

Carmen Mincă

Informatică

clasa a IX-a

CAIET DE LABORATOR
profilul real neintensiv

Editura **LXS** Informatică

Toate drepturile asupra acestei lucrări aparțin editurii L&S INFOMAT.

Reproducerea integrală sau parțială a textului din această carte este posibilă doar cu acordul în scris al editurii L&S INFOMAT.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

CARMEN, MINCĂ

**Informatică : clasa a IX-a : caiet de laborator,
profilul real neintensiv / Carmen Mincă. - București :**

Editura L&S INFO-MAT, 2005

Bibliogr.

ISBN 973-7658-01-9

004(075.35)

ATENȚIE!

După confirmarea plății, fiecare carte poate fi descărcată de maximum 5 ori și este disponibilă 30 de zile.

Fiecare PDF este securizat în 28 de zone cu watermark invizibil (id comandă, e-mail, nume) pentru a nu putea fi distribuit pe alte căi virtuale.

ebooks.infobits.ro

Adresa: Aleea Aviatiei nr. 10, Voluntari, Ilfov;

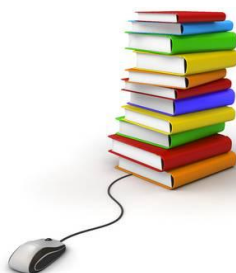
Mobil: 0727.731.947;

E-mail: comenzi@ls-infomat.ro;

www.manuale-de-informatica.ro

Biblioteca Digitală de Informatică "Tudor Sorin"

www.infobits.ro



Testul 1

Noțiunea de algoritm. Caracteristici

Varianta A

1. Se consideră următoarea listă de cuvinte: **rezultatelor, ieșire, codificarea, intrare, operații, informațiilor, finită, programare**. Completați punctele de suspensie cu cuvintele, din listă, corespunzătoare astfel încât afirmațiile să fie corecte:

- a) Un algoritm este o succesiune și bine ordonată de bine definite, care realizează o prelucrare a datelor de, oferind rezultatele dorite: datele de
- b) O primă etapă în scrierea unui algoritm constă în analiza problemei, identificarea de prelucrat și a cerute.
- c) După elaborarea algoritmului corespunzător rezolvării unei probleme se realizează algoritmului într-un limbaj de

2.1. Care dintre următoarele succesiuni de operații poate constitui un algoritm?

- | | |
|--|--|
| <p>a)</p> <p>Pas 1. Scrie 1</p> <p>Pas 2. Scrie 2</p> <p>Pas 3. Mergi la pasul 1.</p> | <p>c)</p> <p>Pas 1. Citeste un numar a</p> <p>Pas 2. Citeste un numar b</p> |
| <p>b)</p> <p>Pas 1. Scrie 0</p> <p>Pas 2. Scrie \. '</p> <p>Pas 3. Scrie 3</p> <p>Pas 3. Mergi la pasul 3.</p> | <p>d)</p> <p>Pas 1. Citește un număr</p> <p>Pas 2. Înmulțește-1 cu 10</p> <p>Pas 3. Scrie numărul.</p> |

2.2. Care dintre succesiunile de operații de mai sus nu are proprietatea de finitudine, caracteristică unui algoritm?

3. Considerăm următoarele operații: 1) O1(a) citește valoarea numărului real a; 2) O2(a,b) calculează suma numerelor reale a și b; 3) O3(a,b) calculează rezultatul împărțirii numărului a la b; 4) O4(a) afișează valoarea numărului a. Care dintre succesiunile de operații de mai jos realizează afișarea și calcularea corectă a mediei aritmetice a două numere reale?

- | | | | |
|---|--|--|--|
| <p>a)</p> <p>O1 (a)</p> <p>O2 (a,b)</p> <p>O3 (a/2)</p> <p>O4 (a)</p> | <p>b)</p> <p>O1 (a)</p> <p>O1 (b)</p> <p>O4 (O3 (O2 (a,b) , 2))</p> | <p>c)</p> <p>O1 (a)</p> <p>O1 (b)</p> <p>O4 (O3 (a,b) , 2)</p> | <p>d)</p> <p>O1 (a)</p> <p>O1 (b)</p> <p>O3 (O2 (a,b) , 2)</p> |
|---|--|--|--|

Varianta B

1. Se consideră următoarea listă de cuvinte: *logice, ieșire, sintaxă, operațiile, intrare, semantică, pseudocod, verificat*. Completați punctele de suspensie cu cuvintele, din listă, corespunzătoare astfel încât afirmațiile să fie corecte:

- a) Algoritmul specifică pe care le are de executat calculatorul pentru ca în urma prelucrării datelor de să se obțină datele de așteptate.
- b) Cele mai utilizate forme convenționale de reprezentare a algoritmilor sunt: logice și limbajele de tip
- c) Programul obținut prin codificarea algoritmului corespunzător rezolvării unei probleme urmează a fi pentru a fi depistate eventualele erori de sau

2.1. Care dintre următoarele succesiuni de operații poate constitui un algoritm?

- | | |
|---|---|
| <p>a)</p> <p>Pas 1. Citeste un număr a</p> <p>Pas 2. Scrie 1/a</p> | <p>c)</p> <p>Pas 1. Scrie 1</p> <p style="padding-left: 40px;">Mergi la pasul 3</p> <p>Pas 2. Scrie 2</p> <p>Pas 3. Mergi la pasul 3.</p> |
| <p>b)</p> <p>Pas 1. Scrie 1</p> <p>Pas 2. Scrie '/'</p> <p>Pas 3. Scrie 3</p> | <p>d)</p> <p>Pas 1. Citește un număr</p> <p>Pas 2. Adună-1 cu 10</p> <p>Pas 3. Scrie numărul.</p> |

2.2. Care dintre succesiunile de operații de mai sus nu are proprietatea de finitudine, caracteristică unui algoritm?

3. Considerăm următoarele operații: 1) O1(a) citește valoarea pozitivă a numărului real a; 2) O2(a,b) calculează produsul numerelor a și b; 3) O3(a) calculează rădăcina pătrată a numărului a; 4) O4(a) afișează valoarea numărului a. Care dintre succesiunile de operații de mai jos realizează afișarea și calcularea corectă a mediei geometrice a două numere reale pozitive?

- | | | | |
|---|--|--|--|
| <p>a)</p> <p>O1(a)</p> <p>O2(a,b)</p> <p>O3(a)</p> <p>O4(a)</p> | <p>b)</p> <p>O1(a)</p> <p>O1(b)</p> <p>O4(O3(O2(a,a)))</p> | <p>c)</p> <p>O1(a)</p> <p>O1(b)</p> <p>O4(O3(a,b))</p> | <p>d)</p> <p>O1(a)</p> <p>O1(b)</p> <p>O4(O3(O2(a,b)))</p> |
|---|--|--|--|

Testul 2

Obiectele cu care lucrează algoritmi și operațiile permise.

Varianta A

1. Să se precizeze tipul fiecărei date din lista următoare:

a) 1.725 b) -100 c) 'abcdar' d) -20.3 e) 'a' f) TRUE

2. Fie a și b două variabile de tip întreg, iar c și d două variabile reale. Care dintre operațiile de mai jos sunt permise ?

a) $c+d$ b) $b+(\text{TRUE}<d)$ c) $\text{NOT}(c<1) \text{ AND } a$
d) $a \text{ MOD } d$ e) $\text{NOT}(a)$ f) $(a<'d') \text{ OR } (a=c)$
g) $--b+c$ h) $b \text{ DIV } a$

3. Scrieți în limbajul pseudocod următoarele expresii algebrice:

a)
$$\frac{2a+5+2(2b-3)}{a^2-b}$$
 b)
$$\frac{\frac{x}{y} - \frac{y}{x}}{x+y}$$
 c)
$$\frac{3xyz}{1+y^{-2}+z}$$

$$\frac{\quad}{x^2 - z^2}$$

4. Fie următoarele expresii scrise în pseudocod:

a) $(a*b+b*a)/d*c/(a-b)$ b) $x*2/y*5.75$
c) $x/y/x/2+x/(x/y+7.5/y)$ d) $3/(1/a+1/b-1/c)$

4.1. Scrieți în formă algebrică expresiile de mai sus.

4.2. Precizați pentru fiecare operand conținut de expresia de la punctul c), natura lui.

5. Scrieți în limbajul pseudocod următoarele condiții logice:

a) numărul natural n este un număr par divizibil cu 17;
b) $x \in [a, b]$, $x, a, b \in \mathbb{R}$
c) cel puțin una din variabilele logice x și y are valoarea TRUE
d) $x>0$, $y<0$, $z>0$, $x, y, z \in \mathbb{R}$

6. Care este condiția ca numărul întreg conținut de variabila m să fie un multiplu comun al valorilor variabilelor întregi a și b ?

- a) $(m \bmod a=0) \text{ or } (m \bmod b=0)$
- b) $(a \bmod m=0) \text{ or } (b \bmod m=0)$
- c) $(m \bmod a=0) \text{ and } (m \bmod b=0)$
- d) $(a \bmod m=0) \text{ and } (a \bmod m=0)$

7. Evaluați expresiile de mai jos precizând rezultatul și tipul expresiilor:

- a) $3*x-2/2$, unde x este o variabilă întreagă ce conține valoarea 2;
- b) $x>2-5$, unde x este o variabilă întreagă ce conține valoarea 7;
- c) $(x<a) \text{ or } (x\geq b)$, unde x, a, b sunt variabile reale, $x=-10$, $a=2.21$, $b=510.3$;
- d) $(2*x+1) \bmod 3$, unde x este o variabilă întreagă ce conține -3.

8. Care dintre următoarele expresii au valoarea de adevăr **TRUE** dacă și numai dacă numerele întregi conținute de variabilele x și y sunt numere impare consecutive?

- a) $(x-y=2) \text{ and } (y-x=2) \text{ and } (x \bmod 2\neq 0)$
- b) $((x-y=2) \text{ or } (y-x=2)) \text{ and } (y \bmod 2\neq 0)$
- c) $(x-y=2) \text{ or } (x \bmod 2\neq 0)$
- d) $y=x\pm 2$

9. Fie expresia logică: $\text{not}(a \bmod b\neq 0) \text{ and } (b \bmod a=0)$. Care dintre următoarele valori pot fi atribuite variabilelor întregi a și b , astfel încât în urma evaluării expresiei, expresia să aibă valoarea de adevăr **TRUE**?

- a) $a=7 \quad b=13$ b) $a=-1 \quad b=1$ c) $a=14 \quad b=28$ d) $a=41 \quad b=1$

10. Care dintre expresiile logice de mai jos sunt echivalente cu expresia: $\text{not}((a>c) \text{ or } (c>b)) \text{ and } (b\leq d)$?

- a) $\text{not}(a>c) \text{ or } \text{not} (c>b) \text{ and } (b\leq d)$
- b) $\text{not}(a>c) \text{ and } (c>b) \text{ and } (b\leq d)$
- c) $(a\leq c) \text{ and } (c\leq b) \text{ and } (b\leq d)$
- d) $\text{not}(a>c) \text{ and } \text{not}(c>b) \text{ and } (b\leq d)$

11. Dacă $a=12$, $b=16$, $c=20$, care dintre expresiile de mai jos produce valoarea **FALSE** în urma evaluării ei?

- a) $(c-b) * (c+b) > a*a$
- b) $(a+b-c) * (a+c-b) * (b+c-b) > 0$
- c) $((c-b) * (c+b) = a*a) \text{ or } ((a-b) * (a+b) = c*c) \text{ or } ((b-a) * (b+a) = c*c)$
- d) $(a<b) \text{ and } (b<c)$

Varianta B

1. Să se precizeze tipul fiecărei date din lista următoare:

a) 125 b) -1.05 c) 'r' d) FALSE e) 'aBC' f) -100

2. Fie **a** și **b** două variabile de tip întreg, iar **c** și **d** două variabile reale. Care dintre operațiile de mai jos sunt permise ?

a) **c>d** b) **a*b+(c<d)** c) **not(c) AND a**
 d) **c DIV a** e) **-+a** f) **('ab'<'cd')AND(d<c)**
 g) **a+b+TRUE** h) **a MOD b**

3. Scrieți în limbajul pseudocod următoarele expresii algebrice:

a)
$$\frac{10 + y - 2z}{x^2 - z^2}$$
 b)
$$\frac{1 + y}{x} - \frac{1 - z}{a - 6}$$
 c)
$$\frac{1+yx}{\frac{x}{x^2+y^2} - \frac{x^2-y^2}{y}}$$

4. Fie următoarele expresii scrise în pseudocod:

a) **(a/b+b/a)*d/c*(a-b)** b) **x/0.2+y*5**
 c) **x/y*x/0.35-x/y/2/y** d) **3/(b/a+a/b-b/c)**

4.1. Scrieți în formă algebrică expresiile de mai sus.

4.2. Precizați pentru fiecare operand conținut de expresia de la punctul c), natura lui.

5. Scrieți în limbajul pseudocod următoarele condiții logice:

a) numărul întreg **n** este un număr impar divizibil cu 21;
 b) **x** \notin **[a,b)** , **x,a,b** $\in \mathbb{R}$
 c) cel puțin una din variabilele logice **x** și **y** are valoarea **FALSE**
 d) **x>0** , **y<z<0** , **x,y,z** $\in \mathbb{R}$

6. Care este condiția ca numerele întregi conținute de variabilele **a** și **b** să fie impare ?

a) **(a mod 2=1) and (b mod 2=1)**
 b) **(a mod 2=1) or (b mod 2=1)**
 c) **(a mod 2 \neq 0) or (b mod 2 \neq 0)**
 d) **(a mod 2 \neq 0) and (b mod 2 \neq 0)**

7. Evaluați expresiile de mai jos precizând rezultatul și tipul expresiilor:

- a) $x \text{ div } (3-6)$ unde x este o variabilă întreagă ce conține valoarea 7;
- b) $(y-5>2)$ or $(y\leq 13)$, unde y este o variabilă reală ce conține valoarea 13;
- c) $8/2-x/5$, unde x este o variabilă întreagă ce conține valoarea 40;
- d) $(a<x) \text{ and } (x<b)$, unde x , a și b sunt variabile de tip șir de caractere, $x='abc'$, $a='aabcd'$, $b='abcd'$.

8. Care dintre următoarele expresii au valoarea de adevăr **TRUE** dacă și numai dacă valoarea conținută de variabila reală x este un număr natural?

- a) $(x=[x]) \text{ or } (x>0)$
- b) $(x-[x]=0) \text{ or } (x>0)$
- c) $(x=[x]) \text{ and } (x>0)$
- d) $(x=[x]) \text{ and not } (x<0)$

9. Fie expresia logică: $\text{not}(a \bmod b \neq 0) \text{ or not}(b \bmod a \neq 0)$. Care dintre următoarele valori pot fi atribuite variabilelor întregi a și b , astfel încât în urma evaluării expresiei, expresia să aibă valoarea de adevăr **TRUE**?

- a) $a=10$ $b=13$ b) $a=-21$ $b=15$ c) $a=14$ $b=2$ d) $a=41$ $b=100$

10. Care dintre expresiile logice de mai jos sunt echivalente cu expresia: $\text{not}(a\geq b) \text{ and not}((a\leq c) \text{ and } (c\leq b))$?

- a) $(a\geq b) \text{ and not } (a\leq c) \text{ and } (c\leq b)$
- b) $\text{not}(a\geq b) \text{ and } (\text{not}(a\leq c) \text{ or not}(c\leq b))$
- c) $\text{not}(a\geq b) \text{ and not}(a\leq c) \text{ or not}(c\leq b)$
- d) $(a<b) \text{ and } ((a>c) \text{ or } (c>b))$

11. Dacă $a=4$, $b=16$, $c=8$, care dintre expresiile de mai jos produc valoarea **FALSE** în urma evaluării lor?

- a) $(c-b) * (b-a) * (a-c) > 0$
- b) $(a*b-c*c \geq 0) \text{ and } (2*c \leq a+b)$
- c) $\text{not}(2*a*b / (a+b) < c)$
- d) $(a-b) + (b-c) + (c-a) \leq 0$

12. Dacă a și b sunt două variabile ce conțin numere naturale, atunci expresia logică: $(a \bmod 100 = b \bmod 100) \text{ and } (a > 99) \text{ and } (b > 99)$ produce **TRUE** pentru valorile:

- a) $a=132$ b) $a=12321$ c) $a=100$ c) $a=4123$
 $b=32$ $b=102121$ $b=10$ $b=2143$

Testul 3

Operațiile pe care le efectuează un algoritm. Operații de intrare/iesire

Varianta A

1. Ce se afișează în urma efectuării secvenței de operații următoare, dacă valorile citite succesiv sunt 10 și 1.2?

citește a	a) 10	c) 1.2 10
citește a		
scrie a	b) 1.2	d) 10 1.2

2. În tabelul următor sunt prezentate în prima linie mai multe secvențe de operații. Asociați fiecărei secvențe datele de ieșire (conținute de linia a doua a tabelului) obținute prin efectuarea acestora, dacă valoarea citită este 5.

a) citește a scrie a scrie a	b) citește a scrie a	c) citește a scrie a+1 scrie a	d) citește a scrie a*a scrie a
1) 25 5	2) 6 5	3) 5	4) 5 5

3. Ce valori au fost citite dacă, în urma efectuării secvenței de operații următoare, sunt afișate valorile 6 4 24?

citește a	a) 6 4 24	c) 6 6 4
citește b, a	b) -10 4 6	d) -10 6 4
scrie a, b, a*b		

4. Pentru ce valori date variabilelor a, b și c (în această ordine), la finalul executării operațiilor de mai jos, se va afișa valoarea TRUE?

citește a, b, c	a) 2 5 10	c) 0 -9 0
scrie (c=a) or (b>c)	b) 2 -40 10	d) -9 4.6 5

5. Dacă valoarea citită este un număr natural cu trei cifre, identificați secvența a cărei efectuare determină afișarea sumei cifrelor numărului citit.

- a) citește n
scrie $n \text{ div } 100 + n \text{ div } 10 + n \text{ mod } 10$
- b) citește n
scrie $n \text{ div } 100 + (n \text{ div } 100) \text{ div } 10 + n \text{ mod } 10$
- c) citește n
scrie $n \text{ mod } 100 + (n \text{ div } 100) \text{ mod } 10 + n \text{ div } 10$
- d) citește n
scrie $n \text{ div } 100 + (n \text{ mod } 100) \text{ div } 10 + n \text{ mod } 10$

Varianta B

1. Ce se afișează în urma efectuării secvenței de operații următoare, dacă valorile citite succesiv sunt 10 și 13.2?

citește a	a) 10 13.2
scrie a	b) 13.2 10
scrie a	c) 13.2 13.2
citește a	d) 10 10

2. În tabelul următor sunt prezentate în prima linie mai multe secvențe de operații. Asociați fiecărei secvențe datele de ieșire (conținute de linia a doua a tabelului), obținute prin efectuarea acestora, dacă valoarea citită este -1.

a) citește a scrie a scrie -a	b) citește a scrie a	c) citește a scrie a scrie a+1	d) citește a scrie a mod 2 scrie a
1) -1	2) -1 1	3) -1 -1	4) -1 0

3. Ce valori au fost citite dacă, în urma efectuării secvenței de operații următoare, sunt afișate valorile 6 4 -2 ?

citește a citește b,a scrie a,a+b,b	a) -2 6 4 b) 3 6 -2	c) 3 -2 6 d) 6 4 -2
---	------------------------	------------------------

4. Pentru ce valori date variabilelor a, b și c (în această ordine) la finalul executării operațiilor de mai jos se va afișa valoarea TRUE?

citește a, b, c scrie not(c=a)and(b>c)	a) 2 5 10 b) 2 40 10	c) 0 9 0 d) -9 4.1 5
---	-------------------------	-------------------------

5. Dacă valoarea citită este 12345, identificați secvența a cărei efectuare determină afișarea triunghiului de numere alăturat.

