z)*pow(t,2);`
d. `E=(x+y)/(sqrt(z)*pow(t,2));`

5. Variabilele `x`, `y` și `z` sunt de tip întreg și memorează valori distincte. Indicați o secvenţă de instrucţiuni în urma executării căreia se realizează interschimbarea valorilor variabilelor `x` și `y`.

a. `x=y; y=z; z=x;`
b. `y=z; z=x; x=y;`
c. `z=y; y=x; x=z;`
d. `z=x; z=y; x=y;`

45. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test06.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabilele `x` și `y` sunt de tip întreg. Indicați o expresie C/C++ echivalentă cu expresia alăturată.

```
!(x<3 && y>5)
```

a. `x>=3 && y<=5`
b. `!(x<3) && y>5`
c. `x<3 || y>5`
d. `x>=3 || !(y>5)`

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(24,19,10,9,8,4,2)` există elementul cu valoarea `x` se aplică metoda căutării binare. Știind că valoarea `x` a fost comparată cu trei elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, indicați două valori posibile ale lui `x`.

a. `35` și `9`
b. `24` și `8`
c. `19` și `1`
d. `10` și `4`

3. Se consideră două tablouri unidimensionale `A` și `B`: `A=(5,7,15,25,33)`, iar `B=(3,9,21,43,51)`. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obține tabloul cu elementele:

a. `(3,9,21,43,51,5,7,15,25,33)`
b. `(3,5,7,9,15,21,25,33,43,51)`
c. `(3,5,7,9,15,21,25,43,33,51)`
d. `(3,7,15,25,33)`

4. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1`.

a. `floor(15)+1==ceil(15)`
b. `floor(15.16)==ceil(15.61)`
c. `floor(16.16)==ceil(15.61)`
d. `floor(15.16)==ceil(16.61)`

5. Variabilele `x`, `y`, `z` și `w` memorează câte un număr real, astfel încât expresia C/C++ alăturată are valoarea `1`. Indicați variabila care are ca valoare cel mai mare dintre numerele menționate.

```
y+1<w+1 && z<x && w-1<z-1
```

a. `x`
b. `y`
c. `z`
d. `w`

46. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test07.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabile `x` și `y` sunt de tip întreg. Indicați o pereche de valori pentru care expresia alăturată are valoarea `1`.

```
(x%100==y%100)&&(x>99)||(y>99)
```

a. `x=1234` și `y=12` **b.** `x=1100` și `y=10` **c.** `x=1003` și `y=3` **d.** `x=35` și `y=35`

2. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea `x=26` se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu `x` pe parcursul aplicării metodei este `15`, `50`, `26`. Indicați o secvență de valori care pot fi, în această ordine, elementele tabloului.

a. `(7,10,15,26,50,55,75)` **b.** `(15,50,26,52,55,60)`

c. `(7,10,12,15,26,50,75)` **d.** `(15,15,50,50,26,26)`

3. Tablourile unidimensionale `A` și `B` au valorile: `A=(14,16,17,30,31)` și `B=(67,26,25,22,12)`. Indicați tabloul care se obține în urma interclasării lor în ordine crescătoare.

a. `(14,16,17,22,12)` **b.** `(14,67,16,26,17,25,22,30,12,31)`

c. `(12,14,16,17,22,25,26,30,31,67)` **d.** `(14,16,17,30,31,67,26,25,22,12)`

4. Variabilele `x` și `y` sunt de tip întreg. Indicați o instrucțiune ce realizează o prelucrare echivalentă cu cea alăturată.

```
x=-abs(y);
```

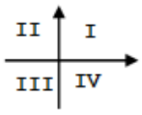
a.
```
if(x<0) x=-y;
else x=y;
```

b.
```
if(y<0) x=y;
  else x=-y;
```

c.
```
while(y>0)
{ x=x*x; y=y-1;}
```

d.
```
while(y>0)
  { x=x*y; y=y-1;}
```

5. Variabilele reale `x` și `y` memorează coordonatele centrului unui cerc, în sistemul de coordonate `xOy`. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1` dacă și numai dacă centrul cercului este în cadranul I sau în cadranul al III-lea ale sistemului de coordonate `xOy`, dar nu și pe axele sistemului.



a. `x-y==0` **b.** `x+y==0` **c.** `x*y<0` **d.** `x*y>0`

47. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test08.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1` dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă `x` are cel mult două cifre.

a. `x/10==0` **b.** `x%10==0` **c.** `(x/10)/10==0` **d.** `(x%10)%10==0`

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(2,6,8,10,11,16,21)` există elementul cu valoarea `x=4` se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu `x` pe parcursul aplicării metodei.

a. `10,2` **b.** `10,6,2` **c.** `10,8,2` **d.** `10,6`

3. Tablourile `A` și `B` au câte două elemente, ordonate strict crescător: `A=(1,x)` și `B=(y,z)`. Corespunzător valorilor pe care le pot lua `x`, `y` și `z`, indicați numărul de triplete distincte de forma `(x,y,z)` pentru care, în urma interclasării lui `A` și `B`, se obține tabloul `(1,2,3,4)`.

a. `1` **b.** `2` **c.** `3` **d.** `4`

4. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1` pentru orice valori întregi memorate de variabilele `x` și `y`.

a. `abs(x-y)<x+y` **b.** `abs(x+y)==x+y`

c. `abs(x-y)<=x-y` **d.** `abs(x+y)<=abs(x)+abs(y)`

5. Variabilele `x` și `y` sunt de tip întreg și memorează numere naturale, iar `x` are o valoare nenulă oarecare. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila `y` să memoreze câtul împărțirii la `2021` a numărului memorat inițial în variabila `x`.

```
y=0;
while(x>=2021)
{ y=y+1;
  x=.........;
}
```

a. `x-2021` **b.** `x-1` **c.** `x+1` **d.** `x+2021`

48. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test09.pdf

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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