3
234
12345

a) citește n scrie n div 1000 mod 10 scrie n div 100 mod 100 scrie n	c) citește n scrie n div 100 mod 10 scrie n div 100 mod 100 scrie n
b) citește n scrie n div 100 mod 10 scrie n div 1000 mod 10 scrie n	d) citește n scrie n div 100 mod 10 scrie n div 10 mod 1000 scrie n

Testul 4

Operații de atribuire

Varianta A

1. Ce valoare va reține variabila x după efectuarea următoarei secvențe de atribuire?

$x \leftarrow 1; y \leftarrow 3$

$x \leftarrow x+y; y \leftarrow x-y; x \leftarrow x-y$

a) 1

b) 3

c) 2

d) 4

2. Știind că variabila a reține valoarea 12, variabila b reține valoarea 4, variabila c reține valoarea 5, care este ordinea în care trebuie să fie scrise atribuirile următoare, astfel încât, după efectuarea lor, suma valorilor reținute de variabilele a și c să fie maximă în raport cu ordinea atribuirilor?

1) $b \leftarrow a-b-c$; 2) $c \leftarrow a-b-c$; 3) $a \leftarrow a-b-c$

a) 2) 1) 3); b) 1) 2) 3); c) 1) 3) 2) d) 2) 3) 1) .

3. Care dintre următoarele atribuii mărește valoarea variabilei reale x cu o treime din valoarea variabilei reale y ?

a) $x \leftarrow y+x/3$

b) $y \leftarrow y+x/3$

c) $x \leftarrow x+y*3$

d) $x \leftarrow x+y/3$

4. Fie n un număr natural format din 4 cifre. Indicați operația prin care se atribuie variabilei c valoarea primei cifre a numărului n :

a) $c \leftarrow n-1000*n \text{ div } 1000$

c) $c \leftarrow n \text{ DIV } 1000$

b) $c \leftarrow n/1000$

d) $c \leftarrow n \text{ MOD } 1000$

5. Se știe că variabila a reține valoarea 100, variabila b reține valoarea 14 și variabila t reține valoarea 0. Fie următoarea secvență de atribuire:

$a \leftarrow a-b; t \leftarrow t+1$

5.1. De câte ori trebuie executată secvența, astfel încât valoarea lui a să devină mai mică decât valoarea reținută de b ?

a) O dată. b) De trei ori. c) De opt ori. d) De șapte ori.

5.2. Ce valoare va avea variabila c în acest caz?

a) 1

b) 3

c) 8

d) 7

5.3. Scrieți două operații de atribuire prin efectuarea cărora o singură dată, variabilele a și t să rețină valorile rezultate la punctele anterioare.

Varianta B

1. Ce valoare va reține variabila x după efectuarea următoarei secvențe de atribuiri?

$x \leftarrow 10; y \leftarrow 3$	a) 7	b) -3
$x \leftarrow x-y; y \leftarrow x+y; x \leftarrow y-x$	c) 10	d) 3

2. Știind că variabila a reține valoarea 1, variabila b reține valoarea 2, variabila c reține valoarea 3, care este ordinea în care trebuie să fie scrise atribuirile următoare, astfel încât, după efectuarea lor, valoarea reținută de variabila c să fie maximă în raport cu ordinea atribuirilor?

1) $b \leftarrow a+c-b$; 2) $c \leftarrow a+b-c$; 3) $a \leftarrow b+c-a$

a) 2) 1) 3); b) 1) 2) 3); c) 3) 1) 2) d) 1) 3) 2) .

3. Care dintre următoarele atribuiri micșorează valoarea variabilei reale x cu o optime din valoarea variabilei reale y ?

a) $x \leftarrow (y-x)/8$ b) $x \leftarrow y-x/8$ c) $x \leftarrow x-x/8$ d) $x \leftarrow x-y/8$

4. Fie n un număr natural format din 3 cifre. Indicați operația prin care nu se atribuie variabilei c valoarea cifrei zecilor a numărului n :

a) $c \leftarrow n \text{ MOD } 100 \text{ DIV } 10$ c) $c \leftarrow n \text{ DIV } 10 - 10 * n \text{ DIV } 100$
b) $c \leftarrow n \text{ DIV } 10 \text{ MOD } 10$ d) $c \leftarrow n \text{ DIV } 10 - n \text{ DIV } 100 * 10$

5. Se știe că variabila a reține valoarea 0, variabila b reține valoarea 0 și variabila t reține valoarea 10. Fie următoarea secvență de atribuiri:

$b \leftarrow b+2; a \leftarrow a+b;$

5.1. Care este numărul minim de executări repetate ale secvenței, astfel încât valoarea variabilei b să devină cel puțin egală cu valoarea reținută de t ?

a) O dată. b) De trei ori. c) De patru ori. d) De cinci ori.

5.2. Ce valoare va avea variabila a în acest caz?

a) 10 b) 20 c) 30 d) 2

5.3. Scrieți cel mult trei operații de atribuire prin efectuarea cărora o singură dată, variabilele a și b să rețină valorile cerute la punctele anterioare.

Testul 5

Operații de decizie

Varianta A

1. Fie expresia $(x+y)/(x-y)$, unde x și y sunt numere reale. Care este secvența de operații prin efectuarea căreia variabilei E i se va atribui corect valoarea expresiei de mai sus?

- a) $E \leftarrow (x+y)/(x-y)$
- b) $\begin{cases} \text{dacă } x+y=0 \\ \text{atunci } E \leftarrow (x+y)/(x-y) \\ \text{altfel scrie 'eroare date'} \end{cases}$
- c) $\begin{cases} \text{dacă } x-y \neq 0 \\ \text{atunci } E \leftarrow (x+y)/(x-y) \\ \text{altfel scrie 'eroare date'} \end{cases}$
- d) $\begin{cases} \text{dacă } x-y=0 \\ \text{atunci } E \leftarrow (x+y)/(x-y) \\ \text{altfel scrie 'eroare date'} \end{cases}$

2. Care este condiția logică ce completează operația de decizie astfel încât, prin efectuarea ei, să se verifice dacă conținutul variabilei reale x este un număr întreg?

- $\begin{cases} \text{dacă } \dots\dots\dots \\ \text{atunci scrie 'Întreg'} \\ \text{altfel scrie 'Nu este întreg'} \end{cases}$
- a) $x=[x]$
 b) $[x*10] \bmod 10=0$
 c) $x-[x] \leq 0$
 d) $x=k, k \in \mathbb{Z}$

3. Indicați care dintre următoarele operații, în urma efectuării ei, va afișa mesajul 'DA' dacă și numai dacă numărul $x \in (a,b]$ sau mesajul 'NU' în caz contrar ($a,b,x \in \mathbb{R}, a \leq b$).

- a) $\begin{cases} \text{dacă } (x \geq a) \text{ OR } (x < b) \\ \text{atunci scrie 'DA'} \\ \text{altfel scrie 'NU'} \end{cases}$
- b) $\begin{cases} \text{dacă } (x > a) \text{ AND } (x < b) \\ \text{atunci scrie 'DA'} \\ \text{altfel scrie 'NU'} \end{cases}$
- c) $\begin{cases} \text{dacă not}((x \leq a) \text{ OR } (x > b)) \\ \text{atunci scrie 'DA'} \\ \text{altfel scrie 'NU'} \end{cases}$
- d) $\begin{cases} \text{dacă not}((x > b) \text{ AND } (x \leq a)) \\ \text{atunci scrie 'DA'} \\ \text{altfel scrie 'NU'} \end{cases}$

4. Știind că variabilele reale a și b conțin, inițial, aceeași valoare egală cu 10, stabiliți care este diferența absolută dintre valorile acestora la finalul execuției operației de decizie următoare:

- $\begin{cases} \text{dacă } a > b & \text{atunci } a \leftarrow 2*b-a \\ \text{altfel } b \leftarrow 2*a-b \end{cases}$
- a) 20; b) 0; c) 10;
 d) depinde de valoarea inițială.

5. Dacă $a=1$, $b=2$, $c=3$, asociați fiecărei operații de decizie din coloana din stânga rezultatul efectuării acesteia, conținut de coloana din dreapta:

a)	dacă $(a>b)$ and $(c>b)$ atunci scrie a,b,c altfel scrie c,b,a ■	1) 2 1 3
b)	dacă $(a+b<c)$ or $(c+b>a)$ atunci scrie c,a,b altfel scrie b,c,a ■	2) 1 3 2
c)	dacă $(a-c>0)$ and not($c\geq b$) atunci scrie a,b,c altfel scrie a,c,b ■	3) 3 2 1
d)	dacă $(a+b<c*a)$ and $(c+b>a*c)$ atunci scrie a,c,b altfel scrie b,a,c ■	4) 3 1 2

6. Fie a,b și m trei variabile întregi, $a=15$, $b=10$, $m=65$. Se consideră următoarea operație de decizie:

```

dacă  $(m \bmod a \neq 0)$  or  $(m \bmod b \neq 0)$ 
    atunci scrie  $m$ ;  $m \leftarrow m-1$ 
    ■

```

6.1. De câte ori trebuie executată operația, astfel încât valoarea logică a expresiei $(m \bmod a \neq 0)$ or $(m \bmod b \neq 0)$ să devină FALSE ?

a) O dată. b) De șase ori. c) De patru ori. d) De cinci ori.

6.2. Care este ultima valoare afișată în acest caz?

a) 1 b) 0 c) 61 d) 30

6.3. Cu ce valoare poate fi inițializată variabila m astfel încât prin executarea operației o singură dată să nu se afișeze nici o valoare?

a) 5 b) 3 c) 61 d) 90

7. Se citesc două numere reale pozitive a și b . Scrieți un algoritm care să afișeze valorile celor două variabile în ordinea crescătoare a cifrelor zecimilor.

Exemplu: Pentru $a=1.911$ și $b=5.75$ se vor afișa valorile: 5.75 1.911.
Pentru $a=1.059$ și $b=5.09$ se vor afișa valorile: 1.059 5.09 sau 5.09 1.059.

Varianta B

1. Fie expresia $x+y/x-y$, unde x și y sunt numere reale. Care este secvența de operații prin efectuarea căreia variabilei E i se va atribui corect valoarea expresiei de mai sus?

a) $E \leftarrow x+y/x-y$

b) $\begin{cases} \text{dacă } x-y \neq 0 \\ \text{atunci } E \leftarrow x+y/x-y \\ \text{altfel scrie 'eroare date'} \end{cases}$

c)

$\begin{cases} \text{dacă } y \neq 0 \\ \text{atunci } E \leftarrow x+y/x-y \\ \text{altfel scrie 'eroare date'} \end{cases}$

d)

$\begin{cases} \text{dacă } x \neq 0 \\ \text{atunci } E \leftarrow x+y/x-y \\ \text{altfel scrie 'eroare date'} \end{cases}$

2. Care este condiția logică ce completează operația de decizie următoare, astfel încât, prin efectuarea ei, să se verifice dacă conținutul variabilei întregi x este un număr cu două cifre?

$\begin{cases} \text{dacă } \dots\dots\dots \\ \text{atunci scrie 'Două cifre'} \\ \text{altfel scrie 'Nu are două cifre'} \end{cases}$

a) $(x < 100) \text{ and } (x > 10)$
b) $(x \leq 100) \text{ or } (10 \leq x)$
c) $x = ab$
d) $(9 < x) \text{ and } (x \leq 99)$

3. Indicați care dintre următoarele operații, în urma efectuării, va afișa mesajul 'DA' dacă și numai dacă numărul $x \notin [a, b)$ sau mesajul 'NU' în caz contrar ($a, b, x \in \mathbb{R}$, $a < b$).

a) $\begin{cases} \text{dacă } (x \geq a) \text{ AND } (x < b) \\ \text{atunci scrie 'DA'} \\ \text{altfel scrie 'NU'} \end{cases}$

b) $\begin{cases} \text{dacă } (x < a) \text{ OR NOT } (x < b) \\ \text{atunci scrie 'DA'} \\ \text{altfel scrie 'NU'} \end{cases}$

c) $\begin{cases} \text{dacă NOT } ((a \leq x) \text{ AND } (x \leq b)) \\ \text{atunci scrie 'DA'} \\ \text{altfel scrie 'NU'} \end{cases}$

d) $\begin{cases} \text{dacă NOT } ((x \leq b) \text{ OR } (x \geq a)) \\ \text{atunci scrie 'DA'} \\ \text{altfel scrie 'NU'} \end{cases}$

4. Știind că variabilele reale a și b conțin, inițial, aceeași valoare nenulă egală cu -5 , stabiliți care este partea întreagă a modulului raportului a/b la finalul execuției secvenței de instrucțiuni:

$\begin{cases} \text{dacă } a \leq b \\ \text{atunci } a \leftarrow b * a \\ \text{altfel } b \leftarrow a * a - 100 \end{cases}$

a) -5
b) 100
c) 5
d) depinde de valoarea inițială

5. Dacă $a=1$, $b=2$, $c=3$, asociați fiecărei operații de decizie din coloana din stânga rezultatul efectuării acesteia, conținut de coloana din dreapta:

a)	dacă $(a \leq b) \text{ or } (c < 0)$ atunci scrie a, b, c altfel scrie c, b, a	1) 2 1 3
b)	dacă $(a+b < a*b) \text{ or } (c > a)$ atunci scrie c, a, b altfel scrie b, c, a	2) 1 2 3
c)	dacă $(a-c > b) \text{ and not}(c < a)$ atunci scrie a, b, c altfel scrie a, c, b	3) 3 1 2
d)	dacă $(a < c-b) \text{ or } (b < c-a)$ atunci scrie a, c, b altfel scrie b, a, c	4) 1 3 2

6. Fie a, b și m trei variabile întregi, $a=40$, $b=15$, $d=2$. Se consideră următoarea operație de decizie:

```

dacă  $(a \bmod d \neq 0) \text{ or } (b \bmod d \neq 0)$ 
    atunci  $d \leftarrow d+1$ ; scrie  $d$ 

```

6.1. De câte ori trebuie executată operația, astfel încât valoarea logică a expresiei $(a \bmod d \neq 0) \text{ or } (b \bmod d \neq 0)$ să devină **FALSE** ?

a) O dată. b) De două ori. c) De trei ori. d) De patru ori.

6.2. Care este ultima valoare afișată în acest caz?

a) 1 b) 0 c) 5 d) 10

6.3. Cu ce valoare poate fi inițializată variabila d astfel încât prin executarea operației o singură dată să nu se afișeze nici o valoare?

a) 15 b) 20 c) 1 d) 0

7. Se citesc două numere reale pozitive a și b . Scrieți un algoritm care să afișeze valorile celor două variabile în ordinea crescătoare a cifrelor sutimilor.

Exemplu: Pentru $a=1.98$ și $b=5.759$ se vor afișa valorile: 5.759 1.98.

Pentru $a=1.099$ și $b=5.09$ se vor afișa valorile: 1.099 5.09 sau 5.09 1.099.

Testul 6

Noțiuni generale despre algoritmi

Evaluare sumativă

Varianța A

1. Se consideră următoarea secvență de operații:

```
citește a      {număr întreg}  
e ← a+10/a+0.5  
scrie 'e=', e
```

1.1. Clasificați datele prezente în secvența de mai sus în funcție de tipul și natura lor.

1.2. Enumerați operatorii, prezenți în secvență, în ordinea priorității lor.

1.3. Dacă valoarea citită este 4, ce valoare va avea variabila **e** la finalul efectuării secvenței? Precizați tipul acestei valori.

1.4. Clasificați operațiile ce formează secvența din enunț.

2. Transcrieți în limbajul pseudocod algoritmul de mai jos, descris în limbajul natural. Ce prelucrare realizează algoritmul?

Pas 1. Citește două numere reale **a** și **b**.

Pas 2. Dacă **a** este nenul atunci scrie rezultatul calculului **b/a**.

Altfel mergi la pasul 3.

Pas 3. Dacă **b** este nul atunci scrie '**ℕ**'.

Altfel scrie '**Ø**'.

3. 1) Completați punctele de suspensie din algoritmul de mai jos cu cuvintele cheie corespunzătoare sintaxei comenzilor:

```
..... n      {numar natural nenul}  
a ← n mod 10; b ← n div 10  
[ ..... b > 9  
  atunci  
  [ .....  
    [ ..... scrie '*'  
    altfel ..... '#'  
    ■  
  ..... n ← a*10+b; scrie n  
  ■  
■
```

3.2) Ce rezultat se afișează la terminarea executării algoritmului, dacă valoarea citită este 42?

a) *

b) #

c) 42

d) 24

3.3) Ce valoare este citită dacă la terminarea executării algoritmului se afișează #?

- a) 2005 b) 328 c) 135 d) 1

4. Se consideră următoarele operații:

- | | |
|--|---|
| <p>1) scrie a,b,c</p> <p>2) $\left\{ \begin{array}{l} \text{dacă } b > c \\ \quad \text{atunci } e \leftarrow b; b \leftarrow c; c \leftarrow e \end{array} \right.$</p> <p>3) citește a,b,c</p> | <p>4) $\left\{ \begin{array}{l} \text{dacă } a \leq c \\ \quad \text{atunci } e \leftarrow a; a \leftarrow c; c \leftarrow e \end{array} \right.$</p> <p>5) $\left\{ \begin{array}{l} \text{dacă } a > b \\ \quad \text{atunci } e \leftarrow a; a \leftarrow b; b \leftarrow e \end{array} \right.$</p> |
|--|---|

4.1. Dacă valorile citite sunt 3, 4, și 5, ce valori se afișează în urma efectărilor operațiilor de mai sus în ordinea: 3), 5), 4), 2), 1)?

- a) 4 3 5 b) 5 4 3 c) 5 3 4 d) 4 5 4

4.2. Dacă valorile citite sunt 3, 4, și 5, care este ordinea în care trebuie să fie scrise operațiile astfel încât, după efectuarea lor, valoarea reținută de variabila e să fie minimă în raport cu ordinea operațiilor?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a) 3), 4), 5), 2), 1) | c) 3), 4), 2), 5), 1) |
| b) 3), 2), 4), 5), 1) | d) 3), 2), 5), 4), 1) |

5. Fie a și b două variabile întregi, a=30, b=24. De câte ori trebuie executată secvența de operații următoare, astfel încât valoarea logică a expresiei a-b≠0 să devină FALSE ?

- | | |
|--|--|
| <pre> dacă a-b≠0 atunci dacă a>b atunci a←a-b altfel b←b-a </pre> | <p>a) O dată.</p> <p>b) De șase ori.</p> <p>c) De patru ori.</p> <p>d) De cinci ori.</p> |
|--|--|

6. Se citește un număr real x. Scrieți un algoritm care să afișeze valoarea f(x), f fiind o funcție f:ℝ→ℝ a cărei expresie analitică este:

$$f(x) = \begin{cases} 2x-6, & \text{dacă } x > -5 \\ -7, & \text{dacă } x = -5 \\ |x+8|, & \text{dacă } x < -5 \end{cases}$$

Exemplu: Pentru x=-10 se va afișa valoarea: 2.

Varianța B

1. Se consideră următoarea secvență de operații:

```

citește a      {număr întreg}
b←7.5
c←(a≥b)and TRUE or (a<0)
scrie 'c=',c

```

1.1. Clasificați datele prezente în secvența de mai sus în funcție de tipul și natura lor.

1.2. Enumerati operatorii prezenti în secvență în ordinea priorității lor.

1.3. Dacă valoarea citită este 5, ce valoare va avea variabila c la finalul efectuării secvenței? Precizați tipul acestei valori.

1.4. Clasificati operatiile ce formează secventa din enunt.

2. Scrieți în limbajul pseudocod algoritmul de mai jos, descris în limbajul natural. Ce prelucrare realizează algoritmul?

Pas 1. Citeste trei numere întregi a , b si d .

Pas 2. Dacă d este nul atunci scrie 'Fals'.
Altfel merqi la pasul 3.

Pas 3. Dacă restul împărțirii lui a la d este nul și restul împărțirii lui b la d este nul atunci scrie 'Adevărat'.
Altfel scrie 'Fals'.

3. 1) Completați punctele de suspensie din algoritmul de mai jos cu cuvintele cheie corespunzătoare sintaxei comenzilor:

```

..... n,m                {numere naturale}
dacă n*m≠0
    .....
    ..... (n-m) mod 10=0
            atunci scrie '*'
            ..... scrie n+m
    altfel ..... '#'

```

3.2) Ce rezultat se afișează la terminarea executării algoritmului, dacă valorile citite sunt 429 și 59?

- a) * b) # c) 429 d) 488

3.3) Ce valori sunt citite dacă la terminarea executării algoritmului se afișează #?

- a) 20 5 b) 0 2005 c) 1 35 d) 101 101

4. Se consideră următoarele operații:

- | | |
|---|---|
| <p>1) scrie a,b,c</p> <p>2) $\begin{cases} \text{dacă } a+b>c \\ \quad \text{atunci } e \leftarrow b; b \leftarrow c; c \leftarrow e \end{cases}$</p> <p>3) citește a,b,c</p> | <p>4) $\begin{cases} \text{dacă } a>b \\ \quad \text{atunci } e \leftarrow a; a \leftarrow c; c \leftarrow e \end{cases}$</p> <p>5) $\begin{cases} \text{dacă } b-c \leq a \\ \quad \text{atunci } e \leftarrow a; a \leftarrow b; b \leftarrow e \end{cases}$</p> |
|---|---|

4.1. Dacă valorile citite sunt 3, 4, și 5, ce valori se afișează în urma efectărilor operațiilor de mai sus în ordinea: 3), 2), 4), 5), 1)?

- a) 3 4 5 b) 5 4 3 c) 5 3 4 d) 4 3 5

4.2. Dacă valorile citite sunt 3, 4, și 5, care este ordinea în care trebuie să fie scrise operațiile astfel încât, după efectuarea lor, valoarea reținută de variabila e să fie maximă în raport cu ordinea operațiilor?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a) 3), 4), 5), 2), 1) | c) 3), 4), 2), 5), 1) |
| b) 3), 5), 2), 4), 1) | d) 3), 2), 5), 4), 1) |

5. Fie a și b două variabile întregi, a=60, b=25. De câte ori trebuie executată secvența de operații următoare, astfel încât valoarea logică a condiției $a*b \neq 0$ să fie FALSE ?

- | | |
|--|---|
| $\begin{cases} \text{dacă } a*b \neq 0 \\ \quad \text{atunci} \\ \quad \quad \begin{cases} \text{dacă } a>b \\ \quad \quad \text{atunci} \\ \quad \quad \quad a \leftarrow a \bmod b \\ \quad \quad \text{altfel} \\ \quad \quad \quad b \leftarrow b \bmod a \end{cases} \end{cases}$ | <p>a) O dată.</p> <p>b) De trei ori.</p> <p>c) De patru ori.</p> <p>d) De două ori.</p> |
|--|---|

6. Se citește un număr real x. Scrieți un algoritm care să afișeze valoarea $f(x)$, f fiind o funcție $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a cărei expresie analitică este:

$$f(x) = \begin{cases} 6 & , \text{ dacă } x \geq 2 \\ -7|x|+3 & , \text{ dacă } -5 \leq x < 2 \\ 2x-1 & , \text{ dacă } x < -5 \end{cases}$$

Exemplu: Pentru $x=-1$ se va afișa valoarea: -4.

Principiile programării structurate

Testul 7

Structura liniară

Varianta A

1. Se consideră următorul algoritm descris în pseudocod:

```

citește x    {numere reale}
dacă x=0
    atunci
        citește x
■
dacă x-5=0
    atunci
        f ← x
    altfel
        f ← 1/(x-5)
■
scrie f
    
```

Cerinte:

a) Precizați operațiile de bază care formează algoritmul.

b) Operațiile descrise de algoritm formează o structură liniară? Justificați răspunsul.

c) Scrieți domeniul de definiție al funcției f , precum și expresia ei analitică evaluată de algoritm.

2. Fie structurile liniare S_1 , S_2 , S_3 și S_4 , descrise mai jos:

S_1 :
 citește a
 S_2 :
 scrie a

S_3 :
 $a \leftarrow a * a$
 scrie a

S_4 :
 dacă $a < 0$
 atunci $a \leftarrow -a$
 ■

2.1. Se consideră următoarea structură liniară S : S_1 ; S_1 ; S_2 . Dacă valorile citite sunt 3 și 7, ce se va afișa în urma executării operațiilor din structura liniară S ?

- a) 3 b) 7 c) 3 7 d) 7 3

2.2. Fie structurile liniare A : S_1 ; S_3 și B : S_1 ; S_4 ; S_3 . Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- a) Structurile liniare A și B sunt echivalente.
 b) Cele două structuri furnizează aceleași rezultate numai pentru date de intrare de tip întreg.
 c) Structura B nu respectă principiile programării structurate.
 d) Dacă se citește o valoare pozitivă, atunci atribuirea $a \leftarrow -a$ din B nu se efectuează.

2.3. Ce se va afișa în urma executării operațiilor din structurile liniare **x**, **y**, **z** și **U**, ale căror descrieri sunt prezente în primul rând al tabelul de mai jos, dacă valoarea citită este -5? Asociați fiecărei structuri varianta de răspuns inclusă în al doilea rând al tabelului.

X: S1; S4; S2	Y: S1; S3; S2	Z: S1;S2;S4;S2	U: S1; S2; S3
a) -5 5	b) -5 25	c) 5	d) 25 25

2.4. Scrieți o structură liniară echivalentă cu structura **x**, de la 2.3., care să nu conțină operații decizionale.

3. Ce greșeală conține | citește a,b {numere reale}
algoritmul alăturat? c←√a*b; scrie c

4. Se consideră structură liniară ce conține secvența de operații:

citește x,y {numere întregi}
s←x*y mod 10 mod 3; scrie s

4.1. Ce valoare se va afișa în urma executării secvenței dacă valorile citite sunt -5 și 11?

a) 1 b) -2 c) 2 d) 3

4.2. Ce valori sunt citite, dacă în urma executării secvenței se va afișa 0?

a) 222 -31 b) 25 85 c) 2007 -69 d) -37 -12

4.3. Care este mulțimea valorilor pe care le poate avea variabila **s** în urma executării secvenței?

a) {0,1,2} b) {0, ±1, ±2, ±3} c) {0, ±1, ±2} d) N

5. Considerăm următorul algoritm:

citește a,c
a←a-c
citește b
b←b+c; m←(a+b)/2
scrie m

a) Ce valoare se va afișa dacă se vor citi valorile 21, 4 și 6?
b) Dacă primele două valori citite sunt 13 și -5, iar algoritmul a afișat valoarea 10, ce valoarea a fost introdusă pentru variabila **b**?

c) Ce valori pot fi citite astfel încât să fie afișată valoarea 2005?

6. Se citesc trei numere reale. Scrieți un algoritm prin care să se determine și să se afișeze valoarea celui mai mare număr citit, fără a se utiliza operația decizională.

Varianta B

1. Se consideră următorul algoritm descris în pseudocod:

```

citește x    {numere reale}
dacă x < -3
    atunci
        citește x
    ■
dacă x+1=0
    atunci
        f ← 2*x
    altfel
        f ← 5/(x+1)
    ■
scrie f
    
```

Cerințe:

a) Precizați operațiile de bază care formează algoritmul.

b) Operațiile descrise de algoritm formează o structură liniară? Justificați răspunsul.

c) Scrieți domeniul de definiție al funcției f , precum și expresia ei analitică evaluată de algoritm.

2. Fie structurile liniare S_1 , S_2 , S_3 și S_4 , descrise mai jos:

<p>S_1:</p> <pre> citește a </pre>	<p>S_2:</p> <pre> a ← a - a scrie a </pre>	<p>S_3:</p> <pre> dacă a < 0 atunci a ← 2*a ■ </pre>
<p>S_4:</p> <pre> scrie a </pre>		

2.1. Se consideră următoarea structură liniară S : S_1 ; S_4 ; S_4 . Dacă valoarea citită este 7, ce se va afișa în urma executării operațiilor din structura liniară S ?

- a) 7 b) 7 14 c) 7 7 d) -7 7

2.2. Fie structurile liniare A : S_1 ; S_2 și B : S_1 ; S_3 ; S_4 . Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- a) Structurile liniare A și B sunt echivalente.
 b) Cele două structuri furnizează aceleași rezultate dacă valoarea citită este un număr negativ.
 c) Structura B nu respectă principiile programării structurate.
 d) Dacă se citește o valoare pozitivă, atunci atribuirea $a \leftarrow 2*a$ din B nu se efectuează.

2.3. Ce se va afișa în urma executării operațiilor din structurile liniare x , y , z , v , ale căror descrieri sunt prezente în primul rând al tabelul de mai jos, dacă valoarea citită este -5? Asociați fiecărei structuri varianta de răspuns din al doilea rând al tabelului.

X: S1; S3; S4	Y: S1; S4; S2	Z: S1;S4;S3;S2	U: S1;S3;S4;S2
a) -5 -20	b) -5 -10	c) -10	d) -10 -20

2.4. Scrieți o structură liniară echivalentă cu structura x, de la 2.3., care să nu conțină operații decizionale.

3. Ce greșală conține | citește a,b {numere reale}
 algoritmul alăturat? $c \leftarrow 2*a*b / (a+b)$; scrie c

4. Se consideră structură liniară ce conține secvența de operații:

citește x,y {numere întregi}
 $s \leftarrow (x+y) \text{ div } 10 \text{ mod } 5$; scrie s

4.1. Ce valoare se va afișa în urma executării secvenței dacă valorile citite sunt 999 și 491?

a) 29 b) 4 c) 2 d) 0

4.2. Ce valori sunt citite, dacă în urma executării secvenței se va afișa 0?

a) 22 -31 b) 252 -85 c) 2007 -205 d) -374 -12

4.3. Care este mulțimea valorilor pe care le poate avea variabila s în urma executării secvenței?

a) $\{0,1,\dots,4\}$ b) $\{0, \pm 1, \dots, \pm 5\}$ c) $\{0, \pm 1, \dots, \pm 4\}$ d) N

5. Considerăm următorul algoritm:

citește a,c {numere naturale nenule}
 $a \leftarrow a*c$;
 citește b {număr natural nenul}
 $b \leftarrow b*c$;
 $m \leftarrow (a*a-b*b) / (c*c)$
 scrie m

- a) Ce valoare se va afișa dacă se vor citi valorile 5, 2 și 4?
- b) Dacă primele două valori citite sunt 13 și 5, iar valoarea afișată în urma efectuării algoritmului este 144, ce valoare a fost citită pentru variabila b?
- c) Ce valori pot fi citite astfel încât să fie afișată valoarea 15?

6. Se citesc trei numere reale. Scrieți un algoritm prin care să se determine și să se afișeze valoarea celui mai mic număr citit, fără a se utiliza operația decizională.

Principiile programării structurate

Testul 8

Structura alternativă

Varianta A

1. Se consideră următorul algoritm descris în pseudocod:

```

citește x    {numere reale}
dacă x < 1
    atunci
        f ← x * x
    altfel
        dacă x > 1
            atunci
                f ← 2 / (x - 1)
            altfel
                f ← 1
scrie f
    
```

Cerințe:

- Precizați operațiile de bază care formează algoritmul.
- Ce tipuri de structuri sunt utilizate în scrierea algoritmului?
- Scrieți domeniul de definiție al funcției f , precum și expresia ei analitică evaluată de algoritm.

2. Care dintre următoarele secvențe calculează în variabila reală **max** cea mai mare dintre valorile absolute ale variabilelor reale **a**, **b** și **c**?

a)

```

max ← |a|
dacă max < c
    atunci
        max ← |c|
        dacă max < b
            atunci max ← |b|
    
```

c)

```

dacă a < b
    atunci max ← |b|
    altfel max ← |a|
dacă max < c
    atunci max ← |c|
    
```

b)

```

max ← |a|
dacă max < |c|
    atunci
        max ← |c|
        dacă max < |b|
            atunci max ← |b|
    
```

d)

```

dacă |a| > |b|
    atunci max ← |a|
    altfel max ← |b|
dacă max < |c|
    atunci max ← |c|
    
```

3. Se consideră algoritmul:

```

citește n      {număr natural}
dacă n<10
    atunci scrie '*'
    altfel
        dacă n mod 10 mod 2≠0
            atunci scrie '**'
            atunci n←n div 10; scrie n
        ■
    ■
■

```

3.1. Ce se va afișa în urma executării algoritmului dacă valoarea citită este 2005?

- a) * b) ** c) 200 d) 2005

3.2. Care este cea mai mare valoare care poate fi citită pentru variabila n, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 9?

- a) 9 b) nu există c) 998 d) 98

4. Considerăm următoarele coduri ale structurilor alternative:

$\Gamma [s_1][s_2]$ pentru varianta:

```

dacă (condiție logică)
    atunci s1
    altfel s2
■

```

$\Gamma [s]$ pentru varianta:

```

dacă (condiție logică)
    atunci s3
■

```

unde s_1 , s_2 și s_3 sunt secvențe de operații.

4.1. Care sunt descrierile posibile ale algoritmului reprezentat codificat prin succesiunea $\Gamma_1 \Gamma_2 [s_1] \Gamma_3 [s_2][s_3]$?

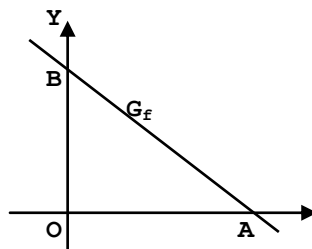
4.2. Folosindu-se numai codul $\Gamma[s_1][s_2]$, scrieți succesiunea care codifică structura alăturată.

```

dacă x>0
    atunci x←x+1
■

```

5. Se citesc două numere reale a și b . Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$. Scrieți un algoritm prin care să se decidă dacă graficul funcției f intersectează ambele axe de coordonate, caz în care se dorește să se determine aria triunghiului OAB ale cărui vârfuri sunt punctele de intersecție ale graficului funcției cu axele de coordonate.



Varianta B

1. Se consideră următorul algoritm descris în pseudocod:

```

citește x    {numere reale}
dacă x < -5
    atunci
        f ← x
    altfel
        dacă x ≤ 10
            atunci
                f ← -1
            altfel
                f ← x * x - x + 1
scrie f
    
```

Cerințe:

- Precizați operațiile de bază care formează algoritmul.
- Ce tipuri de structuri sunt utilizate în scrierea algoritmului?
- Scrieți domeniul de definiție al funcției f , precum și expresia ei analitică evaluată de algoritm.

2. Care dintre următoarele secvențe calculează în variabila reală \min cea mai mică valoare dintre valorile absolute ale diferențelor $a-b$, $b-c$ și $c-a$?

a) $\min \leftarrow |a-c|$
 dacă $\min > |c-b|$
 atunci
 $\min \leftarrow |c-b|$
 dacă $\min > |b-a|$
 atunci
 $\min \leftarrow |b-a|$

c) dacă $a-b < b-c$
 atunci
 $\min \leftarrow |a-b|$
 altfel
 $\min \leftarrow |b-c|$
 dacă $\min > c-a$
 atunci
 $\min \leftarrow |c-a|$

b) $\min \leftarrow |a-b|$
 dacă $\min > b-c$
 atunci
 $\min \leftarrow |b-c|$
 dacă $\min > c-a$
 atunci
 $\min \leftarrow |c-a|$

d) dacă $|a-b| > |b-c|$
 atunci
 $\min \leftarrow |b-c|$
 altfel
 $\min \leftarrow |a-b|$
 dacă $\min > |c-a|$
 atunci
 $\min \leftarrow |c-a|$

3. Se consideră algoritmul:

```

citește n    {număr natural}
citește m    {număr natural}
    
```

```

dacă m=0
    atunci scrie '*'
    altfel
        dacă n mod m - m > 0
            atunci scrie '**'
            atunci  $n \leftarrow n \text{ div } m$ ; scrie n

```

3.1. Ce se va afișa în urma executării algoritmului dacă valorile citite sunt, în această ordine, 2005 199?

- a) * b) ** c) 2005 d) 10

3.2. Ce valoare poate fi citită pentru variabila n , astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze **?

- a) 10 b) nu există nici o valoare c) 0 d) 9

4. Considerăm următoarele coduri ale structurilor alternative:

$\Gamma [s_1][s_2]$ pentru varianta:

```

dacă (condiție logică)
    atunci  $s_1$ 
    altfel  $s_2$ 

```

$\Gamma [s]$ pentru varianta:

```

dacă (condiție logică)
    atunci  $s_3$ 

```

unde s_1 , s_2 și s_3 sunt secvențe de operații.

4.1. Care sunt descrierile posibile ale algoritmului reprezentat codificat prin succesiunea $\Gamma_1 [s_1] \Gamma_2 [s_2] \Gamma_3 [s_3]$?

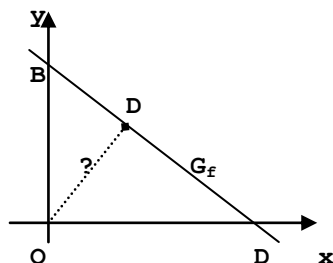
4.2. Folosindu-se numai codul $\Gamma[s_1][s_2]$, scrieți succesiunea care codifică structura alăturată.

```

dacă  $x \neq 0$ 
    atunci  $x \leftarrow x * x$ 

```

5. Se citesc două numere reale a și b . Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$. Scrieți un algoritm prin care să se calculeze distanța d de la originea O a sistemului de coordonate xOy la graficul funcției f .