1. **Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural, nenul, **y**.

```
citește n
  (număr natural nenul)
pentru i←1,n execută
| pentru j←i,n execută
| | scrie '+'
| |
| dacă i%2≠0 atunci
| | scrie '@'
| |
|
```

a. Scrieți ce se va afișa în urma executării algoritmului dacă se citește numărul **3**. **(6p.)**

b. Scrieți toate valorile care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, numărul total de caractere **+** (plus) afișate să fie cuprins în intervalul închis **[10,20]**. **(6p.)**

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

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

2. Variabila **c** este de tip **char**, iar toate celelalte variabile sunt de tip întreg; de la tastatură se citesc **7** litere. Scrieți valorile memorate de variabilele **na** și **ni** în urma executării secvenței alăturate, dacă literele citite sunt cele de mai jos.
v, **i**, **s**, **i**, **n**, **i**, **i** **(6p.)**

```
na=0; ni=0;
for(i=1;i<=7;i++)
{ cin>>c; | scanf("%c",&c);
  if(c=='a') na=1;
  if(c=='i') ni=1;
}
```

3. Tablourile **A** și **B** au elemente în ordine strict crescătoare: **A=(5,12,14,17,20)**, iar **B=(x,y,z)**. urma interclasării tablourilor în ordine strict crescătoare se obține tabloul **(5,12,14,x,17,y,z,2(**
Scrieți două exemple de valori naturale pentru elementele tabloului **B**, în ordinea în care apar în aces **(6p.**

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

1. Se citesc numerele naturale **a**, **b** și **k** (**a≤b**, **k∈[1,9]**) și se cere să se scrie numărul de valori natur din intervalul **[a,b]** care sunt divizibile cu **k** și au ultima cifră egală cu **k**. Scrieți, în pseudoc algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: pentru **a=3**, **b=50** și **k=4** se scrie valoarea **3** (pentru numerele **4**, **24**, **44**). **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈[1,10²]**), apoi un șir **n** numere naturale din intervalul **[0,10⁹]**, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul afișea pe ecran, pe linii separate, toate numerele din șirul citit care conțin o singură cifră pară distinctă, ca exemplu. Dacă nu există niciun astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.

Exemplu: pentru **n=6** și tabloul **(20,1503705,122,12030,105,1234222)** se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, numerele alăturate. **(10p.)**

```
1503705
122
105
```

3. Fișierul **numere.txt** conține cel mult **10⁵** numere naturale din intervalul **[1,10⁹]**, câte unul pe fiec linie. Se cere să se afișeze pe ecran cel mai mare număr care se poate forma cu toate cifrele distin care apar în numerele din fișier, ca în exemplu.

Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează
9876320

```
263
39628
79
887308
```

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

49. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test10.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Expresia C/C++
`!(a<2001) && (a<=2002) || (a>=2020) && !(a>2021)`
are valoarea **1** dacă și numai dacă valoarea memorată de variabila reală **a** aparține:

a. `[2001,2002] ∩ {2020,2021}` **b.** `[2001,2002] ∪ [2020,2021]`

c. `{2001} ∪ [2002,2020] ∪ {2021}` **d.** `[2001,2002] ∩ {2020} ∩ {2021}`

2. Variabilele **x** și **y** sunt de tip real. Indicați valorile variabilelor **x** și **y** în urma executării secvenței alăturate.

```
x=10.23; y=5.14;
if(floor(x)==floor(y))x=y;
else x=x+y;
x=floor(x); y=floor(y);
```

a. **x**=5 și **y**=5 **b.** **x**=10 și **y**=15 **c.** **x**=15 și **y**=10 **d.** **x**=15 și **y**=5

3. Tabloul unidimensional **X** are elementele `(5,9,10,13,19)`, iar în urma interclasării lui în ordine crescătoare cu tabloul **Y** se obține tabloul `(5,8,9,10,12,13,19,19,30,52)`. Indicați elementele tabloului **Y**, în ordinea apariției lor în acesta.

a. `(52,30,19,12,8)` **b.** `(36,20,12,6,6)`

c. `(5,9,10,13,19,8,12,19,30,52)` **d.** `(5,6,9,6,10,12,13,20,19,36)`

4. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(2,5,8,11,16,22,40)` există elementul cu valoarea **x=16** se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu **x** pe parcursul aplicării metodei.

a. `11,16` **b.** `16` **c.** `11,22,16` **d.** `22,16`

5. Indicați o secvență de instrucțiuni care realizează interschimbarea valorilor variabilelor întregi **x** și **y**.

a.
```
x = x - y;
y = x + y;
x = x + y;
```

b.
```
x = x * y;
y = x / y;
x = x / y;
```

c.
```
x = x + y;
y = x - y;
x = x * y;
```

d.
```
x = x + y;
y = x * y;
x = x / y;
```

50. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test11.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila `x` este de tip întreg și memorează un număr nenul. Indicați expresia C/C++ cu valoarea `1` dacă `2021` este divizor al lui `x`.

a. `x/(x/2021)==0` **b.** `x/(x%2021)==0` **c.** `x%(x/2021)==0` **d.** `x%(x%2021)==0`

2. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea `1`.

a. `ceil(5.19)==floor(5.91)` **b.** `ceil(5.19)==ceil(5.91)`

c. `ceil(5.19)-1==floor(5.19)` **d.** `ceil(5)+1==floor(5)`

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(91,83,22,19,12,8,3)` există elementul cu valoarea `x` se aplică metoda căutării binare. Știind că valoarea `x` a fost comparată cu un singur element al tabloului pe parcursul aplicării metodei, `x` ar putea fi:

a. `19` **b.** `91` **c.** `8` sau `3` **d.** `83` sau `8`

4. Tablourile unidimensionale `X` și `Y` au elementele: `X=(4,6,9,20,21)`, iar `Y=(5,12,13,24,52)`. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obține tabloul cu elementele:

a. `(6,15,19,41,70)` **b.** `(4,5,6,12,9,13,20,24,21,52)`

c. `(4,6,9,20,21,5,12,13,24,52)` **d.** `(4,5,6,9,12,13,20,21,24,52)`

5. Variabila `e` memorează un număr natural din intervalul $[10^4, 10^5)$. Indicați o instrucțiune în urma executării căreia se elimină cifra din mijloc a acestui număr.