Testul 9

Structura repetitivă: Cât timp...execută

Varianta A

1. Se consideră următoarea secvență:

```

citește n      {număr întreg}
a ← 0
cât timp n ≠ 0 execută
    n ← n - 2; a ← a + 1

```

Ce valoare reține variabila a în urma efectuării secvenței, dacă se citește valoarea 8? Dar dacă valoarea citită este -8?

2. Care trebuie să fie valoarea inițială a variabilei întregi x pentru ca prin efectuarea secvenței următoare, să se afișeze succesiunea: **XXXX**?

```

a ← FALSE
cât timp a = FALSE execută
    x ← x + 1; scrie 'X'; a ← a OR (x = 4)

```

- a) 0
- b) 4
- c) TRUE
- d) nu există nici o valoare

3. Se consideră secvența următoare:

```

..... (α)
cât timp n ≠ 0 execută
    ..... (β)
    n = n div 10

```

3.1. Care dintre următoarele operații completează secvența (în locul punctelor de suspensie α și β) astfel încât în urma efectuării ei, variabila întreagă c să conțină valoarea celei mai mici cifre a numărului natural memorat de variabila întreagă n ?

- a) $(\alpha) \ c \leftarrow 9$
 $(\beta) \ c \leftarrow n \bmod 10$

- b) $(\alpha) \ c \leftarrow 0$
 $(\beta) \ \begin{cases} \text{dacă } n \bmod 10 < c \\ \text{atunci } c \leftarrow n \bmod 10 \end{cases}$

- c) $(\alpha) \ c \leftarrow 9$
 $(\beta) \ \begin{cases} \text{dacă } n \bmod 10 < c \\ \text{atunci } c \leftarrow n \bmod 10 \end{cases}$

- d) $(\alpha) \ c \leftarrow n \bmod 10$
 $(\beta) \ \begin{cases} \text{dacă } n \bmod 10 < c \\ \text{atunci } c \leftarrow n \bmod 10 \end{cases}$

3.2. Dacă $n=1234$, $(\alpha) : c \leftarrow 0$ și $(\beta) : c \leftarrow c + n \bmod 10$, ce valoare va conține variabila c în urma efectuării secvenței?

- a) 0
- b) 1234
- c) 10
- d) 4

3.3. Dacă $n=12134$, $(\alpha): c \leftarrow 1$ și (β) :

$\left\{ \begin{array}{l} \text{dacă } c=n \bmod 10 \\ \text{atunci scrie 'T'; } n \leftarrow 0 \end{array} \right.$

ce se va afișa în urma efectuării secvenței (1)? Dar pentru $n=234$ (2)?

(1)	a) T T	b) T	c) 121	d) nimic.
(2)	a) T	b) 0	c) nimic	d) 234

4. Se consideră secvența următoare:

```

cât timp ..... execută
┌
│   dacă a>b
│   │   atunci a←a-b
│   │   altfel b←b-a
│   └─┬─┘
└─┬─┘
   └─┘

```

4.1. Dacă variabilele a și b conțin numere naturale nenule și în urma efectuării secvenței valorile celor două variabile devin egale, care este condiția logică care înlocuiește punctele de suspensie?

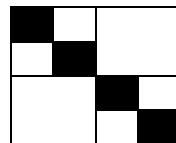
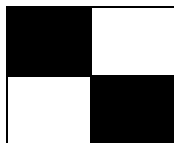
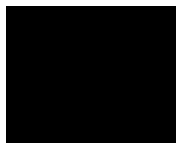
- a) $a \geq b$ b) $b \geq a$ c) $a \neq b$ d) $a = b$

4.2. Dacă condiția structurii repetitive este $a \neq b$, variabila a este inițializată cu 0, iar b cu 27, de câte ori se va executa operația alternativă din secvență?

- a) de 27 ori; b) de 0 ori; c) o dată; d) de o infinitate de ori.

4.3. Dacă condiția structurii repetitive este $a \neq b$, iar variabilele a și b conțin numere naturale nenule, ce reprezintă valoarea comună a celor două variabile rezultată în urma efectuării secvenței?

5. O suprafață patratică, suportă următoarele transformări cromatice:



Transformările cromatice continuă, după aceeași regulă, până când numărul pătratelor albe este cel puțin egal cu n , $n \in \mathbb{N}$.

Scrieți un algoritm care să determine numărul minim de transformări (t) ce au loc până când se obțin cel puțin n pătrate albe, afișându-se și numărul pătratelor negre (ng), respectiv albe (a) conținute de suprafață.

Exemple numerice: a) $n=3 \rightarrow t=2, ng=4, a=6$; b) $n=10$ sau $11 \rightarrow t=3, ng=8, a=14$; c) $n=100 \rightarrow t=6, ng=64, a=126$.

Varianta B

1. Se consideră următoarea secvență:

```

citește n      {număr întreg}
a ← 0
cât timp n < 0 execută
    n ← n + 2
    a ← a + 1

```

Ce valoare reține variabila a în urma efectuării secvenței, dacă se citește valoarea -6 ? Dar dacă valoarea citită este 6 ?

2. Care trebuie să fie valoarea inițială a variabilei întregi x pentru ca prin efectuarea secvenței următoare, să se afișeze succesiunea: **XXXXX**?

```

a ← TRUE
cât timp a = TRUE execută
    x ← x - 1; scrie 'X'; a ← a AND (x ≠ 5)

```

- a) TRUE
- b) 10
- c) 9
- d) nu există nici o valoare

3. Se consideră secvența următoare:

```

..... (α)
cât timp n > 0 execută
    ..... (β)
    n = n div 10

```

3.1. Care dintre următoarele operații completează secvența (în locul punctelor de suspensie ∞ și β) astfel încât în urma efectuării ei, variabila întreagă c să conțină prima cifră a numărului natural nenul

memorat de variabila întreagă n , dacă cifrele acestuia sunt în ordine crescătoare (exemplu: $n=1337 \rightarrow c=1$), sau -1 în caz contrar ($n=1324 \rightarrow c=-1$)?

a) (∞) $c \leftarrow 0$
 (β) dacă $n \bmod 10 \leq c$
 atunci $c \leftarrow n \bmod 10$
 altfel $c \leftarrow -1$

b) (∞) $c \leftarrow n \bmod 10$
 (β) dacă $n \bmod 10 < c$
 atunci $c \leftarrow n \bmod 10$
 altfel $c \leftarrow -1$

c) (∞) $c \leftarrow 10$
 (β) dacă $n \bmod 10 \leq c$
 atunci $c \leftarrow n \bmod 10$
 altfel $c \leftarrow -1$

d) (∞) $c \leftarrow 0$
 (β) dacă $n \bmod 10 < c$
 atunci $c \leftarrow n \bmod 10$
 altfel $c \leftarrow -1$

3.2. Dacă $n=62524$, (∞): $c \leftarrow 0$ și (β): $c \leftarrow (c + n \bmod 10) \bmod 9$, ce valoare va conține variabila c în urma efectuării secvenței?

- a) 0
- b) 19
- c) 11
- d) 1

3.3. Dacă $n=52734$, $(\alpha): c \leftarrow 4$ și (β) :

dacă $c > n \bmod 10$
 atunci scrie 'T'

ce se va afișa în urma efectuării secvenței (1)? Dar pentru $n=234$ (2)?

(1)	a) T T	b) T	c) TTT	d) nimic.
(2)	a) nimic	b) 0	c) TT	d) 234

4. Se consideră secvența următoare:

```

cât timp ..... execută
┌─dacă a>b
│   atunci a←a mod b
│   altfel b←b mod a
└─

```

4.1. Dacă variabilele a și b conțin numere naturale nenule și în urma efectuării secvenței una dintre valorile variabilelor devine nulă, care este condiția logică care înlocuiește punctele de suspensie?

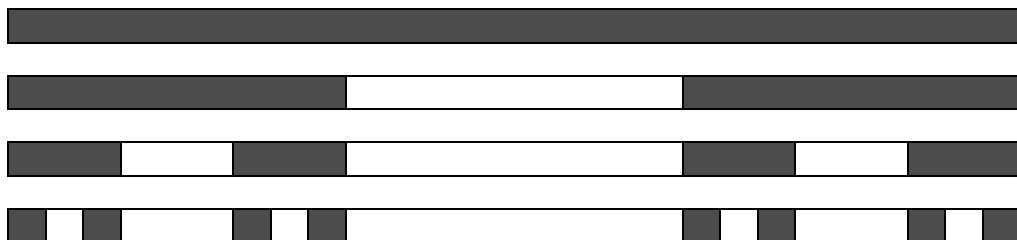
a) $a+b \geq 0$ b) $b*a \geq 0$ c) $a=0$ and $b=0$ d) $a*b \neq 0$

4.2. Dacă condiția structurii repetitive este $a*b \neq 0$, variabila a este inițializată cu 30, iar b cu 105, de câte ori se va executa operația alternativă din secvență?

a) de 2 ori; b) de 0 ori; c) o dată; d) de o infinitate de ori.

4.3. Dacă condiția structurii repetitive este $a*b \neq 0$, iar variabilele a și b conțin numere naturale nenule, ce reprezintă suma valorilor celor două variabile, rezultate în urma efectuării secvenței?

5. O suprafață dreptunghiulară, suportă următoarele transformări cromatice:



Transformările cromatice continuă, după aceeași regulă, până când numărul dreptunghiurilor albe este cel puțin egal cu n , $n \in \mathbb{N}^*$.

Scrieți un algoritm care să determine numărul minim de transformări (t) ce au loc până când se obțin cel puțin n pătrate albe, afișându-se și numărul pătratelor gri (g), respectiv albe (a) conținute de suprafață.

Exemple numerice: a) $n=3 \rightarrow t=2, g=4, a=3$; b) $n=10$ sau $11 \rightarrow t=4, g=16, a=15$; c) $n=100 \rightarrow t=7, g=128, a=127$.

Testul 10

Structura repetitivă: Cât timp...execută

Varianta A

1. Se consideră următoarea secvență:

```

b ← a
cât timp b > 0 execută
    c ← b
    cât timp c > 0 execută
        dacă c = 1 atunci scrie '*'
        altfel scrie '#'
        c ← c - 1
    b ← b - 1

```

1.1. Ce se va afișa în urma efectuării secvenței pentru $a=3$?

- a) ##### b) *****
c) ***** d) #####

1.2. Scrieți o secvență echivalentă cu secvența dată, folosind o singură structură repetitivă.

2. Se consideră algoritmul următor:

```

citește m
n ← 2
cât timp n ≤ m execută
    i ← 2
    cât timp (C1) execută
        E1
    dacă (C2) atunci scrie n
    E2

```

2.1. Dacă valoarea citită pentru m este un număr întreg negativ, de câte ori se va executa se va executa atribuirea $i \leftarrow 2$?

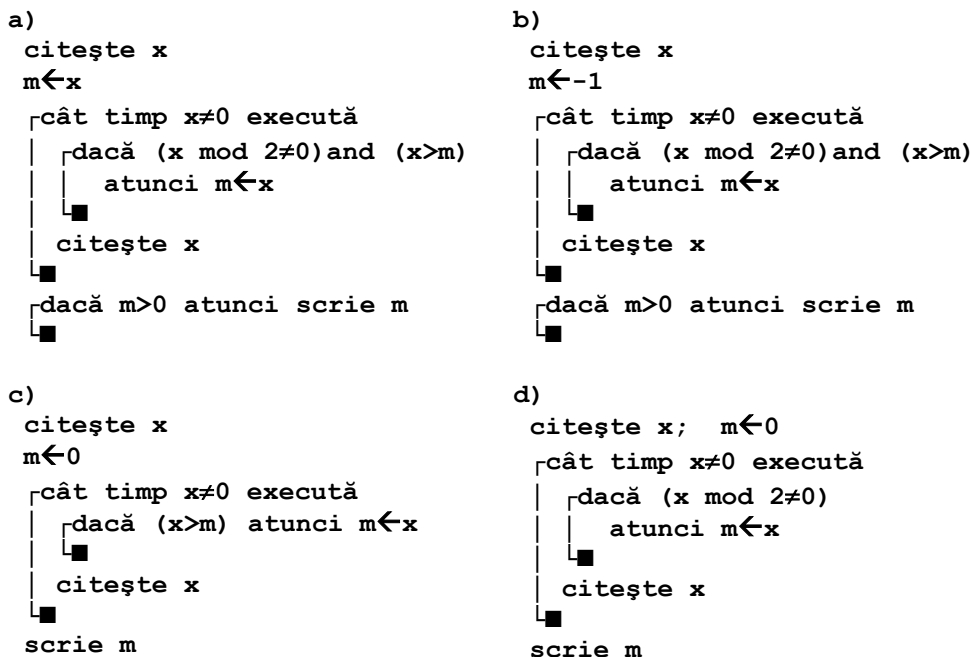
- a) o dată;
b) de o infinitate de ori;
c) nici o dată;
d) de m ori.

2.2. Dacă condiția logică (C1) este $(i \leq \sqrt{n}) \text{ and } (n \bmod i \neq 0)$, operația (E1) este $i \leftarrow i+1$, condiția logică (C2) este $(i > \sqrt{n})$ și operația (E2) este $n \leftarrow n+1$, ce se va afișa în urma executării algoritmului, știind că valoarea citită este 15? Ce prelucrare realizează algoritmul?

- a) 1 3 5 7 15 b) 2 3 5 7 11 c) 0 5 10 15 d) 2 4 6 8 10

3. Se citesc succesiv numere naturale până la întâlnirea numărului 0 (care marchează sfârșitul operației de citire, fără a face parte din șir).

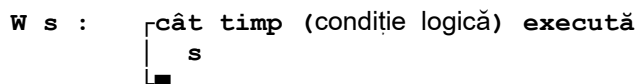
3.1. Care dintre algoritmii de mai jos, va afișa, în urma efectuării sale, cel mai mare număr impar din șirul de numere citit (dacă există)?



3.2. Dacă valorile citite succesiv sunt: 6, 3, 12, 5, 1, 0, ce valoare va afișa fiecare dintre algoritmii de mai sus în urma efectuării?

a) a) 5; b) 6; c) 1; d) 12; iii) a) 6; b) 5; c) 12; d) 1;
 ii) a) 5; b) 6; c) 12; d) 1; iv) a) 6; b) 5; c) 1; d) 12.

4. Fie codificarea structurii **cât timp...execută**:



unde **s** este o secvență de operații.

Care sunt descrierile posibile ale algoritmului reprezentat codificat prin succesiunea $W_1 W_2 s_1 s_2$, unde $s_1 s_2$ sunt secvențe de operații?

5. Se citesc două numere naturale nenule **a** și **b**, $a < b$. Să se scrie un algoritm pentru a afișa toate numerele perfecte aflate în intervalul $[a, b]$. Un număr este perfect dacă este egal cu suma divizorilor săi mai mici ca el (exemplu $6=1+2+3$).

Exemplu numeric. Pentru $a=1$ și $b=30$, se vor afișa valorile: 1 6 28

6. Se citește un număr natural nenul **n**. Se cere să se scrie un algoritm care să afișeze primii **n** termeni din șirul 1, 2, 1, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 1, 2, 3, 4, 5...

Varianta B

1. Se consideră următoarea secvență:

```
b ← a
cât timp b > 0 execută
    c ← b mod 3
    cât timp c > 0 execută
        dacă c = 1
            atunci scrie '*'
            altfel scrie '!'
        c ← c - 1
    b ← b - 1
```

1.1. Ce se va afișa în urma efectuării secvenței pentru $a=3$?

- a) **! b) *!*
c) !*** d) ***

1.2. Scrieți o secvență echivalentă cu secvența dată, folosind o singură structură repetitivă.

2. Se consideră algoritmul următor:

```
citește m
n ← 2
cât timp n ≤ m execută
    i ← n
    cât timp (C1) execută
        E1
    dacă (C2)
        atunci scrie n
    E2
```

2.1. Dacă valoarea citită pentru m este 1, de câte ori se va executa atribuirea $i \leftarrow n$?

- a) o dată;
b) de o infinitate de ori;
c) nici o dată;
d) de m ori.

2.2. Dacă condiția logică (C1) este $(i \bmod 2 = 0)$, operația (E1) este $i \leftarrow i \div 2$, condiția logică (C2) este $(i = 1)$ și operația (E2) este $n \leftarrow n + 2$, ce se va afișa în urma executării algoritmului, știind că valoarea citită este 20? Ce prelucrare realizează algoritmul?

- a) 2 4 8 12 b) 2 4 8 20 c) 2 4 8 16 d) 2 4 6 10 16

3. Se citește un număr natural nenul d și se citesc succesiv numere naturale până la întâlnirea numărului 0 (care marchează sfârșitul operației de citire, fără a face parte din șir).

3.1. Care dintre algoritmi de mai jos, va afișa, în urma efectuării sale, cel mai mare număr, divizibil cu d , din șirul de numere citit (dacă există)?

- a)
- ```

citește d, x; m ← x
┌cât timp x ≠ 0 execută
│┌dacă (x mod d = 0) and (x > m)
││atunci m ← x
││■
││citește x
││■
│└dacă m > 0 atunci scrie m
│■

```
- b)
- ```

citește d, x; m ← 0
┌cât timp x ≠ 0 execută
│┌dacă (x mod d = 0) and (x > m)
││atunci m ← x
││■
││citește x
││■
│└dacă m > 0 atunci scrie m
│■

```
- c)
- ```

citește d, x; m ← 0
┌cât timp x ≠ 0 execută
│┌dacă (x > d) atunci m ← x
││■
││citește x
││■
│└scrie m

```
- d)
- ```

citește d, x; m ← 0
┌cât timp x ≠ 0 execută
│┌dacă (x mod d = 0) atunci m ← x
││■
││citește x
││■
│└scrie m

```

3.2. Dacă valorile citite succesiv sunt: 5, 14, 10, 5, 8, 0, ce valoare va afișa fiecare dintre algoritmii de mai sus în urma efectuării?

- i) a) 14; b) 10; c) 5; d) 8; iii) a) 10; b) 14; c) 5; d) 8;
 ii) a) 14; b) 10; c) 8; d) 5; iv) a) 14; b) 8; c) 5; d) 10.

4. Fie codificarea structurii **cât timp...execută**:

```

W s : ┌cât timp (condiție logică) execută
      │s
      │■

```

unde s este o secvență de operații.

Care sunt descrierile posibile ale algoritmului reprezentat codificat prin succesiunea $W_1 s_1 W_2 s_2$, unde $s_1 s_2$ sunt secvențe de operații?

5. Se citesc două numere naturale nenule a și b , $a < b$. Să se scrie un algoritm pentru a afișa toate numerele rotunde aflate în intervalul $[a, b]$. Un număr este rotund dacă este egal cu răsturnatul lui (exemplu 12321).

Exemplu numeric. Pentru $a=100$ și $b=130$, se vor afișa valorile: 101 111 121

6. Se citește un număr natural nenul n . Se cere să se scrie un algoritm care să afișeze primii n termeni din șirul 1, 1, 3, 1, 3, 5, 1, 3, 5, 7, 1, 3, 5, 7, 9, ...

Varianta A

1. Se consideră secvența de operații:

```
a←1;b←1;scrie a+1,b-1;scrie a,b
```

Ce se va afișa în urma efectuării secvenței?

- a) 2 0 2 0 b) 1 0 1 1 c) 2 1 1 1 d) 2 0 1 1

2. Se consideră secvența de operații: `a←True; b←-7; scrie not(a)-b`

Ce se va afișa în urma efectuării secvenței?

- a) 7 b) True c) nici o valoare, operație eronată d) -7

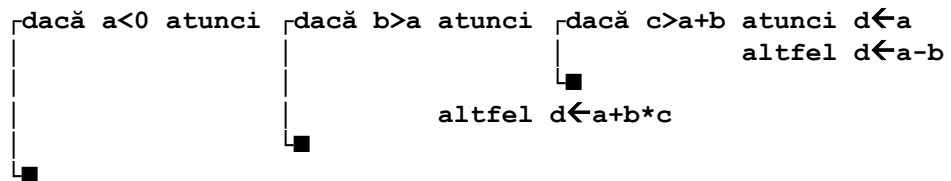
3. Dacă $a=-5$ și $b=3$, ce valoare va avea variabila c în urma efectuării operației: $a-b \rightarrow c$?

- a) -8 b) 3 c) 8 d) nici o valoare, operatie eronată

4. Se știe că $a=1$, $b=2$, $c=3$, $d=4$. Ce operații trebuie efectuate astfel încât valorile variabilelor să devină: $a=4$, $b=3$, $c=2$, $d=1$?

- | | |
|---|---|
| a) $a \leftarrow d; d \leftarrow a; b \leftarrow c; c \leftarrow b$ | b) $a \leftarrow 2 * b; d \leftarrow d - c; c \leftarrow c - d; b \leftarrow b + d$ |
| c) $a \leftarrow a + d; d \leftarrow a - d; a \leftarrow a - d$
$b \leftarrow b + c; c \leftarrow b - c; b \leftarrow b - c$ | d) $b \leftarrow b + a; a \leftarrow a + c; d \leftarrow d - c; c \leftarrow b - d$ |

5. Dacă $a=-1$, $b=4$ și $c=3$, ce valoare va avea variabila d în urma efectuării secvenței următoare?



- a) -1 b) -5 c) nici o valoare d) 11

6. Ce se va afișa în urma efectuării algoritmului alăturat dacă valorile citite sunt, în această ordine, 2 și 4 ?

citește **x,n** {numere întregi}

```
y ← 1; i ← 1
```

└cât timp $i \leq n$ execută

```

|   y←y*x;  i←i+1

```

1

```
scrie i, y
```

- a) 4 16; b) 5 16;
c) 1 4; d) 5 2.

7. 1) Ce valoare va avea variabila a în urma efectuării secvenței alăturate?
a) 4; b) 5; c) 125; d) 120.

```
a ← 5; b ← 4
cât timp b > 1 execută
    a ← a * b; b ← b - 1
```

2) Care este condiția logică adecvată structurii repetitive următoare astfel încât secvența ce o conține să fie echivalentă cu cea de la punctul 1)?

```
a ← 5; b ← 2
cât timp ..... execută
    a ← a * b; b ← b + 1
```

- a) $b < a$
b) $b < 5$
c) $b \leq a$
d) $b \leq 5$

8. 1) Dacă $a=5$, $c=5$, $d=5$, $b=7$, $s=0$ și $i=0$, ce se va afișa în urma efectuării secvenței alăturate?

- a) 18 6; b) 0, 5;
c) 6 18; d) 17 6.

```
dacă a ≥ b atunci c ← c + 1
d ← d + 1; a ← a + d
cât timp i ≤ 6 execută i ← i + 1
s ← s + i + a; scrie s, d
```

2) Care dintre următoarele secvențe nu este echivalentă cu secvența de la punctul anterior?

a)

```
dacă a ≥ b atunci c ← c + 1
d ← d + 1; a ← a + d
i ← 7; s ← i + a; scrie s, d
```

c)

```
dacă a ≥ b atunci c ← c + 1
d ← d + 1; a ← a + d; s ← s + 6 + a;
scrie s, d
```

b)

```
dacă a ≥ b atunci c ← c + 1
d ← d + 1; a ← a + d
s ← 7 + a; scrie s, d
```

d)

```
dacă a ≥ b atunci c ← c + 1
d ← d + 1
s ← 2 * (a + 1) + d; scrie s, d
```

9. Se consideră algoritmul descris în pseudocod:

```
citește n {număr natural}
z ← 0
cât timp n > 0 execută
    c ← n mod 10; n ← n div 10
    dacă c mod 2 = 0
        atunci z ← z * 10 + c
scrie z
```

1) Dacă valoarea citită este 25361, ce valoare va fi afișată în urma efectuării algoritmului?

2) Ce valoare nenulă poate fi citită astfel încât valoarea variabilei z să nu se modifice?

3) Ce prelucrare realizează algoritmul?

10. Se citesc două numere naturale a și b . Să se scrie un algoritm pentru a construi și afișa un număr natural c cu proprietatea că fiecare cifră a sa este maximul cifrelor de pe aceleași poziții din a și b .

Exemplu: pentru $a=7532$ și $b=924$ se va afișa 7934.

Varianta B

1. Se consideră secvența de operații:

$a \leftarrow 1; b \leftarrow 1; \text{scrie } 1-a, b+1; \text{scrie } a, b$

Ce se va afișa în urma efectuării secvenței?

- a) 0 2 0 2 b) 0 2 1 1 c) 1 1 1 1 d) 1 1 0 2

2. Se consideră secvența de operații: $a \leftarrow \text{True}; b \leftarrow 4; \text{scrie } b - (a > b)$

Ce se va afișa în urma efectuării secvenței?

- a) 3 b) True c) nici o valoare, operație eronată d) 4

3. Dacă $a = -5$ și $b = 3$, ce valoare va avea variabila c în urma efectuării operației: $a + b / (a - b) \rightarrow c$?

- a) -4 b) 3 c) -4 d) nici o valoare, operație eronată

4. Se știe că $a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$. Ce operații trebuiesc efectuate astfel încât valorile variabilelor să devină: $a = 4, b = 1, c = 3, d = 2$?

- | | |
|---|---|
| <p>a) $a \leftarrow d; d \leftarrow a; d \leftarrow b; b \leftarrow d;$</p> <p>b) $a \leftarrow a + d; d \leftarrow a - d; a \leftarrow a - d$
 $b \leftarrow b + a; a \leftarrow b - a; b \leftarrow b - a$</p> | <p>c) $b \leftarrow a; a \leftarrow d; d \leftarrow a - 2 * b$</p> <p>d) $b \leftarrow b - a; a \leftarrow a + c; d \leftarrow d - c + b$</p> |
|---|---|

5. Dacă $a = 3, b = 7$ și $c = 0$, ce valoare va avea variabila d în urma efectuării secvenței următoare?

```

dacă a > 0 atunci
┌
│
│
└─┐
   │
   └─┐
      │
      └─┐
         │
         └─┐
            │
            └─┐
               │
               └─┐
                  │
                  └─┐
                     │
                     └─┐
                        │
                        └─┐
                           │
                           └─┐
                              │
                              └─┐
                                 │
                                 └─┐
                                    │
                                    └─┐
                                       │
                                       └─┐
                                          │
                                          └─┐
                                             │
                                             └─┐
                                                │
                                                └─┐
                                                   │
                                                   └─┐
                                                      │
                                                      └─┐
                                                         │
                                                         └─┐
                                                            │
                                                            └─┐
                                                               │
                                                               └─┐
                                                                  │
                                                                  └─┐
                                                                     │
                                                                     └─┐
                                                                        │
                                                                        └─┐
                                                                           │
                                                                           └─┐
                                                                              │
                                                                              └─┐
                                                                                 │
                                                                                 └─┐
                                                                                    │
                                                                                    └─┐
                                                                                       │
                                                                                       └─┐
                                                                                          │
                                                                                          └─┐
                                                                                             │
                                                                                             └─┐
                                                                                                │
                                                                                                └─┐
                                                                                                   │
                                                                                                   └─┐
                                                                                                      │
                                                                                                      └─┐
                                                                                                         │
                                                                                                         └─┐
                                                                                                            │
                                                                                                            └─┐
                                                                                                               │
                                                                                                               └─┐
                                                                                                                  │
                                                                                                                  └─┐
                                                                                                                     │
                                                                                                                     └─┐
                                                                                                                        │
                                                                                                                        └─┐
                                                                                                                           │
                                                                                                                           └─┐
                                                                                                                              │
                                                                                                                              └─┐
                                                                                                                                 │
                                                                                                                                 └─┐
                                                                                                                                    │
                                                                                                                                    └─┐
                                                                                                                                       │
                                                                                                                                       └─┐
                                                                                                                                           │
                                                                                                                                           └─┐
                                                                                                                                              │
                                                                                                                                              └─┐
                                                                                                                                                 │
                                                                                                                                                 └─┐
                                                                                                                                                    │
                                                                                                                                                    └─┐
                                                                                        $d \leftarrow a$ 
                                                                                       altfel  $d \leftarrow a - b$ 

```

- a) -4 b) 10 c) nici o valoare d) 3

6. Ce se va afișa în urma efectuării algoritmului alăturat dacă valorile citite sunt, în această ordine, 2 și 5?

- a) 0 28; b) 0 30;
c) 1 28; d) 30 0.

```

citește x, n {numere întregi}
y ← 0
cât timp n > 1 execută
┌
│   y ← y + n * x;  n ← n - 1
└─┐
   │
   └─┐
      │
      └─┐
         │
         └─┐
            │
            └─┐
               │
               └─┐
                  │
                  └─┐
                     │
                     └─┐
                        │
                        └─┐
                           │
                           └─┐
                              │
                              └─┐
                                 │
                                 └─┐
                                    │
                                    └─┐
                                       │
                                       └─┐
                                          │
                                          └─┐
                                             │
                                             └─┐
                                                │
                                                └─┐
                                                   │
                                                   └─┐
                                                      │
                                                      └─┐
                                                         │
                                                         └─┐
                                                            │
                                                            └─┐
                                                               │
                                                               └─┐
                                                                  │
                                                                  └─┐
                                                                     │
                                                                     └─┐
                                                                        │
                                                                        └─┐
                                                                           │
                                                                           └─┐
                                                                              │
                                                                              └─┐
                                                                                 │
                                                                                 └─┐
                                                                                    │
                                                                                    └─┐
                                                                                       │
                                                                                       └─┐
                                                                                          │
                                                                                          └─┐
                                                                                             │
                                                                                             └─┐
                                                                                                │
                                                                                                └─┐
                                                                                                   │
                                                                                                   └─┐
                                                                                                      │
                                                                                                      └─┐
                                                                                                         │
                                                                                                         └─┐
                                                                                                            │
                                                                                                            └─┐
                                                                                                               │
                                                                                                               └─┐
                                                                                                                  │
                                                                                                                  └─┐
                                                                                                                     │
                                                                                                                     └─┐
                                                                                                                        │
                                                                                                                        └─┐
                                                                                                                           │
                                                                                                                           └─┐
                                                                                                                              │
                                                                                                                              └─┐
                                                                                                                                 │
                                                                                                                                 └─┐
                                                                                                                                    │
                                                                                                                                    └─┐
                                                                                                                                       │
                                                                                                                                       └─┐
                                                                                                                                           │
                                                                                                                                           └─┐
                                                                                                                                              │
                                                                                                                                              └─┐
                                                                                                                                                 │
                                                                                                                                                 └─┐
                                                                                                                                                    │
                                                                                                                                                    └─┐
                                                                                       scrie n, y

```

7.1) Ce valoare va avea variabila a în urma efectuării secvenței următoare?

```

a ← 5; b ← 4
cât timp b > 1 execută
    a ← a + b; b ← a - b

```

a) 4; b) 5; c) 9;
d) nu se poate preciza, se intră în
ciclu infinit.

2) Care este condiția logică adecvată structurii repetitive de la punctul 1) astfel încât secvența de operații: $a \leftarrow a + b$; $b \leftarrow a - b$ să se execute de 6 ori?

a) $a + b < 100$ | b) $b < 60$ | c) $b \geq a$ | d) $a < 6$

8. 1) Dacă $a=10$, $b=5$, $j=3$, $k=0$ și $i=0$, ce se va afișa în urma efectuării secvenței alăturate?

- a) 10 -1 6 3 0;
b) 10 0 5 3 0;
c) 10 5 0 3 0;
d) 10 -1 3 4 2.

```

cât timp 0 ≤ b execută
    dacă a = 1 atunci j ← j + 1
    altfel
        dacă a < 5 atunci k ← k + 1
        altfel i ← i + 1
    b ← b - 1
scrie a, b, i, j, k

```

8. 2) Care dintre următoarele secvențe nu este echivalentă cu secvența de la punctul anterior?

a)

```

dacă a = 1 atunci j ← j + 1
altfel
    dacă a < 5 atunci k ← k + 1
    altfel i ← i + b + 1
b ← -1; scrie a, b, i, j, k

```

b)

```

dacă a = 1 atunci j ← j + 1
dacă a < 5 atunci k ← k + 1
dacă a ≥ 5 atunci i ← i + b + 1
b ← -1; scrie a, b, i, j, k

```

c)

```

dacă a ≥ 5 atunci
    i ← i + b; b ← -1
scrie a, b, i, j, k

```

d)

```

dacă a ≥ 5 atunci i ← i + b + 1
scrie a, b, i, j, k

```

9. Se consideră algoritmul descris în pseudocod:

```

citește n {număr natural}
z ← 0; p ← 1
cât timp n > 0 execută
    c ← n mod 10; n ← n div 10
    dacă c mod 2 > 0
        atunci z ← z + p * c; p ← p * 10
scrie z

```

1) Dacă valoarea citită este 52381, ce valoare va fi afișată în urma efectuării algoritmului?

2) Ce valoare nenulă poate fi citită astfel încât valoarea variabilei z să nu se modifice?

3) Ce prelucrare realizează algoritmul ?

10. Se citesc două numere naturale a și b . Să se scrie un algoritm pentru a construi și afișa un număr c cu proprietatea că fiecare cifră a sa este minimul cifrelor de pe aceleași poziții din a și b . Exemplu: pentru $a=7583$ și $b=924$ se va afișa 523.

Testul 12

Structura repetitivă: Pentru...execută

Varianta A

1. Se consideră următoarea secvență:

```

citește n      {număr întreg}
a ← 0
pentru i ← 1, n execută
    a ← a + i mod 2

```

Ce valoare reține variabila a în urma efectuării secvenței, dacă se citește valoarea 5? Dar dacă valoarea citită este -5?

2. 1) Care trebuie să fie valoarea variabilei întregi a pentru ca prin efectuarea secvenței următoare, să se afișeze succesiunea: **xxx**?

```

pentru x ← a, 7 execută
    scrie 'X'

```

a) 4; b) 5; c) 7;
d) nu există nici o valoare.

2) Scrieți o secvență echivalentă cu cea de la punctul 1) folosind structura **cât timp...execută**.

3. Se consideră secvența următoare:

```

s ← 0
pentru i ← 1, n execută
    .....

```

1) Cunoscându-se valoarea inițială a numărului natural nenul n , completați secvența, succesiv, cu operațiile din prima coloană a tabelului de mai jos și asociați fiecărei secvențe obținute suma corespunzătoare pe care o calculează și care este prezentă în coloana din dreapta a tabelui:

a) $S \leftarrow S + 1/i$
b) $\begin{cases} \text{dacă } i \bmod 3 = 1 \\ \quad \text{atunci } S \leftarrow S + i \\ \quad \text{altfel } S \leftarrow S - i \end{cases}$
c) $\begin{cases} \text{dacă } i \bmod 2 = 0 \\ \quad \text{atunci } S \leftarrow S + i \end{cases}$
d) $\begin{cases} \text{dacă } i \bmod 2 = 0 \\ \quad \text{atunci } S \leftarrow S - i * i \\ \quad \text{altfel } S \leftarrow S + 1/(i * i) \end{cases}$

1) $S = 1 - 2 - 3 + 4 - 5 - 6 + 7 - 8 - 9 + \dots \pm n$

2) $S = 1^{-1} + 2^{-1} + 3^{-1} + \dots + n^{-1}$

3) $S = 2 + 4 + 6 + \dots + 2 \cdot [n/2]$

4) $S = 1^{-2} - 2^2 + 3^{-2} - 4^2 + 5^{-2} + \dots + (-1)^{n+1} n^{(-2)}$

2) Înlocuiți punctele de suspensie cu succesiunea de operații:

```
citește x
dacă x>0
    atunci s←s+1
■
```

Dacă $n=5$ și valorile citite sunt 1, -2, 3, 0, -4, ce valoare va avea variabila s în urma efectuării operațiilor?
a) 5; b) 0; c) 2; d) 3.

4. Se consideră următoarea secvență:

```
p←1
pentru i←-n,n execută
    p←p*i*(i+1)
    pentru j←1,|i| execută
        p←p*j
    ■
■
```

Ce valoare va avea variabila p în urma efectuării secvenței, dacă $n=2005$?

a) 2005; b) 1;
c) 0; d) 2005^{2005}

5. 1) Dacă valorile citite sunt -1.2, 0, 3, 5, 7.7, 9, ce valoare va avea variabila a în urma efectuării fiecărei secvențe?

a) citește x ; $a \leftarrow \text{TRUE}$
 pentru $i \leftarrow 2,6$ execută
 citește y
 dacă $x > y$ atunci $a \leftarrow \text{FALSE}$
 ■
 ■

b) citește x ; $a \leftarrow \text{TRUE}$
 pentru $i \leftarrow 2,6$ execută
 citește y
 dacă $x > y$ atunci $a \leftarrow \text{FALSE}$
 ■
 $x \leftarrow y$
 ■

c) citește a
 pentru $i \leftarrow 2,6$ execută
 citește y
 dacă $a < y$ atunci $a \leftarrow y$
 ■
 ■

d) $a \leftarrow 0$
 pentru $i \leftarrow 1,6$ execută
 citește x
 dacă $x = [x]$ atunci $a \leftarrow a+1$
 ■
 ■

2) Asociați fiecărei secvențe de la punctul anterior semnificația prelucrării realizate:

- i) verifică dacă numerele citite sunt în ordine crescătoare;
- ii) verifică dacă prima valoare citită este cea mai mică dintre toate valorile citite;
- iii) determină numărul valorilor întregi prezente printre numerele citite;
- iv) determină cea mai mare valoare dintre numerele citite.

6. Fie n , b și k trei numere naturale nenule. Să se scrie un algoritm pentru a determina și pentru a afișa toate numerele naturale, mai mici sau egale decât n , a căror reprezentare în baza b conține exact k cifre egale cu 1, dacă acestea există.