a. `e=e/100*100+e%100;` **b.** `e=e/1000+e%100;`

c. `e=e/1000*100+e%100;` **d.** `e=e%1000*100+e/100;`

51. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_C-Cpp_Subiect_Test12.pdf

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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 structu `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` lite mari ale alfabetului englez. Scrieți secvența de mai jos înlocuind punctele de suspensie astfel încât, 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)`. Scri elementele tabloului obținut în urma interclasării lor în ordine descrescătoare. **(6p**

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

1. Un număr `y` este numit frate mai mare al unui număr `x` dacă `x` și `y` au același număr de cifre și fiecare cifr lui `y` se poate obține din cifra aflată pe aceeași poziție în `x` adunând la aceasta valoarea `1`.
Se citește un număr natural, `x`, și se cere să se afișeze un număr `y` cu proprietatea că este fratele mai m al lui `x`, sau `-1` dacă nu se poate obține un astfel de număr.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă `x=1027`, după apel `y=2138`, iar dacă `x=9027`, după apel `y=-1`. **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale: `n` (`n`∈`[2,20]`), `k` (`k`∈`[1,n]`) `n` numere din intervalul `[0,10⁹]`, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul transfor tabloul în memorie, deplasând circular spre dreapta, cu câte o poziție, primele `k` elemente ale tablou ca în exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru `n=5`, `k=3` și tabloul (`2,4,6,8,0`) se obține tabloul (`6,2,4,8,0`). **(10**

3. Fișierul `bac.txt` conține un șir de cel mult 10^5 numere naturale distincte din intervalul `[1,10` separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran poziția pe care ar ocupa-o primul termen al șirului aflat în fișier în și format cu aceleași valori, ordonat descrescător. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele `15 7 16 17 6 4 21`
se afișează pe ecran valoarea `4`
(valoarea `15` se află pe a patra poziție în șirul `21`, `17`, `16`, `15`, `7`, `6`, `4`).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

52. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

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

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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**.

```
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
└
```

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.)**

2. Tabloul unidimensional **A** are elementele **A=(2,20,27,36,50)**, iar în urma interclasării l crescătoare cu tabloul unidimensional **B**, se obține tabloul cu elemente **(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 acestuia, iar variabilele întregi **an2** și **venit2** memorează anul nașterii celui de al doilea angaja 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 despr angajatul cu cel mai mare venit: venitul lunar al acestuia urmat, pe rândul următor, de anul nașterii sal **(6p**

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

1. Un număr natural **n** se numește **cub perfect** dacă există un număr natural **b**, astfel încât **n=b³**.
Se citește un număr natural **n** (**n≥1**) și se cere să se scrie separate prin câte un spațiu, în ordin descrescătoare, primele **n** cuburi perfecte nenule.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=5** atunci, se scriu numerele **125 64 27 8 1** **(10p**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul **[2,10²]**, și **n**, și construiește în memorie un tablou unidimensional cu **n** elemente, numerotate de la **0** la **n−1** astfel încât parcurgând fiecare poziție pară a sa, de la stânga la dreapta, să se obțină un șir stri crescător format din primii multipli naturali nenuli ai lui **k** și parcurgând fiecare poziție impară a sa, d la stânga la dreapta, să se obțină șirul strict crescător al primelor numere naturale. Elementel tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **k=5** și **n=9** se obține tabloul de mai jos
(5, 0, 10, 1, 15, 2, 20, 3, 25). **(10p**

3. Numim **pereche asemenea (x,y)** două numere naturale, **x** și **y**, cu proprietatea că ultima cifră a lui este egală cu ultima cifră a lui **y**.
Fișierul **numere.in** conține numere naturale din intervalul **[1,10⁵]**: pe prima linie două numere **na nb**, pe a doua linie un șir **A** de **na** numere, iar pe a treia linie un șir **B** de **nb** numere. Numerele aflat pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran numărul de perechi asemenea **(x,y)**, cu proprietatea că **x** este u termen al șirului **A**, iar **y** este un termen al șirului **B**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de veder al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele
7 5
112 7 4 112 5013 824 10012
405 1024 321 52 6542
se afișează pe ecran numărul **8**
deoarece sunt **8** perechi asemenea: **(112,52)**, **(112,6542)**, **(4,1024)**, **(112,52)**, **(112,6542)** **(824,1024)**, **(10012,52)**, **(10012,6542)**.
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p**

53. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

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

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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 execut
| 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 structură repetitivă cu test inițial. **(6**

2. Elementele unui tablou unidimensional sunt, în această ordine, **(2,7,10,12,16,36,45)**. Pentru 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 aplică metodei indicate. **(6**

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

Scrieți secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, 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)
  ............
}
```

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

1. Se citește un număr natural **n** (**n≥2**) și se cere să se scrie suma divizorilor primi ai lui **n** care apar la putere impară în descompunerea în factori primi a acestuia.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemple: pentru **n=360**, se scrie **7** (**360=$2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1$**, deci suma este **2+5**), iar pentru **n=16**, se scrie **0**.**(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul **[1,10^2]**, **r**
k, și cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul **[0,10**
Programul afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, primele **k** elemente ale tabloului care cifra unităților **0**, sau **doar** mesajul **nu exista** dacă nu există **k** astfel de elemente.
Exemplu: pentru **n=8**, tabloul **(23, 70, 61, 8, 0, 50, 742, 10)** și **k=3**,
se afișează pe ecran numerele **70 0 50** **(10**

3. Numărul natural **a** se numește **sufix** al numărului natural **b** dacă **a** este egal cu **b** sau dacă **b** se poa obține din **a** prin alipirea la stânga a unor noi cifre.
Fișierul **bac.txt** conține pe prima linie un număr natural **x** (**x∈[100,999]**), iar pe a doua linie un șir cel mult **10^5** numere naturale din intervalul **[0,10^9]**. Numerele din șir sunt separate prin câte un spațiu Se cere să se afișeze pe ecran ultimul termen al șirului care îl are drept sufix pe numărul **x**. Dacă există un astfel de termen, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Proiectați un algoritm eficient punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele alăturate, atunci pe ecran se afișează **20210**

```
210
3445 210 893210 1245 1210 3210 15210 67120 20210 1
```

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

54. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila `x` este de tip întreg. Indicați o expresie care are valoarea `1` dacă și numai dacă expresia C/C++ alăturată are valoarea `1`.