Exemplu: Pentru $n=16$, $b=2$ și $k=3$ se vor afișa numerele: 7 11 13 14.

Varianta B

1. Se consideră următoarea secvență:

```

citește n      {număr întreg}
a ← 0
pentru i ← 3, n execută
    a ← 2*i + a

```

Ce valoare reține variabila a în urma efectuării secvenței, dacă este citită valoarea 4? Dar dacă valoarea citită este 1?

2. 1) Care trebuie să fie valoarea variabilei întregi a pentru ca prin efectuarea secvenței următoare, să se afișeze succesiunea: xxx?

```

pentru x ← 3, a execută
    dacă i mod 2 = 0 atunci scrie 'x'

```

- a) 6; b) 5; c) 9;
d) nu există nici o valoare.

2) Scrieți o secvență echivalentă cu cea de la punctul 1) folosind structura cât timp...execută.

3. Se consideră secvența următoare:

```

p ← 1
pentru i ← 1, n execută
    .....

```

1) Cunoscându-se valoarea inițială a numărului natural nenul n, completați secvența succesiv cu operațiile din prima coloană a tabelului de mai jos și asociați fiecărei secvențe obținute produsul corespunzător pe care îl calculează și care este prezent în coloana din dreapta a tabelui:

a) $P \leftarrow P \cdot 3 \cdot i$

$$1) P = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot \dots \cdot (2 \cdot \lfloor n/2 \rfloor + 1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 2 \cdot \lfloor n/2 \rfloor}$$

b)

```

dacă i mod 2 ≠ 0
    atunci P ← P * i
    altfel P ← P / i

```

$$2) P = (1+1^{-1}) \cdot (1-2^{-1}) \cdot (1-3^{-1}) \cdot (1+4^{-1}) \cdot (1-5^{-1}) \cdot (1-6^{-1}) \cdot (1+7^{-1}) \cdot \dots \cdot (1 \pm n^{-1})$$

c)

```

dacă i mod 3 = 1
    atunci P ← P * (1+1/i)
    altfel P ← P * (1-1/i)

```

$$3) P = 1 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 9 \cdot \dots \cdot (3n)$$

d)

```

dacă i mod 2 = 0
    atunci P ← P * i * i
    altfel P ← P * i

```

$$4) P = 1 \cdot 2^2 \cdot 3 \cdot 4^2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n^r, \quad (\text{unde } r=1 \text{ dacă } n \text{ este impar și } r=2 \text{ dacă } n \text{ este par}).$$

2) Înlocuiți punctele de suspensie cu secvența de operații:

```

citește x
dacă x mod 10 mod 2=0
    atunci p←p*10+x mod 10

```

Dacă $n=5$ și valorile citite sunt 103, 2, 33, 10, 4, ce valoare va avea variabila p după efectuarea secvenței?

- a) 1204; b) 204; c) 24; d) 14.

4. Se consideră următoarea secvență:

```

s←0
pentru i←1,n execută
    s←s*i+s/i
    pentru j←-i,i execută
        s←s*j

```

Ce valoare va avea variabila p în urma efectuării secvenței, dacă $n=2005$?

- b) 2005; b) 0;
c) 1; d) 2005^{2005}

5. Dacă $n=5$ și valorile citite sunt -1.2, 0.1, -3, 0.5, -1.2, 9, ce valoare va avea variabila a (în fiecare caz) în urma efectuării fiecărei secvențe din tabelul următor?

a) citește x ; $a \leftarrow \text{FALSE}$

```

pentru i←1,n execută
    citește y
    dacă x=y atunci a←TRUE

```

b) citește x ; $a \leftarrow \text{TRUE}$

```

pentru i←1,n execută
    citește y
    dacă x*y>0 atunci a←FALSE
    x←y

```

c) citește a

```

pentru i←1,n execută
    citește y
    dacă a>y atunci a←y

```

d) $a \leftarrow 1$

```

pentru i←1,n+1 execută
    citește x
    dacă x>0 atunci a←a*x

```

2) Asociați fiecărei secvențe de la punctul anterior semnificația prelucrării realizate:

- i) verifică dacă semnele numerelor citite alternează;
- ii) verifică dacă prima valoare citită se află printre celelalte valori citite;
- iii) calculează produsul numerelor pozitive prezente printre numerele citite;
- iv) determină cea mai mică valoare dintre numerele citite.

7. Fie n și b două numere naturale nenule. Să se scrie un algoritm pentru a determina și pentru a afișa toate numerele naturale, mai mici sau egale ca n , în a căror reprezentare în baza b frecvența de apariție a cifrei 1 este egală cu frecvența de apariție a cifrei 0, dacă acestea există.

Exemplu: Pentru $n=20$ și $b=2$ se vor afișa numerele: 2 9 10 12.

Testul 13

Structura repetitivă: Pentru...execută

Varianta A

1. Se consideră următorii doi algoritmi descriși în limbajul pseudocod:

I) $i \leftarrow 1$
 cât timp $i < 10$ execută
 $n \leftarrow 9 * (i + 1)$; $i \leftarrow i + 1$
 scrie n
 ■

II) pentru $i \leftarrow 1, 9$ execută
 pentru $j \leftarrow 0, 9$ execută
 $n \leftarrow 10 * i + j$
 dacă $i + j = 9$
 atunci scrie n
 ■
 ■

1) Câte numere va afișa fiecare algoritm în urma efectuării lui?

a) I)10; II)9 b) I)9; II)10 c) I)9; II)9 d) I)9; II)90

2) De câte ori este efectuată atribuirea $n \leftarrow \dots$ în timpul executării fiecărui algoritm?

a) I)9; II)90 b) I)9; II)10 c) I)9; II)10 d) I)8; II)90

3) Sunt echivalenți cei doi algoritmi?

4) Scrieți un algoritm echivalent cu algoritmul II) din enunț, care să conțină o singură structură **pentru...execută** a cărei variabilă de ciclare să parcurgă succesiv valorile $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$.

2. De câte ori se execută operația **scrie x** din algoritmul alăturat?

a) 14
 b) 1800
 c) 9
 d) 5

$x \leftarrow 5$
 pentru $i \leftarrow 1, 3$ execută
 pentru $j \leftarrow 0, i + 2$ execută
 dacă $(x > 3) \text{ or } (i > 2 \text{ and } j < 5)$
 atunci scrie x
 ■
 $x \leftarrow x - 2$
 ■
 ■

3. Ce se afișează după efectuarea operațiilor din secvența alăturată? Dar dacă se schimbă între ele operațiile: $x \leftarrow x + 1$ și **scrie x**?

pentru $x \leftarrow 1, 11$ execută
 $x \leftarrow x + 1$
 scrie x
 ■

4. Care dintre secvențele următoare este mai rapidă?

A)

```

pentru i ← 1, 10 execută
    pentru j ← 1, 20 execută
        dacă (i < j) atunci x ← i
    
```

B)

```

pentru i ← 1, 20 execută
    pentru j ← 1, 10 execută
        dacă (i < j) atunci x ← i
    
```

- a) A); b) B); c) ambele sunt la fel de rapide.

5. Se consideră un algoritm prin care se dorește citirea succesivă și efectuarea prelucrării (P) a unui text cu n caractere alfanumerice, $n \in \mathbb{N}^*$:

```

m ← 0; citește n
pentru i ← 1, n execută
    citește x;
    ... (P) ...
scrie m

```

Sfârșitul unei propoziții din text este marcat prin '.'. Cuvintele din text sunt separate printr-un spațiu, virgulă sau punct. În text pot apărea și numere.

I. Care este secvența de operații ce înlocuiește punctele de suspensie ... (P) ... din algoritmul

alăturat, astfel încât la finalul executării algoritmului valoarea variabilei m să fie egală cu:

- a) numărul de propoziții din text; c) numărul de cifre din text;
 b) numărul de cuvinte din text; d) numărul literelor mari ce apar în text.

1)

```

dacă '0' ≤ x ≤ '9' atunci m ← m + 1

```

2)

```

dacă x = '.' atunci m ← m + 1

```

3)

```

dacă ('A' ≤ x) and (x ≤ 'Z')
    atunci m ← m + 1

```

4)

```

dacă (x = '.' ) or (x = ' ' )
    or (x = ',' )
    atunci m ← m + 1

```

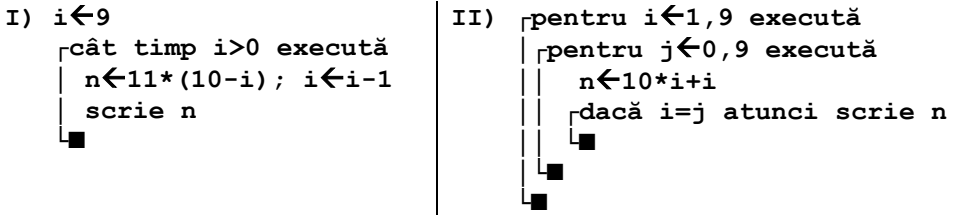
II. Scrieți un algoritm care să afișeze valorile cerute la punctele a), b), c) și d) de la I., în ipoteza în care numărul de caractere din text n nu este cunoscut, știindu-se faptul că sfârșitul textului este marcat de simbolul '*' (care nu apare în interiorul textului).

6. Se citesc: coordonatele x și y ale unui punct P din plan, $x, y \in \mathbb{R}$; un număr natural nenul n și coordonatele a n puncte din plan. Se cere să se scrie un algoritm pentru a determina coordonatele celui mai îndepărtat punct, dintre cele n , față de punctul P , precum și distanța dintre aceste două puncte.

Exemplu: pentru $x=1$, $y=-2$, $n=5$ și punctele cu coordonatele: $(2,4)$, $(-1,5)$, $(-5,-7)$, $(8,2)$, $(6,-3)$ se vor afișa rezultatele: $(8,2)$, $d_{\max}=8.0622$.

Varianta B

1. Se consideră următorii doi algoritmi descriși în limbajul pseudocod:



1) Câte numere se vor afișa în urma efectuării fiecărui algoritm?

a) I) 10; II) 9 b) I) 9; II) 9 c) I) 9; II) 10 d) I) 9; II) 90

2) De câte ori este efectuată atribuirea $n \leftarrow \dots$ în timpul executării fiecărui algoritm?

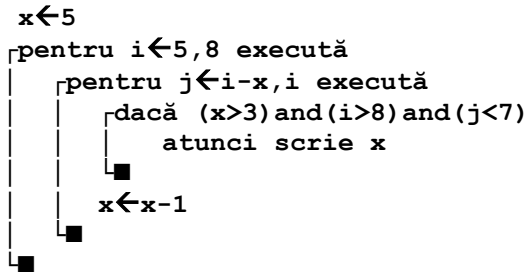
a) I) 9; II) 90 b) I) 9; II) 10 c) I) 9; II) 10 d) I) 8; II) 90

3) Sunt echivalenți cei doi algoritmi?

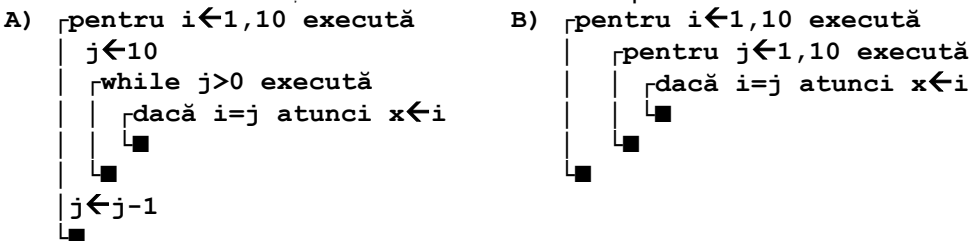
4) Scrieți un algoritm echivalent cu algoritmul II) din enunț, care să conțină o singură structură **pentru...execută** a cărei variabilă de ciclare să parcurgă succesiv valorile $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$.

2. De câte ori se execută operația **scrie x** din algoritmul alăturat?

- a) 8
- b) 18
- c) 0
- d) 15



3. Care dintre secvențele următoare este mai rapidă?



a) A); b) B); c) ambele sunt la fel de rapide.

4. Ce se afișează după efectuarea operațiilor din secvența alăturată? Dar dacă se schimbă între ele operațiile: $x \leftarrow 2 * x$ și **scrie x**?

```

pentru  $x \leftarrow 1, 11$  execută
     $x \leftarrow 2 * x$ 
    scrie x

```

5. Se consideră un algoritm prin care se dorește citirea succesivă și efectuarea prelucrării (P) a unui text cu n caractere alfanumerice, $n \in \mathbb{N}^*$:

```

 $m \leftarrow 0$ ; citește n
pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută
    citește x;
    ... (P) ...
scrie m

```

Sfârșitul unei propoziții din text este marcat prin '.'. Cuvintele din text sunt separate printr-un spațiu, virgulă sau punct. În text pot apărea și numere.

I. Care este secvența de operații ce înlocuiește punctele de

suspensie ... (P) ... din algoritmul alăturat, astfel încât la finalul executării algoritmului valoarea variabilei m să fie egală cu:

a) cea mai mare cifră din text;

b) numărul de litere al celui mai lung cuvânt din text;

c) numărul spațiilor din text;

d) numărul literelor mici ce apar în text.

1)

```

dacă  $(x \leq '9') \text{ and } ('0' \leq x)$ 
    atunci
        dacă  $m = 0$  atunci  $m \leftarrow x$ 
        altfel
            dacă  $m < x$  atunci  $m \leftarrow x$ 

```

3)

```

 $k \leftarrow 0$ ;
cât timp  $(x \neq '.') \text{ and } (x \neq ' ')$ 
    and  $(x \neq ',') \text{ and } (i \leq n)$  execută
         $k \leftarrow k + 1$ ; citește x;  $i \leftarrow i + 1$ 
dacă  $m < k$  atunci  $m \leftarrow k$ 

```

2) dacă $('a' \leq x) \text{ and } (x \leq 'z')$
atunci $m \leftarrow m + 1$

4) dacă $x = ' '$ atunci $m \leftarrow m + 1$

II. Scrieți un algoritm care să afișeze valorile cerute la punctele a), b), c) și d) de la I., în ipoteza în care numărul n de caractere din text nu este cunoscut, știindu-se faptul că sfârșitul textului este marcat de simbolul '*' (care nu apare în interiorul textului).

6. Se citesc: coordonatele x și y ale centrului unui cerc C , $x, y \in \mathbb{R}$, raza cercului r , $r \in \mathbb{R}^*$; un număr natural nenul n și coordonatele a n puncte din plan. Se cere să se scrie un algoritm pentru a determina numărul punctelor aflate pe circumferința cercului, coordonatele celui mai apropiat punct, dintre cele n , de centrul cercului, precum și distanța dintre aceste două puncte.

Exemplu: pentru $x=2$, $y=4$, $r=3$, $n=5$ și punctele cu coordonatele: $(0,0)$, $(2,1)$, $(5,4)$, $(4,10)$, $(1,3)$, se vor afișa: 2 (numărul punctelor de pe cerc), $(1,3)$ (coordoanatele celui mai apropiat punct), $d_{\min}=1.4142$.

Testul 14

Structura repetitivă: Repetă...cât timp

Varianta A

1. 1) Care trebuie să fie valoarea inițială a variabilei întregi **a** pentru ca următoarea secvență să afișeze, în urma efectuării, șirul de caractere '*****'?

```

repetă
    scrie '*'
    a ← a-2
■cât timp a>7
    
```

- a) 15
- b) 16
- c) 7
- d) nu există nici o valoare

2) Care poate fi valoarea inițială a variabilei **a** astfel încât în urma efectuării secvenței să nu fie afișat nici un caracter '*'?

- a) 7
- b) 0
- c) -1
- d) nu există nici o valoare

3) Scrieți o secvență de instrucțiuni echivalentă cu cea de la punctul 1) care să conțină o structură repetitivă **cât timp...execută**.

2. Se consideră algoritmul **A** descris în limbajul pseudocod

```

i ← 1
citește a {număr întreg}
repetă
    citește b {număr întreg}
    i ← i+1
■cât timp b mod a=0
    scrie a,b,i
    
```

1) Știind că prima valoare citită este 13, scrieți o serie de valori care ar trebui citite pentru variabila **b** astfel încât, la finalul execuției algoritmului, să se afișeze valorile 13 8 4.

2) Care dintre următorii algoritmi este echivalent cu algoritmul **A**?

a) **i ← 1**
 citește a,b {numere întregi}
 cât timp b mod a=0
 | citește b; i ← i+1
 |■
 scrie a,b,i

b) **i ← 2**
 citește a,b {numere întregi}
 cât timp b mod a=0
 | citește b; i ← i+1
 |■
 scrie a,b,i

3. Dacă $n=5$ ($n \in \mathbb{N}$), $m=0$ și se citesc, succesiv, valorile: -1, 2, -4, 3, 6, ce valoare va avea variabila **m** la finalul execuției fiecăreia dintre secvențele următoare? Sunt echivalente cele două secvențe? Dacă considerați că nu sunt echivalente, efectuați minimul de modificări asupra unei secvențe astfel încât acestea să devină echivalente. Ce prelucrare realizează fiecare secvență?

```

a) pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută
    citește  $x$ 
    dacă  $x > 0$  atunci  $m \leftarrow m+x$ 
    ■
    ■

```

```

b) repetă
    citește  $x$ ;  $n \leftarrow n-1$ 
    dacă  $x > 0$  atunci  $m \leftarrow m+x$ 
    ■
    ■cât timp  $n > 0$ 

```

4. Fie $S(n, m)$ o secvență de operații care calculează în variabila m răsturnatul numărului natural n , fără a modifica valoarea variabilei n . De exemplu, dacă $n=123$, la finalul efectuării secvenței $S(n, m)$, valorile variabilelor sunt: $n=123$ și $m=321$. Un număr natural este palindrom dacă el este egal cu răsturnatul lui (exemplu: 12321).

1) Care dintre următoarele secvențe determină, prin efectuarea lor, afișarea tuturor palindroamelor aflate în intervalul $[a, b]$, $a, b \in \mathbb{N}$, $a \leq b$?

```

a)
 $n \leftarrow a$ 
repetă
     $S(n, m)$ 
    dacă  $n = m$ 
    atunci
        scrie  $m$ 
    ■
     $n \leftarrow n+1$ 
    ■cât timp  $n \leq b$ 

```

```

b)
 $n \leftarrow a$ 
repetă
     $S(n, m)$ 
     $n \leftarrow n+1$ 
    dacă  $n = m$ 
    atunci
        scrie  $m$ 
    ■
    ■cât timp  $n \leq b$ 

```

```

c)
 $n \leftarrow a$ 
repetă
     $S(n, m)$ 
    dacă  $n = m$ 
    atunci
        scrie  $m$ 
    ■
    ■cât timp  $n \leq b$ 

```

```

d)
repetă
     $S(a, m)$ 
    dacă  $a = m$ 
    atunci
        scrie  $m$ 
    ■
     $a \leftarrow a+1$ 
    ■cât timp  $a \leq b$ 

```

2) Care este condiția logică ce asigură terminarea structurii repetitive din secvența următoare, știind că ea reprezintă o variantă a secvenței de operații $S(n, m)$?

```

 $x \leftarrow n$ ;  $m \leftarrow 0$ 
repetă
     $m \leftarrow m*10 + x \bmod 10$ 
     $x \leftarrow x \div 10$ 
    ■cât timp .....