```
x<=20 || x>22
```

a. `!(x>20) || !(x<=22)` **b.** `!(x>=20) && !(x>=22)`

c. `!(x<20 || x<=22)` **d.** `!(x<20 && x<22)`

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(8,10,12,17,19,21,22)` există elementul cu valoarea `x`, număr natural, se aplică metoda căutării binare. Indicați mulțimea tuturor valorilor posibile ale lui `x`, astfel încât succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui `x` pe parcursul aplicării metodei indicate să fie `17`, `21`, `19`.

a. `{19}` **b.** `{17,19,21}` **c.** `{18,19,20}` **d.** `{22}`

3. Tablourile unidimensionale `A` şi `B` au valorile `A=(2,8,11,21,33)` și `B=(3,6,13,22,50)` și se interclasează în ordine crescătoare, fiind parcurse de la stânga la dreapta. Pentru a determina al `6`-lea element obținut în urma interclasării, se compară elementul cu valoarea `xa` din `A` cu elementul cu valoarea `xb` din `B`. Indicați valorile lui `xa` și `xb`.

a. `xa=8` și `xb=13` **b.** `xa=11` și `xb=13` **c.** `xa=11` și `xb=22` **d.** `xa=21` și `xb=13`

4. Variabila `x` este de tip real și poate memora un număr real din intervalul `[90,120]`. Indicați numărul valorilor distincte pe care le poate avea expresia C/C++ alăturată.

```
floor(sqrt(x))
```

a. `1` **b.** `2` **c.** `3` **d.** `4`

5. Variabilele `E`, `x`, `y` și `z` sunt de tip real și inițial au valori nenule. Indicați o expresie prin a cărei evaluare se obține rezultatul atribuit variabilei `E` în urma executării instrucțiunii alăturate.

```
E=(x+1/y*z)/2022;
```

a. $E=\frac{\frac{x+1}{y\cdot z}}{2022}$ **b.** $E=(x+\frac{1}{y})\cdot\frac{z}{2022}$ **c.** $E=\frac{x+\frac{1}{y\cdot z}}{2022}$ **d.** $E=\frac{x+\frac{1}{y}\cdot z}{2022}$

55. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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 execut
| | 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 $[10^3,10^4)$ 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 structu **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 valoarea **x**, număr natural, se aplică metoda căutării binare. Scrieți trei valori posibile ale lui **x** pentru succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcurs 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 urn recensământului populației: un cod al orașului (reprezentat ca o literă mare a alfabetului engle numărul de locuitori (număr natural) și suprafața (număr real). Variabilele **cod1**, **nrLocuitori1** **suprafata1** memorează datele obținute despre primul oraș, iar variabilele **cod2**, **nrLocuitori2** **suprafata2** memorează datele obținute despre al doilea oraș. Densitatea unui oraș este un num egal cu raportul dintre numărul de locuitori și suprafața acestuia.
Declarați variabilele **cod1** și **cod2** , respectiv **suprafata1** și **suprafata2** și scrieți o secvență instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran codul acelui oraș, dintre cele do precizate mai sus, care are densitatea mai mare, sau mesajul **egale**, dacă cele două densități sunt ega **(6p**

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

1. Se citesc trei numere naturale nenule, **x**, **y** și **n** (**x<y<n**), și se cere să se scrie cea mai mare valoa naturală din intervalul **[1,n]** pentru care atât restul împărțirii la **x**, cât și restul împărțirii la **y**, sunt eg cu **2**, sau **0** dacă nu există o astfel de valoare.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: pentru **x=10**, **y=101** și **n=3000**, se scrie numărul **2022** (pentru numerele **2**, **1012** și **20** atât restul împărțirii la **10**, cât și restul împărțirii la **101**, este **2**). **(10**

2. Un șir de valori naturale reprezintă o listă a unor date codificate de identificare ale invitaților la petrecere; fiecare invitat are un prenume și un nume, formate din câte un singur cuvânt. Cuvintele s codificate prin numere naturale nenule, iar codurile corespunzătoare prenumelui, respectiv numelui u persoane apar în listă în această ordine, urmate de o valoare **0**.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale, în această ordine: un numă ($n\in[2,100]$), cele $3\cdot n$ elemente ale unui tablou unidimensional, numere din intervalul **[0,10** reprezentând o listă de date de tipul precizat mai sus, apoi un număr nenul **x**. Programul afișează ecran, separate prin câte un spațiu, codificări ale **numelor** tuturor invitaților care au **prenumele** codifi prin **x**, ca în exemplu, sau mesajul **NU** dacă nu există astfel de invitați.
Exemplu: pentru **n=4**, tabloul (**10,121,0**,101,512,0,**10,9876,0**,2103,10,0) și **x=10** afișează pe ecran **121 9876** **(10p**

3. Se citește de la tastatură un număr natural, **n** ($n\in[1,10^9]$), și se cere să se scrie în fișierul t **bac.txt** cel mai mare număr natural **p** cu proprietatea că numărul 9^p este divizor al numărului obți prin evaluarea produsului $1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot n$.
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.
Exemplu: dacă **n=14**, fișierul conține numărul **2** ($9^2=81$ este divizor al lui $1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot14=87178291200$).
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

56. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

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

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabila `x` este de tip întreg. Indicați o expresie care are valoarea `1` dacă și numai dacă expresia C/C++ alăturată are valoarea `1`.