```

- a) $x > 0$
- b) $(n > 0) \text{ or } (x > 0)$
- c) $(x = 0) \text{ or } (n = m)$
- d) $n > 0$

5. Execuția secvenței următoare se încheie atunci când variabilele x , y , z și t au valorile:

```

repetă
    scrie 1
    ■cât timp  $(x*y \neq 0) \text{ or } (\text{not}(z > 0) \text{ and } (t = 4))$ 

```

- a) 1, -1, 3, 5;
- b) 2, 4, -1, 4;
- c) 5, 0, 1, 4;
- d) 1, 2, 3, 4.

6. Se citește un șir de numere naturale nenule până la întâlnirea valorii 0, care nu face parte din șir. Scrieți un algoritm pentru a determina și afișa toate numerele prime din șirul citit.

Exemplu: pentru șirul de numere: 12 3 4 23 121 17 2 0, se vor afișa valorile: 3 23 17 2.

Varianta B

1. 1) Care poate fi valoarea inițială a variabilei întregi **a** astfel încât, la finalul executării secvenței următoare, să se afișeze șirul de caractere ***** format din 7 caractere '*'?

```

repetă
    scrie '*'
    a ← 2*a
■cât timp a < 4
    
```

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) nu există nici o valoare

2) Dacă $a = -1$, de câte ori este executată operația $a \leftarrow 2 \cdot a$ în timpul efectuării secvenței?

- a) 5
- b) 0
- c) 2
- d) de o infinitate de ori.

3) Scrieți o secvență de operații echivalentă cu cea de la punctul 1) care să conțină o structură repetitivă **cât timp...execută**.

2. Se consideră algoritmul **A** descris în limbajul pseudocod:

```

i ← 1
citește a {număr întreg}
repetă
    citește b {număr întreg}
    i ← i + 1
■cât timp b = i * a
    scrie a, b, i
    
```

1) Știind că prima valoare citită este 10, scrieți o serie de valori care ar trebui citite pentru variabila **b** astfel încât, la finalul execuției algoritmului, să se afișeze valorile 10 12 5.

2) Care dintre următorii algoritmi este echivalent cu algoritmul **A**?

a) $i \leftarrow 1$
 citește a, b {numere întregi}
 cât timp $b = i \cdot a$
 | citește b; $i \leftarrow i + 1$
 ■
 scrie a, b, i

b) $i \leftarrow 2$
 citește a, b {numere întregi}
 cât timp $b = i \cdot a$
 | citește b; $i \leftarrow i + 1$
 ■
 scrie a, b, i

3. Dacă $n=5$ ($n \in \mathbb{N}$), $m=1$ și sunt citite valorile: -1, 2, -4, 0, 6, ce valoare va avea variabila **m** la finalul executării fiecăreia dintre secvențele următoare? Sunt echivalente cele două secvențe? Dacă considerați că nu sunt echivalente, efectuați minimul de modificări asupra unei secvențe astfel

încât acestea să devină echivalente. Ce prelucrare realizează fiecare secvență?

<p>a) pentru $i \leftarrow 1, n$ execută</p> <pre> citește x dacă $x < 0$ atunci $m \leftarrow m * x$ ■ </pre>	<p>b) repetă</p> <pre> citește x; $n \leftarrow n - 1$ dacă $x < 0$ atunci $m \leftarrow m * x$ ■ ■cât timp $n > 0$ </pre>
--	--

4. Fie $S(n, m, d)$ o secvență de operații care calculează și reține în variabila întreagă d cel mai mare divizor comun al numerelor naturale n și m , fără a modifica valorile variabilelor n și m . De exemplu, dacă $n=42$ și $m=154$, la finalul efectuării secvenței $S(n, m)$ avem $n=42$, $m=154$ și $d=14$.

Se citește un șir de numere naturale nenule până la întâlnirea valorii 0, care nu face parte din șir. Șirul conține cel puțin două numere naturale.

1) Care dintre următoarele secvențe determină, în urma efectuării, calcularea celui mai mare divizor comun, în variabila d , al numerelor șirului citit?

<p>a)</p> <pre> citește n repetă citește m S(n, m, d) $n \leftarrow d$ ■cât timp $m \neq 0$ </pre>	<p>b)</p> <pre> repetă citește m S(n, m, d) $n \leftarrow d$ ■cât timp $m \neq 0$ </pre>	<p>c)</p> <pre> citește n repetă citește m S(n, m, d) $m \leftarrow d$ ■cât timp $m \neq 0$ </pre>	<p>d)</p> <pre> citește n repetă citește m S(n, m, d) $n \leftarrow d$ ■cât timp $n \neq 0$ </pre>
--	--	--	--

2) Care este condiția logică ce asigură terminarea structurii repetitive din secvența următoare, știind că ea reprezintă o variantă a secvenței de operații $S(n, m)$?

<pre> $d \leftarrow n + 1$ repetă $d \leftarrow d - 1$ ■cât timp </pre>	<p>a) $(n \bmod d = 0) \text{ and } (m \bmod d = 0) = \text{TRUE}$ b) $(n \bmod d = 0) \text{ OR } (m \bmod d = 0) = \text{FALSE}$ c) $(n \bmod d = 0) \text{ and } (m \bmod d = 0) = \text{FALSE}$ d) $((n * m) \bmod d = 0) = \text{FALSE}$</p>
---	--

5. Execuția secvenței următoare se încheie atunci când variabilele x , y , z și t au valorile:

<pre> repetă scrie $x + y + z + t$ ■cât timp $(x * y \neq 0) \text{ and } (z > 0) \text{ and } (t \neq 4)$ </pre>	<p>a) -1, 3, 2, 5; b) -1, 1, 2, 5; c) 1, 6, 2, 4; d) 9, 8, 7, 6.</p>
--	---

6. Se citește un număr natural n , $n > 9$. Se cere să se scrie un algoritm care să conțină doar structuri repetitive de tipul **repetă...cât timp** pentru a afișa toate permutările circulare cu o poziție la stânga a numărului dat. Exemplu: pentru $n=1234$, se vor afișa valorile: 2341 3412 4123 1234.

Testul 15

Structura repetitivă: Repetă...cât timp

Varianta A

1. Se consideră următoarea secvență de operații:

```
repetă
| a ← a+1; b ← a+1; c ← b+1; d ← n-a-b-c; scrie a,b,c,d
| ■cât timp (a<d)
```

1) Dacă $a=0$ și $n=20$, ce valori vor avea variabilele a, b, c și d în urma execuției secvenței?

a) 5,6,7,2; b) 1,2,3,14; c) 3,4,5,8; d) 4,5,6,5.

2) Dacă primele valori afișate în timpul execuției secvenței sunt 3,4,5 și 18, care au fost valorile inițiale ale variabilelor a și n ?

a) $a=3, n=18$; b) $a=1, n=30$; c) $a=3, n=30$; d) $a=2, n=30$.

2. Se consideră secvența de operații:

```
citește a,b {numere naturale nenule}
repetă
| dacă a>b atunci a ← a-b
| | altfel dacă a≠b atunci b ← b-a
| | ■
| ■
| ■cât timp a≠b
```

1) Pentru $a=30$ și $b=18$, câte operații de atribuire s-au efectuat în timpul executării secvenței?

a) 2; b) 1; c) 3; d) 18.

2) De câte ori este evaluată fiecare expresie logică din algoritm dacă se citesc valori numere naturale egale (în ordinea apariției expresiilor)?

a) 2 2 2; b) 3 1 2; c) 0 1 1; d) 1 1 1.

3) Completați secvența cu operațiile corespunzătoare astfel încât ea să devină un algoritm care să determine cel mai mare divizor comun și cel mai mic multiplu comun al numerelor naturale citite.

3. Se consideră secvențele de operații **A** și **B**:

A: $a \leftarrow 0$

```

┌repetă
│   $b \leftarrow 0$ ;  $a \leftarrow a+1$ 
│  ┌repetă
│  │   $b \leftarrow b+1$ 
│  │  └cât timp  $b < m$ 
│  └cât timp  $a < n$ 

```

B: $a \leftarrow 0$

```

┌repetă
│   $b \leftarrow 0$ ;  $a \leftarrow a+1$ 
│  ┌repetă
│  │   $b \leftarrow b+1$ 
│  │  └cât timp  $b < n$ 
│  └cât timp  $a < m$ 

```

a) Dacă valorile variabilelor n și m sunt numere naturale, $n > m > 1$, care dintre secvențele **A** și **B** efectuează mai puține operații de atribuire?

b) Scrieți o secvență echivalentă cu **B**, care să conțină numai structuri de tipul **pentru...execută**.

4. Se consideră algoritmul:

```

citește n {număr natural nenul}
 $s \leftarrow n \bmod 10$ ;  $n \leftarrow n \div 10$ ; citește x
┌repetă
│    $a \leftarrow n \bmod 10$ ;  $n \leftarrow n \div 10$ 
│   ┌dacă  $x = '+'$  atunci  $s \leftarrow s+a$ 
│   │                               altfel  $s \leftarrow s-a$ 
│   │                               └
│   └citește x
└cât timp  $(x \neq '.') \text{ and } (n > 0)$ 
scrie s

```

1) Dacă se citesc valorile 1234 și succesiunea de caractere: '+ - + .' ce valoare va fi afișată în urma efectuării algoritmului?

a) 2; b) 6; c) 0; d) 4.

2) Dacă se dorește ca valoarea afișată în urma efectuării algoritmului să fie egală cu rezultatul evaluării expresiei $-5+2-7-4+1+6+9$, ce sunt valori citite?

a) 5274169 și - + - - + + . c) 5274169 și + - - - + - .
b) 5274169 și + + - - + - . d) 9614725 și + + - - + - .

5. Un corp aflat în cădere liberă, parcurge în prima secundă x_0 m, iar în fiecare secundă următoare cu r m mai mult decât precedentă. Cunoscându-se valorile reale pozitive nenule x_0 , r , h și valoarea naturală nenulă t , scrieți un algoritm care determine și să afișeze: a) distanța parcursă de corp în secunda t ; b) distanța totală parcursă de corp în toate cele t secunde; c) durata căderii corpului de la înălțimea h .

Exemplu numeric: pentru $x_0=4.9$, $r=9.8$, $t=11$, $h=4410$, se vor afișa valorile: 109.2 (a), 592.9 (b), 30 (c).

Varianta B

1. Se consideră următoarea secvență de operații:

```
repetă  
|   a ← a-1; b ← a+1; c ← b+1; d ← n-a-b-c; scrie a,b,c,d  
| ■cât timp a>1
```

1) Dacă $a=5$ și $n=21$, ce valori vor avea variabilele a, b, c și d la finalul executării secvenței?

a) 3,4,5,9; b) 1,2,3,15; c) 3,4,5,9; d) 4,5,6,6.

2) Dacă primele valori afișate în timpul executării secvenței sunt 6,7,8 și 9, care sunt valorile inițiale ale variabilelor a și n ?

a) $a=6, n=9$; b) $a=7, n=9$; c) $a=7, n=30$; d) $a=6, n=30$.

2. Se consideră secvența de operații:

```
citește a,b {numere naturale }  
p ← 0  
repetă  
|   dacă a mod 2 ≠ 0 atunci p ← p+b  
|   | ■  
|   a ← a div 2; b ← 2*b  
| ■cât timp a>0
```

1) Pentru $a=23$ și $b=11$, câte operații de atribuire s-au efectuat în timpul executării secvenței?

a) 11; b) 14; c) 23; d) 2.

2) De câte ori sunt evaluate expresiile logice din algoritm dacă se citesc valorile 12 și 12?

a) 8; b) 12; c) 4; d) 1.

3) Dacă valoarea variabilei p este 35 în urma efectuării secvenței, ce valori au fost citite?

a) 5, 7; b) 35, 1; c) 35 0; d) 105 35.

4) Scrieți o secvență de operații, echivalentă cu cea dată, care să nu conțină structuri repetitive.

3. Se consideră secvențele de operații **A** și **B**:

A: $a \leftarrow n$ [repetă $b \leftarrow m$; $a \leftarrow a-2$ [repetă $b \leftarrow b-2$ ■cât timp $b > 0$ ■cât timp $a > 0$	B: $a \leftarrow m$ [repetă $b \leftarrow n$; $a \leftarrow a-2$ [repetă $b \leftarrow b-2$ ■cât timp $b > 0$ ■cât timp $a > 0$
---	---

a) Dacă valorile variabilelor n și m sunt numere naturale, $n > m > 1$, care dintre secvențele **A** și **B** efectuează mai multe operații de atribuire?

b) Scrieți o secvență echivalentă cu **A**, care să conțină numai structuri de tipul **cât timp...execută**.

4. Se consideră algoritmul:

```

citește n {număr natural nenul}
s ← n mod 10; n ← n div 10; citește x
[repetă
| a ← n mod 10; n ← n div 10
| [dacă x = '*' atunci s ← s*a
|   altfel s ← s/a
|   ■
| citește x
| ■cât timp (x ≠ '.' ) and (n > 0)
scrie s

```

1) Dacă se citesc valorile 32524 și succesiunea de caractere / * / * . ce valoare va fi afișată în urma efectuării algoritmului?

a) 15; b) 60; c) 1; d) 3.

2) Dacă se dorește ca valoarea afișată în urma efectuării algoritmului să fie egală cu rezultatul evaluării expresiei $7 \cdot 2/3/5 \cdot 6 \cdot 8/9$, ce valori sunt citite?

a) 7235689 și * / / * * / . c) 9865327 și / * * / / * .
b) 7235689 și / * * / / * . d) 9865327 și * / / * * / .

5. Într-o dimineață, un melc cade într-o fântână cu adâncimea h m. El încearcă să iasă din fântână urcând în fiecare zi x m. Însă, noaptea melcul alunecă r m. Cunoscându-se valorile reale strict pozitive h , x , r și valoarea naturală neulă t , scrieți un algoritm care determine și să afișeze:

a) distanța urcată de melc după t zile; b) numărul de zile necesare pentru ca melcul să iasă din fântână. **Exemplu numeric:** pentru $x=2$, $r=1$, $t=3$, $h=10$, se vor afișa valorile: 3 (a), 9 (b).

Testul 16

Structura repetitivă: Repetă...până când

Varianta A

1. Fie secvența de mai jos:

```

k ← 0
repetă
    a ← (n*m=0) or (n mod x+m mod x ≠ 0)
    n ← n div x; m ← m div x; k ← k+1
până când a=TRUE
scrie k
    
```

1.1. Ce rezultat se afișează în urma efectuării secvenței dacă $n=25280$, $m=604$ și $x=2$?

- a) 5 b) 3 c) 4 d) 0

1.2. Ce valori inițiale au avut variabilele n , m și x astfel încât să se afișeze valoarea 0 în urma efectuării secvenței?

- a) $n=10$ b) $n=33$ c) $n=0$ d) Valoarea afișată este strict
 $m=10$ $m=561$ $m=0$ pozitivă oricare ar fi valorile
 $x=9$ $x=11$ $x=1$ variabilele n , m și x .

2. Fie secvența următoare:

```

repetă
    dacă n mod 10 ≠ x atunci scrie "*"
    n ← n div 10
până când n=0
    
```

2.1. Ce se afișează prin efectuarea secvenței, dacă $n=1231$ și $x=2$?

- a) ** b) **** c) ***** d) *

2.2. Ce valori inițiale pot avea variabilele n și x astfel încât să se afișeze ***** prin efectuarea secvenței?

- a) 2005 4 b) 222 2 c) nici un set de valori d) 100 0

3. Se consideră secvența de operații:

```

e ← 0
repetă
    .....
    n ← n div 10
până când (β)
    
```

3.1. Înlocuiți punctele de suspensie cu operația: $e \leftarrow e + n \bmod 10$ și condiția logică (β) cu $n=0$. Dacă $n=1234$, ce valoare va avea variabila e la finalul efectuării secvenței?

- a) 0 b) 1234 c) 10 d) 5

3.2. Dacă $n=2005$, punctele de suspensie sunt înlocuite cu operația $e \leftarrow e + n \div 10$ și condiția logică (β) este $n < 0$, de câte ori se execută grupul de operații conținute de structura **repetă...până când**?

- a) 0 b) 1 c) de o infinitate de ori d) 5

3.3. Care operație poate înlocui punctele de suspensie și care este condiția logică (β) astfel încât valoarea variabilei e să fie, la finalul efectuării secvenței, egală cu numărul de cifre ale numărului n .

- a) ... $e \leftarrow e + 1$ b) ... $e \leftarrow e + n / 10$ c) ... $e \leftarrow e + 1$ d) ... $e \leftarrow e * e$
 (β) $n = 0$ (β) $n > 0$ (β) $n < 0$ (β) $n > 1$

4. Fie O_1 , O_2 și O_3 operații elementare și β o condiție logică. Se consideră secvențele **A** și **B**:

```

A: O1
   repetă
       O2
   până când (β)
   O3

B: O1
   cât timp not(β) execută
       O2
   O3
    
```

Cele două secvențe sunt echivalente dacă:

- a) nu efectuăm nici o modificare asupra lor;
 b) înlocuim prima linie în **B** cu succesiunea de operații elementare $O_1; O_2$;
 c) înlocuim în **A** condiția logică (β) cu $\text{not}(\beta)$;
 d) înlocuim ultima linie în **B** cu succesiunea de operații elementare $O_2; O_3$.

5. Un greiere se deplasează efectuând într-o secundă câte un salt de lungime x m, $x \in \mathbb{N}^*_+$. După fiecare salt, greierele trebuie să se odihnească r , $r \in \mathbb{N}^*$, secunde pentru a putea efectua un nou salt, identic cu primul. O furnică se deplasează continuu, parcurgând în fiecare secundă y m, $y \in \mathbb{N}^*_+$. Greierele și furnica pornesc din același loc, în același moment și în aceeași direcție. Scrieți un algoritm pentru a determina: a) distanțele parcurse de greiere și furnică după t , $t \in \mathbb{N}^*$, secunde de la plecare; b) care dintre cei doi va parcurge primul o distanță cel puțin egală cu d m, $d \in \mathbb{N}^*_+$, durata drumului primului sosit și distanța pe care o mai are de parcurs următorul.

Exemplu: pentru $x=1$, $r=1$, $y=0.8$, $t=5$, $d=10$ se va afișa: (a) 3 și 4; (b) timpul=13, furnica ajunge prima, greierele mai are de parcurs 3m.

Varianta B

1. Fie secvența de operații de mai jos:

```

k ← 0; p ← 10
repetă
    a ← (n mod p = m mod p) and (n * m ≠ 0)
    k ← k + 1
    p ← p * 10
până când a = FALSE
scrie k
    
```

1.1. Ce rezultat se afișează în urma efectuării secvenței pentru $n=12345$ și $m=1345$?

- a) 5 b) 4 c) 3 d) 0

1.2. Ce valorile inițiale au variabilele n și m astfel încât, valoarea variabilei p să fie 10 în urma efectuării secvenței?