```
x>=3 && x<10
```

a. `!(x<3 && x>=10)`
b. `!(x<3 || x>=10)`
c. `x<3 && !(x>=10)`
d. `!(x<3) || x>=10`

2. Tablourile unidimensionale `A` și `B` au valorile `A=(7,8,16,17,22)` și `B=(2,4,15,20,49)` și sunt interclasate în ordine crescătoare, fiind parcurse de la stânga la dreapta. Indicați **toate** valorile elementelor tabloului `A` care se compară cu elementul cu valoarea `15` din tabloul `B` pe parcursul aplicării metodei.

a. `16`
b. `7,8`
c. `8,16`
d. `7,8,16`

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(7,9,11,14,16,18,20)` există elementul cu valoarea `x=15`, se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui `x` pe parcursul aplicării metodei indicate.

a. `7`, `9`, `11`, `14`, `16`
b. `14`, `16`
c. `14`, `18`, `16`
d. `20`, `18`, `16`, `14`

4. Variabila `x` este de tip întreg și poate memora un număr natural din intervalul `[40,49]`. Indicați valoarea cea mai mică pe care o poate avea expresia C/C++ alăturată.

```
abs(x%10-x/10)
```

a. `0`
b. `1`
c. `2`
d. `3`

5. Variabila `x` este de tip întreg și poate memora un număr natural nenul. Indicați valoarea maximă pe care o poate avea `x`, astfel încât expresia C/C++ alăturată să aibă valoarea `1`.

```
(x/3)*x==x
```

a. `3`
b. `4`
c. `5`
d. `6`

57. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

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

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate.

```
22/20*20/2
```

a. `0` **b.** `0.55` **c.** `10` **d.** `55`

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg, iar cele **20** de numere citite sunt naturale. Indicați instrucțiunile care pot înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei **strM** să fie **1** dacă toate valorile citite au fost strict mai mici decât **2022**, sau **0** altfel.

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

a.
```
if(k<2022) strM=1;
else strM=0;
```

b.
```
if(k>=2022) strM=0;
  else strM=1;
```

c.
```
if(k<2022) strM=1;
```

d.
```
if(k>=2022) strM=0;
```

3. 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: **21**, **16**, **18**.
Indicați succesiunea de valori care pot fi elementele tabloului, în ordinea în care apar în acesta.

a. `(16,17,18,19,21,50,65)` **b.** `(4,16,18,21,52,63,70)`

c. `(7,9,10,16,18,19,21)` **d.** `(16,17,18,21,30,49,50)`

4. Variabila **x** memorează un număr natural nenul. Indicați valoarea maximă a expresiei C/C++ alăturate.

```
ceil(1+sqrt(x%100))
```

a. `10` **b.** `11` **c.** `99` **d.** `100`

5. În secvența C/C++ alăturată toate variabilele sunt întregi. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, variabila **r** să memoreze valoarea **20**, reprezentând câtul împărțirii întregi a lui **2022** la **100**.

```
r=0; x=100; y=2022;
do
{  y=y-x;
   r=........;
}while(x<=y);
```

a. `r+1` **b.** `r-1` **c.** `r/2` **d.** `r*2`

58. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

Ministerul Educaţiei
Centrul Naţional de Politici şi Evaluare în Educaţie

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)
 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
```

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

b) Dacă pentru `m`, `n` şi `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.)**

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

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

1. Se citește un număr natural, `n`, și se cere să se scrie valoarea `1` dacă toate cifrele lui `n` sunt din mulțimea `{2,3}` sau valoarea `0` în caz contrar.
Exemplu: dacă `n=22323` sau `n=3`, atunci se scrie `1`, iar dacă `n=2023` atunci se scrie `0`.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. **(10p.)**

2. Suprafața unui loc de joacă pentru copii este împărțită în `n` zone de formă dreptunghiulară dispuse pe `n` rânduri, numerotate de la `1` la `n`, în fiecare zonă fiind plasat un tobogan, un leagăn, un balansoar sau un carusel. Zonelor li se atribuie câte un cod, în funcție de destinație: codul `0` pentru tobogan, codul `1` pentru leagăn, codul `2` pentru balansoar și codul `3` pentru carusel.
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, `n` (`n`$\in$`[1,10²]`), și cele `n` elemente ale unui tablou unidimensional, reprezentând codurile corespunzătoare zonelor din locul de joacă, în ordinea parcurgerii lor rând după rând. Programul determină zonele destinate plasării câte unui carusel, care NU au nicio latură comună cu o zonă cu tobogan și, pentru fiecare dintre acestea, afișează pe ecran numărul de ordine al rândului pe care se află. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există nicio astfel de zonă, se afișează pe ecran mesajul `nu exista`.
Exemplu: pentru `n=8` și tabloul alăturat, cu elemente numerotate de sus în jos, se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, numerele: `2 6 8`. **(10p.)**

1
3
2
0
3
3
1
3

3. O pereche de numere naturale `(x,y)` se numește **p-ordonată** dacă `x` și `y` au paritate diferită, cu `x>y`, sau dacă `x` și `y` au aceeași paritate.
Exemplu: `(7,4)`, `(7,9)` sunt perechi p-ordonate, dar `(7,8)` nu este pereche p-ordonată.

Un șir, format din `2·n` numere naturale, se numește **ip-ordonat** dacă primii `n` termeni sunt pari sau dacă toate perechile de forma `(x,y)` sunt p-ordonate, pentru orice `x` **impar**, dintre primii `n` termeni ai șirului, și orice `y`, dintre ultimii `n` termeni ai șirului.
Fișierul `bac.txt` conține numere naturale din intervalul `[0,10⁶]`: pe prima linie un număr nenul, `n`, iar pe a doua linie un șir de `2·n` numere, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran mesajul `DA`, în cazul în care șirul aflat în fișier este ip-ordonat, sau mesajul `NU`, în caz contrar. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.
Exemplu: dacă fișierul are unul dintre conținuturile de mai jos, se afișează pe ecran mesajul `DA`.

```
5
22 37 21 8 15 2 43 14 4 5
```

```
5
22 36 20 8 14 44 43 4 2 5
```

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

59. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_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 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 $[10^2, 10^4)$ 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 structură de tip `pentru...execută`. **(6p.)**

```
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*
|└până când cn=0
| x←x-1
└până când x=0
 scrie n
```

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (`10,12,15,17,20,27,50`) există elementul cu valoa `x=23`, se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente din tablou ale căror valori compară cu valoarea lui `x` pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6**

3. Variabilele `garda1` și `garda2` memorează câte un număr real, reprezentând garda la sol (măsurată metri) pentru două motociclete. Declarați corespunzător variabilele precizate și scrieți o secvență instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul `la fel`, dacă cele două motocicl au aceeași gardă la sol, mesajul `prima sus` dacă prima are garda la sol mai mare, sau mesajul `a do sus`, dacă a doua are garda la sol mai mare. **(6**

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

1. Se citesc două numere naturale, `x` și `y` ($2 \le x < y$), și se cere să se scrie numărul valorilor naturale intervalul `[x,y]` cu trei divizori pozitivi impari.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
Exemplu: dacă `x=4` și `y=50`, se scrie `6` (pentru valorile `9`, `18`, `25`, `36`, `49`, `50`). **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numărul natural `n` ($n \in [2,50]$), apoi `n` num naturale din intervalul $[0,10^2)$, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul modifică tablou memorie, înlocuind fiecare element al tabloului care are cifra zecilor în mulțimea `{2,3}` cu valoarea Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru `n=11` și tabloul `(9,2,20,75,35,20,40,59,23,16,34)` se obține tab `(9,2,23,75,23,23,40,59,23,16,23)`, iar pentru `n=4` și tabloul `(2,0,2,3)` se obține tot `(2,0,2,` **(10**

3. Pentru a studia un metal, s-a urmărit comportamentul său într-o succesiune de pași, la fiecare pas met fiind supus unei anumite temperaturi. Pașii sunt numerotați cu valori naturale consecutive, începând la `1`. Un pas se numește **reprezentativ** dacă la niciunul dintre pașii anteriori nu este utilizată o temperat strict mai mare decât la acest pas.
Fișierul `bac.txt` conține cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0,10^4]$, separate prin câte spațiu, reprezentând temperaturile la care este supus metalul, în ordinea pașilor corespunzători. Se c să se afișeze pe ecran, separați prin câte un spațiu, pașii reprezentativi pentru datele din fișier. Proiec un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele `7 4 9 10 10 10 3 9 2 10 10 8 2 30`
se afișează pe ecran `1 3 4 5 6 10 11 14`
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8**

60. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

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

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați numerele pe care le pot memora variabilele întregi **x** și **y**, astfel încât valoarea expresiei C/C++ alăturate să fie **1**.

```
y%x-(x/y)*3!=0
```

a. **x=25** și **y=75** **b.** **x=25** și **y=15** **c.** **x=15** și **y=0** **d.** **x=10** și **y=30**

2. Variabila **x** este de tip **char**. Indicați ce se afișează pe ecran în urma executării secvenței alăturate.

```
x='2'; x=x+3;
cout<<x; | printf("%c",x);
```

a. **5** **b.** **23** **c.** **'2'3** **d.** **"2+3"**

3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (**6,7,11,15,16,25,30**) există elementul cu valoarea **x=11**, se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicării metodei indicate.

a. **15**, **16**, **11** **b.** **15**, **7**, **11** **c.** **6**, **11** **d.** **6**, **7**, **11**

4. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea **1** oricare ar fi numărul nenul memorat în variabila reală **x**.

a. `ceil(x)*ceil(x)==x*x` **b.** `ceil(x)<=x`

c. `ceil(ceil(x))==ceil(x)` **d.** `ceil(x)==1/x`

5. În secvența de instrucțiuni alăturată, toate variabilele sunt întregi și memorează numere naturale. Indicați o instrucțiune care atribuie lui **s** aceeași valoare ca cea obținută în urma executării secvenței alăturate, pentru orice valori nenule ale variabilelor **x** și **y** (**x<y**).

```
s=0;
for(i=x;i<=y;i++)
    s=s+i;
```

a. `s=y*(y-1)/2-x*(x-1)/2;` **b.** `s=y*(y-1)/2-x*(x+1)/2;`

c. `s=y*(y+1)/2-x*(x+1)/2;` **d.** `s=y*(y+1)/2-x*(x-1)/2;`

61. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

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

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați expresia C/C++ care are cea mai mare valoare, comparativ cu celelalte trei expresii.

a. `20*23/(2*2)` **b.** `20/2*23/2` **c.** `(20*23)/2` **d.** `(20*23)/2*2`

2. În secvența alăturată toate variabilele sunt întregi. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze:
`11001`

```
n=19;
while(n!=0)
{ cout<<n%2; | printf("%d",n%2);
  n=.........;
}
```

a. `n*2` **b.** `n/2` **c.** `n+2` **d.** `n-2`

3. Aplicând metoda căutării binare pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional `(2011,2013,2015,2017,2019,2021,2023)` există elementul cu valoarea `x`, aceasta a fost comparată cu trei elemente. Indicați două valori posibile ale lui `x`.

a. `2019,2025` **b.** `2017,2019` **c.** `2013,2017` **d.** `2011,2013`

4. În secvențele de mai jos, toate variabilele sunt de tip întreg. Indicați secvența de instrucțiuni care interschimbă valorile memorate în variabilele întregi `x` și `y`.

a.
```
x=x-y;
y=x+y;
x=x+y;
```
b.
```
x=x-y;
y=x-y;
x=x+y;
```
c.
```
y=x+y;
x=y-x;
y=y-x;
```
d.
```
y=x+y;
x=x+y;
y=y-x;
```

5. Indicați un număr care poate fi memorat în variabila reală `x`, astfel încât expresia C/C++ alăturată să aibă valoarea `1`.

```
ceil(x)-x<0.2
```

a. `0.4` **b.** `1.16` **c.** `1.4` **d.** `1.84`

62. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

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 execut
│└ 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 structură de tip **pentru...execută**. **(6p**

2. Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional care memorează **7** numere naturale exis elementul cu valoarea **x=10**, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente ale tablou a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicării metodei indicate este: **20**, **2**, 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** pent **SAMSUNG**), iar variabila **pret** memorează prețul acestuia (număr real). Declarați variabilele **prod** **pret** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care afișează pe ecran, pe linii separate, date telefonului, precedate de cuvintele **PRODUCATOR**, respectiv **PRET**, scrise toate cu litere mari, ca exemplu.
Exemplu: dacă variabila **prod** memorează litera **A**, iar variabila **pret** memorează **1599.99** afișează:
PRODUCATOR APPLE
PRET 1599.99 **(6p**

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

1. Se citesc două numere naturale din intervalul **[1,10⁴]**, **a** și **b**, și se cere să se scrie produsul divizori naturali comuni lui **a** și **b**. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
Exemplu: dacă **a=20** și **b=12**, atunci se scrie valoarea **8** (**1·2·4=8**). **(10**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**n∈[1,10²]**), apoi un șir de numere naturale distincte din intervalul **[1,10⁹]**, elemente ale unui tablou unidimensional. Program afișează pe ecran termenii șirului, pe două linii separate, astfel încât prima linie să conțină mulțim celor care au mai puțin de trei cifre, iar a doua linie să conțină mulțimea celor care au mai mult de t cifre. Numerele de pe fiecare linie sunt afișate într-o ordine oarecare, iar dacă una dintre cele do mulțimi este vidă, se afișează pe ecran doar mesajul **nu exista**.

Exemplu: pentru **n=7** și tabloul **(124,49,957,9000,2,5237,100000)** se pot afișa pe ecran valorile alăturate. **(10p.)**

```
49 2
9000 5237 100000
```

3. La un concurs se acordă premiile I și al II-lea. Fiecare premiant este recompensat cu câte o carte, ca are un preț egal pentru toți cei cu același premiu. Prețurile cărților alese pentru premiile I și al II-lea su stabilite astfel încât să fie în ordine strict descrescătoare, iar pentru fiecare premiu să se ia considerare cel mai mare preț pentru care există suficiente cărți propuse, în condițiile precizate.
Fișierul **bac.txt** conține pe prima linie două numere naturale din intervalul **[1,20]**, **n1** și **n** reprezentând numărul concurenților care primesc premiile I, respectiv al II-lea, iar pe a doua linie un de cel mult **10⁶** numere naturale din intervalul **[10,10³]**, separate prin câte un spațiu, fiecare num reprezentând prețul unei cărți propuse pentru premiere.
Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, în ordine strict descrescătoare, prețurile cărți alese, corespunzătoare celor două premii, iar dacă nu există două astfel de prețuri, se afișează mesa **nu exista**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține valorile
3 2
500 100 25 100 200 100 20 10 200 100 75 52 15 52 20 20 10 30 20 15 100
se afișează pe ecran, în această ordine, numerele **100 52**.

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

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

63. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_C-Cpp_Subiect.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate.

```
6.3/20+24
```

a. `0` **b.** `24` **c.** `24.315` **d.** `24.9`

2. În secvența de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

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

```
0 0 0 0 0
0 2 2 2 2
0 2 4 4 4
0 2 4 6 6
0 2 4 6 8
```

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

a. `2+j` **b.** `2*j` **c.** `2+i+j` **d.** `2*i*j`

3. Elementele unui tablou unidimensional sunt, în această ordine, `(3,6,10,16,20,24,49)`. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea `x=22`, se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente cu care se compară valoarea `x` pe parcursul aplicării metodei indicate.

a. `16,6,24` **b.** `16,24,20` **c.** `49,24,20` **d.** `3,10,20,49`

4. Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate.

```
floor(sqrt(24))
```

a. `25` **b.** `24` **c.** `5` **d.** `4`

5. În secvența de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg și memorează numere naturale.

Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila `y` să memoreze valoarea 2^n ($n \in [0,15]$).

```
y=1; x=2;
while(n>0)
  if(.......){ x=x*x;  n=n/2; }
  else { y=y*x; n=n-1; }
```

a. `n%2==0` **b.** `n/2>=1` **c.** `n%4>2` **d.** `n/4<2`

64. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Speciala C · V04

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

1. Variabilele **x** şi **y** sunt de tip real. Indicați o expresie C/C++ echivalentă cu cea alăturată.	`!(x>25 || y<6)`

65. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Toamna August · V08

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

1. Variabilele `x` și `y` memorează câte un număr natural (`x≤y`). Indicați expresia C/C++ cu valoarea `1` dacă și numai dacă intervalul `[x,y]` **NU** conține niciun număr de două cifre.

66. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

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

1. Indicați expresia C/C++ care are valoarea `1` dacă și numai dacă numerele memorate în variabilele întregi `x` și `y` sunt pare.

67. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Pascal_Subiect_V03.pdf

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

1a 2c 3d 4b 5c	**5x4p.**

68. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

1. Indicați intervalul căruia îi aparține valoarea variabilei reale `x`, dacă și numai dacă expresia C/C++ de mai jos are valoarea `1`.

```
!(x<2004) && !(x<2005 || x>2024) && !(x>2025)
```

69. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_C-Cpp_Subiect.pdf

1. Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate.

```
20/25*20/2
```

70. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Pascal_Subiect.pdf

1. Indicați valoarea expresiei Pascal alăturate.

```
20 div 25*20 div 2
```

71. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Speciala C · V04

2026_Informatica_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_C-Cpp_Subiect_V04.pdf

1. Indicați expresia C/C++ a cărei valoare este egală cu **26**.

72. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Toamna August · V01

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

Ministerul Educaţiei şi Cercetării
Centrul Naţional pentru Curriculum şi Evaluare

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 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
```

2. Tabloul `C` este obţinut prin interclasarea descrescătoare a elementelor din tablourile unidimensionale `A=(128,78,8,5,3)` şi `B=(78,18,10,6,4,1)`, parcurse de la stânga la dreapta, la fiecare pa avându-se în vedere o pereche de elemente `(x,y)`, unde `x` este un element din `A`, iar `y` este u element din `B`. Scrieţi perechile avute în vedere, în ordinea prelucrării, pentru determinarea celui de a cincilea, respectiv a celui de al şaselea element obţinut în `C`. **(6p**

3. La sfârșitul unei zile, într-o casă de marcat a unui magazin sunt două tipuri de bancnote, de valo (cupiuri) cunoscute, din fiecare tip fiind prezente un anumit număr de exemplare.
Variabilele întregi `v1` și `n1` memorează cupiura, respectiv numărul de exemplare ale primului tip d bancnotă, iar variabilele întregi `v2` și `n2` memorează cupiura, respectiv numărul de exemplare ale celu de al doilea tip de bancnotă.
Scrieţi o secvenţă de instrucţiuni C/C++ în urma executării căreia se afişează pe ecran suma totală d bani prezentă în casa de marcat. **(6p**

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

1. Un număr este reprezentat în baza `b` dacă cifrele sale aparţin intervalului `[0,b-1]`.
Se citesc două numere naturale, `n` și `b` (`b`∈ `[2,10]`), și se cere să se scrie `1`, dacă `n` este reprezentat în baz `b`, sau `-1` în caz contrar.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă `n=32412` și `b=8`, se scrie `1`, iar dacă `n=32412` și `b=3`, se scrie `-1`. **(10p.**

2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, `n` (`n`∈ `[2,50]`), apoi un șir d `2·n` valori, elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale, reprezentând date despre `n` flor de tipuri diferite. Pentru fiecare floare, tabloul memorează, pe poziții consecutive, în această ordine codul ei (un număr din intervalul `[10,10²]`) și o valoare naturală din intervalul `[1,9]`, reprezentân necesarul zilnic de lumină, dat în număr de ore. Programul afișează pe ecran codul florii cu cel mai mi necesar de lumină, iar dacă sunt mai multe astfel de flori, se alege cea care are codul cel mai mic.
Exemplu: pentru `n=6` și tabloul `(20,7,17,3,60,5,92,6,15,3,49,7)`
se afișează pe ecran `15` **(10p**

3. În cadrul testării unor echipamente de comunicații se transmite un șir de biți (`0` sau `1`), care conține c puțin un bit `1`, iar atât primul cât și ultimul bit sunt `0`. Șirul conține cel puțin un **mesaj de avertisment** d forma unui bit `1` sau a unei succesiuni de biți `1`, aflați pe poziții consecutive în șir. Lungimea mesajul este egală cu numărul biților care îl compun.
Fișierul `bac.txt` conține cel mult `10⁶` numere naturale din mulțimea `{0,1}`, reprezentând șirul de bi transmis. Numerele sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran biții care compu cel mai lung mesaj de avertisment din șirul aflat în fișier. Dacă există mai multe astfel de mesaje, s afișează doar biții unuia dintre acestea. Biții afișați sunt separați prin câte un spațiu. Proiectați u algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele `0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0`
se afișează pe ecran `1 1 1 1 1 1 1`
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p**
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p**

73. Informatica — Subiectul I, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

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

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

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
```

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (**5,7,15,19,21,23,25**) există elementul cu valoarea **x** se aplică metoda căutării binare. Scrieți mulțimea tuturor valorilor întregi posibile ale lui **x**, astfel încâ succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui **x** pe parcursul aplicăr metodei indicate să fie **19**, **23**, **21**. **(6p**

3. Variabilele întregi **p** și **r** memorează primul termen, respectiv rația unei progresii aritmetice. Știind c diferența dintre un termen al progresiei și termenul anterior este egală cu rația, scrieți o instrucțiun C/C++ prin care i se atribuie variabilei întregi **t** valoarea celui de al **3**-lea termen al progresiei. **(6p**

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

1. Numim **număr uniform** asociat unei valori naturale numărul obținut din aceasta prin eliminarea fie tuturor cifrelor sale pare, fie a tuturor cifrelor sale impare.
Exemplu: lui **19472** i se asociază numerele uniforme **197** și **42**.
Se citește un număr natural cu toate cifrele nenule, **n**, având cel puțin o cifră pară și cel puțin o cifr impară, și se cere să se scrie un număr obținut din cifrele numărului uniform impar asociat lui **n**, urmat de cifrele numărului uniform par asociat lui **n**, ca în exemplu.
Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă **n=19472**, se scrie numărul **19742**. **(10p**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, **n** (**n∈[2,20]**), apoi cele elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi nenule din intervalul **[−10⁹,10⁹]**. Programu afișează pe ecran mesajul **alterneaza** dacă în tablou nu există două numere pozitive sau două numer negative pe poziții consecutive, sau mesajul **nu alterneaza** în caz contrar.
Exemplu: pentru **n=5** și tabloul (**-32,15,−7,16,−20**) se afișează mesajul **alterneaza**
iar pentru **n=5** și tabloul (**-32,15,−7,16,20**) se afișează mesajul **nu alterneaza** **(10p**

3. De-a lungul timpului, o persoană a participat la mai multe concursuri de șah și de go. **Un rezultat motivar** corespunde unei poziții mai bune (cu un număr mai mic) în clasamentul unui concurs, comparativ c poziția obținută la concursul anterior de același tip.
Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult **10⁴** numere naturale, reprezentând rezultatele obținute la concursurile la care a participat, în ordine cronologică: pentru fiecare dintre rezultate, câte o pereche formată din poziția ocupată în clasamentul concursului corespunzător (un număr din intervalul **[1,300]**), urmată de valoarea **1**, dacă acesta a fost concurs de șah, sau de valoarea **2**, dacă acesta a fost concurs de go. Fiecare pereche se află pe câte o linie a fișierului, cu valorile separate printr-un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran numărul de rezultate motivante obținute la concursurile de **șah**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.
Exemplu: dacă fișierul conține numerele alăturate, pe ecran se afișează **3**
pentru că la șah a obținut trei rezultate motivante (poziția **3** după poziția **7**, poziția **1** după poziția **5** și poziția **1** după poziția **2**).

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

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