- a) $n=123$ b) $n=0$ c) $n=0$ d) Valoarea finală minimă a variabilei p
 $m=10$ $m=1$ $m=0$ este 100 oricare ar fi n și m .

2. Fie secvența următoare:

```

repetă
    dacă n mod 10 mod x = 0 atunci scrie "!"
    n ← n div 10
până când n = 0
    
```

2.1. Ce se afișează prin efectuarea secvenței, dacă $n=32361$ și $x=2$?

- a) !! b) nimic c) !!! d) !

2.2. Ce valori inițiale pot avea variabilele n și x astfel încât operația $n \leftarrow n \div 10$ să se execute de 5 ori și prin efectuarea secvenței să nu se afișeze nici o valoare?

- a) 21005 4 b) 135 2 c) nici un set de valori d) 21458 3

3. Se consideră secvența de operații:

```

e ← -1
repetă
    ...
până când (β)
    
```

la e la finalul efectuării secvenței?

- a) 0 b) 4 c) 3 d) -1

3.1. Înlocuiți punctele de suspensie cu operația: $e \leftarrow e + 1$ și condiția logică (β) cu: $e * e > n$. Dacă $n=13.4$, ce valoare va avea variabi-

3.2. Dacă condiția logică (β) este $e > 0$, iar punctele de suspensie sunt înlocuite cu operația $e \leftarrow -e$, de câte ori se execută operația conținută de structura **repetă...până când**?

- a) 0 b) 1 c) de o infinitate de ori d) 3

3.3. Care operație poate înlocui punctele de suspensie și care poate fi condiția logică (β) astfel încât valoarea variabilei e să devină, la finalul efectuării secvenței, egală cu partea întreagă a numărului real pozitiv n .

- | | |
|--|---|
| a) ... $e \leftarrow e+1$
(β) ($e \leq n$) and ($n < e+1$) | b) ... $e \leftarrow e+1$
(β) ($e < n$) or ($n \geq e+1$) |
| c) ... $e \leftarrow e-1$
(β) ($e > n$) or ($n \geq e+1$) | d) ... $e \leftarrow e-1$
(β) ($e > n$) and ($n < e+1$) |

4. Fie O_1 , O_2 și O_3 operații elementare și β o condiție logică. Se consideră secvențele de operații **A** și **B**:

A: O_1 ┌repetă O_2 └─până când (β) O_3	B: O_1 ┌repetă O_2 └─cât timp (β) O_3
---	--

Cele două secvențe sunt echivalente dacă:

- a) nu efectuăm nici o modificare asupra lor;
 b) înlocuim prima linie în **B** cu succesiunea de operații elementare $O_1; O_2$;
 c) înlocuim în **B** condiția logică (β) cu $\text{not}(\beta)$;
 d) înlocuim ultima linie în **B** cu succesiunea de operații elementare $O_2; O_3$.

5. În interiorul unui hexagon regulat cu latura de lungime L ($L \in \mathbb{R}^*_+$), se înscrie un cerc tangent la laturile lui. În interiorul cercului se înscrie un nou hexagon regulat cu vârfurile pe cerc, după care vom înscrie un nou cerc tangent la laturile ultimului hexagon regulat, ș.a.m.d. Repetând acest procedeu de n ori vom obține n perechi hexagon regulat-cerc ($n \in \mathbb{N}^*$). Cunoscându-se valorile n și L , scrieți un algoritm care să afișeze pentru fiecare pereche din cele n , lungimile laturii hexagonului regulat și a razei cercului înscris în acest hexagon.

Exemplu: Pentru $n=5$ și $L=10$, se vor afișa perechile: (10, 8.66), (8.66, 7.5), (7.5, 6.49), (6.49, 5.62), (5.62, 4.87).

Testul 17

Structura repetitivă: Repetă...până când

Varianta A

1. Se consideră secvența de operații:

```

repetă
    s ← 0
    cât timp n > 0
        s ← s + n mod 10; n ← n div 10
    n ← s
până când n < 10
    
```

1.1. Ce valoare are variabila s la finalul efectuării secvenței, dacă valoarea inițială a variabilei n este 96969?

- a) 39 b) 9 c) 3 d) 12

1.2. Care poate fi valoarea inițială a variabilei n , astfel încât, la finalul efectuării secvenței, valoarea ei să devină 6?

- a) 1725 b) 5432 c) 334 d) 121

1.3. Scrieti o secvență echivalentă cu cea dată folosind structura **cât timp...execută**.

1.4. Scrieti o secvență echivalentă cu cea dată fără a utiliza structuri repetitive.

2. Se consideră secvența următoare:

```

repetă
    citește x {caracter}
    dacă (α) atunci scrie x
    până când not(α)
    
```

Stiind că valorile citite succesiv sunt **abcdeA**, iar în urma efectuării secvenței sunt afișate valorile **abcde**, care este condiția logică (α) care completează secvența dată?

- a) $('a' \leq x) \text{ and } (x \leq 'z')$ c) $('a' > x) \text{ or } (x > 'z')$
 b) $x = 'A'$ d) $('A' \leq x) \text{ and } (x \leq 'Z')$

3. Fie $x=1$ și $y=1$ coordonatele unui punct P din plan. Se consideră secvența următoare:

```

repetă
  citește a
  dacă a mod 2=0 atunci  $x \leftarrow -x$ 
    altfel  $y \leftarrow -y$ 
  ■
■ până când  $a=0$ 

```

3.1. Dacă valorile citite succesiv sunt 1 2 3 4 0, care sunt coordonatele punctului P în urma efectuării secvenței?

- a) $P(1,1)$; b) $P(0,0)$;
c) $P(-1,-1)$; d) $P(-1,1)$.

3.2. Care este succesiunea minimă de valori citite astfel încât, în urma efectuării secvenței, punctul P să fie în poziția inițială $(1,1)$?

- a) 1 2 1 0 b) 1 2 0 c) 2 0 d) 0 2

3.3. Care succesiune de valori trebuie citită, astfel încât, în urma efectuării secvenței, coordonatele punctului P să fie $(-1,-1)$?

- a) 1 0 b) 0 1 c) 1 2 3 0 d) 1 0 2

4. Se consideră secvența de operații următoare:

```

 $i \leftarrow 1$ ;  $a \leftarrow 0$ 
repetă
   $a \leftarrow i \cdot i$ ;  $i \leftarrow i+1$ 
  ■
■ până când  $i > n$ 

```

4.1. Știind că variabila n reține un număr natural nenul, de câte ori se execută operațiile conținute de structura **repetă...cât timp** în timpul efectuării secvenței?

- a) o singură dată; c) de $n-1$ ori;
b) de n ori; d) de n^2 ori.

4.2. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?

- a) executarea secvenței determină intrarea într-un ciclu infinit;
b) valoarea variabilei a nu se modifică în urma executării secvenței;
c) nu contează valoarea inițială a variabilei a , valoarea ei finală fiind n^2 ;
d) valoarea variabilei a determină modificarea valorii variabilei i .

5. Care poate fi valoarea inițială minimă a variabilei j astfel încât secvența alăturată să nu se execute la infinit?

```

 $i \leftarrow 0$ 
repetă
   $i \leftarrow i+1$ ;  $j \leftarrow j-2$ 
  ■
■ până când  $i+j > 10$ 

```

- a) 1; b) 15; c) -1; d) 12.

6. Se citesc două numere naturale n și p , $n \geq p > 0$. Scrieți un algoritm în limbajul pseudocod pentru a decide dacă există un număr natural k astfel încât $n = p^k$. În cazul în care există acest număr, se va afișa valoarea lui, altfel se va afișa mesajul **NU**.

Exemplu. Pentru $n=117649$, $p=7$ se afișează $k=6$.

Varianta B

1. Se consideră secvența de operații:

```

m ← 0
repetă
    s ← 0; citește n {caracter}
    cât timp n ≠ ' ' and n ≠ '.' execută
        s ← s + 1; citește n
    ...Z...
până când n = '.'
    
```

1.1. Presupunem că operația Z ce completează secvența de mai sus este:

```

Z:      dacă s > m atunci m ← s
    
```

Ce valoare va avea variabila m la finalul efectuării secvenței, dacă valorile citite succesiv sunt **ana merge in parc.**?

- a) 3 b) 14 c) 5 d) 0

1.2. Care este forma corespunzătoare a operației Z astfel încât, în urma efectuării secvenței, să fie afișate lungimile tuturor cuvintelor citite succesiv până la întâlnirea caracterului '.', cuvintele fiind separate printr-un spațiu?

- a)

```
dacă s > m atunci scrie m
```

 c)

```
dacă s > 0 atunci scrie s
```


 b)

```
dacă s > 0 atunci scrie m
```

 d)

```
scrie s
```

1.3. Scrieti o secvență echivalentă cu cea dată folosind structura **cât timp...execută**.

2. Se consideră secvența de operații următoare:

```

repetă
    citește x {caracter}
    dacă not( $\alpha$ ) atunci scrie x
până când ( $\alpha$ )
    
```

Stiind că valorile citite succesiv sunt 1023s, iar în urma efectuării secvenței sunt afișate valorile 1023, care este condiția logică (α) care completează secvența dată?

- a) $('0' \leq x) \text{ and } (x \leq '9')$ c) $('0' > x) \text{ or } (x > '9')$
 b) $x = 's'$ d) $('a' \leq x) \text{ and } (x \leq 'z')$

3. Fie $x=0$ și $y=1$ coordonatele unui punct P din plan. Se consideră secvența următoare:

```

repetă
  citește a
dacă a mod 2≠0
  atunci  $y \leftarrow x$ ;  $x \leftarrow 0$ 
    altfel  $x \leftarrow y$ 
■
■până când a=0

```

3.1. Dacă valorile citite succesiv sunt 1 2 4 3 3 2 0, care sunt coordonatele punctului P în urma efectuării secvenței?

- a) $P(1,1)$; b) $P(0,0)$;
c) $P(-1,-1)$; d) $P(-1,1)$.

3.2. Care este succesiunea minimă de valori citite astfel încât, în urma efectuării secvenței, punctul P să fie în poziția inițială $(1,1)$?

- a) 2 4 2 1 0 b) 2 1 0 c) 1 0 d) 0

3.3. Care succesiune de valori trebuie citită, astfel încât, în urma efectuării secvenței, coordonatele punctului P să fie $(1,0)$?

- a) 1 0; b) 0 1; c) 1 2 3 0; d) nici o succesiune de valori nu determină deplasarea punctului în punctul de coordonate $(1,0)$.

4. Se consideră secvența următoare:

```

a ← 0
repetă
  a ← n*(n-1); n ← n-1
■până când n < 0

```

4.1. Știind că variabila n reține un număr natural nenul, de câte ori se execută operațiile conținute de structura **repetă...cât timp** în timpul efectuării secvenței?

- a) o singură dată; c) de $n*(n-1)$ ori;
b) de n ori; d) de $n+1$ ori.

4.2. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?

- a) executarea secvenței determină intrarea într-un ciclu infinit;
b) valoarea variabilei a nu se modifică în urma executării secvenței;
c) nu contează valoarea inițială a variabilei a , valoarea ei finală fiind 0;
d) valoarea variabilei a determină modificarea valorii variabilei n .

5. Care este valoarea inițială maximă posibilă a variabilei j astfel încât secvența alăturată să nu se execute la infinit?

```

i ← 1
repetă
  i ← i+2
  j ← j-2
■până când i+j < 10

```

- a) 3; b) 100; c) -1; d) 10.

6. Se citește un număr natural n , $n > 0$. Scrieți un algoritm în limbajul pseudocod pentru a decide dacă există un număr natural k astfel încât $n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot k$. În cazul în care există acest număr se va afișa valoarea lui, altfel se va afișa mesajul **NU**.

Exemplu. Pentru $n=362880$ se va afișa valoarea lui $k=9$. Pentru $n=100$, se va afișa **NU**.

Testul 18

Evaluare finală

1. Fie variabilele x , a , b și c de tip real. Pentru a atribui variabilei x rezultatul expresiei $(c^3 + a \cdot b) \cdot (2,5)^{-1}$, vom scrie operația de atribuire (alegeți varianta corectă):

- a) $x \leftarrow (c * c * c) + a * b / 2.5$ c) $x \leftarrow c * c * c + (a * b) * 5 / 2$
b) $x \leftarrow (c * c * c + a * b) / 2.5$ d) $x \leftarrow (c * c * c) + (a * b) / 2.5$

2. Care dintre următoarele expresii au valoarea de adevăr **TRUE** dacă și numai dacă valorile întregi ale variabilelor **x** și **y** sunt numere impare consecutive?

- a) $|x-y|=2$
 b) $(|x-y|=2)$ and $(x \bmod 2 \neq 0)$
- c) $(|x-y|=2)$ or $(y \bmod 2 \neq 0)$
 d) $(|x-y|=2)$ and $(x*y \bmod 2 = 0)$

3. Care dintre următoarele operații atribuie variabilei reale x media aritmetică a numerelor memorate de variabilele reale a, b, c și d ?

- a) $x \leftarrow ((a+b)/2 + (c+d)/2) * 2$ c) $x \leftarrow a/4 + b/4 + c/4 + d/4$
b) $x \leftarrow a+b+c+d/4$ d) $x \leftarrow (a+b+c+d)/4$

4. Fie variabilele reale x , a și b de tip real. Care dintre următoarele secvențe de operații atribuie variabilei x cea mai mică dintre valorile absolute ale variabilelor a și b , sau valoarea lor absolută egală?

- a) dacă $|a| < |b|$ atunci $x \leftarrow |a|$
 altfel $x \leftarrow |b|$

b) dacă $|a| < |b|$ atunci $x \leftarrow |b|$
 altfel $x \leftarrow |a|$

c) $x \leftarrow |b|$
 dacă $x < |b|$ atunci $x \leftarrow |a|$

d) $x \leftarrow |a|$
 dacă $x > |b|$ atunci $x \leftarrow |b|$

5.1. Dacă $n=23567$, ce valoare va avea variabila z în urma efectuării secvenței următoare?

```

z←0
cât timp n≠0 execută
c←n mod 10; n←n div 10; z←z+(z*9+c)*((c+1)mod 2)

```

- a) 0 b) 23567 c) 26 d) 62

5.2. Dacă valoarea variabilei **z** la finalul executării secvenței de la 5.1. este 2468, care a fost valoarea inițială a variabilei **n**?

- a) 2468 b) 81642 c) 2040608 d) 8246

6. Se consideră algoritmul următor:

```
citește a,b      {numere naturale}
c ← (a+b-|a-b|)div 2; b ← (a+b+|a-b|)div 2; a ← c; c ← 0
pentru i ← a,b execută c ← c+(i+1)mod 2
└─
scrie c
```

6.1. Ce valoare se va afișa în urma efectuării algoritmului dacă se citesc valorile 50 și 37?

- a) 0 b) 14 c) 7 d) 87

6.2. Ce valori au variabilele **a** și **b** în urma efectuării algoritmului, dacă au fost citite valorile 50 și 37?

- a) a=37; b=50 b) a=50; b=37 c) a=50; b=50 d) a=37; b=37

6.3. Dacă valorile citite sunt două numere pare consecutive, ce valoare va avea variabila **c** în urma efectuării algoritmului?

- a) c=0 b) c=1 c) c=2 d) c=a

6.4. Precizați o valoare pozitivă pentru variabila **a** și una pentru variabila **b**, astfel încât valoarea afișată în urma efectuării algoritmului dat să fie 0.

6.5. Scrieți o secvență echivalentă cu cea din enunț, utilizând structura repetitivă **cât timp...execută**.

6.6. Scrieți o secvență echivalentă cu cea din enunț fără a utiliza structurile repetitive.

6.7. Înlocuiți în secvența **pentru...execută** operația $c \leftarrow c + (i+1) \bmod 2$ cu operația $c \leftarrow c + i * ((i+1) \bmod 2)$. Ce valoare va avea variabila **c** în urma efectuării noii secvențe, dacă valorile citite sunt numere naturale nenule?

7. Se citesc două numere naturale **a** și **b**, care au același număr de cifre. Sa se scrie un algoritm în pseudocod pentru a construi și afișa un număr natural **c** cu proprietatea ca fiecare cifră a acestuia este partea întreagă a mediei aritmetice a cifrelor situate pe aceleași poziții în numerele **a** și **b**.

Exemplu. Pentru **a=7532** și **b=5924**, se va afișa valoarea **c=6723**.

Testul 19

Evaluare finală

1. Fie variabilele întregi a și b . Care sunt valorile variabilelor a și b în urma efectuării secvenței de operații următoare?

$a \leftarrow 2$; $b \leftarrow a+a+a$; $a \leftarrow a+b$; $b \leftarrow b-a+2$; $a \leftarrow a*b*b$

a) $a=2$, $b=2$; b) $a=2$, $b=0$; c) $a=0$, $b=0$; d) $a=0$, $b=8$.

2. Se consideră algoritmul descris în limbajul pseudocod următor:

```

citește a,b
┌dacă b<a atunci a←a+b; b←a-b; a←a-b
│      altfel b←a+b; a←b-a; b←b-a
└─
scrie a,b
    
```

2.1. Dacă valorile citite sunt -2005 și 2005 , ce valori se vor afișa în urma efectuării algoritmului?

a) -2005 2005 ; b) 2005 2005 ; c) 2005 -2005 ; d) -2050 -2005

2.2. Dați exemplu de valori prin citirea cărora, în urma efectuării algoritmului, valorile afișate să fie identice cu cele citite, în aceeași ordine.

2.3. Scrieți un algoritm echivalent cu cel dat care să nu conțină operații de decizie.

3. Se consideră următoarele operații: 1) $c \leftarrow 'a'$; 2) $b \leftarrow 2.7$; 3) $b*b \rightarrow c$; 4) $a \leftarrow b+c$; 5) $\text{scrie } b>3.76$.

Care dintre succesiunile de operații de mai jos pot fi considerate ca fiind secvențe de operații corecte în limbajul pseudocod?

a) 1), 2), 3), 4), 5); b) 1), 2), 4), 5); c) 1), 2), 5); d) nici una.

4. Care este expresia aritmetică a sumei calculate și afișate prin efectuarea următorului algoritm descris în pseudocod?

```

citește n      {număr natural nenul}
s←0; p←1; i←0
┌repetă
│   p←p*i; s←s+p; i←i+1
└─cât timp i≤n
scrie s
    
```

a) $s=1!+2!+3!+\dots+n!$
 b) $s=1+2+\dots+n$
 c) $s=1\cdot2+2\cdot3+3\cdot4+\dots+n\cdot(n+1)$
 d) $s=0$

5. Se consideră algoritmul:

```
s ← 0; citește nr; s ← s + nr
scrie s; citește nr
s ← s + nr; scrie s
citește nr; s ← s + nr
scrie s
```

- a) Dacă valorile citite sunt 1, 2 și 3, ce valori vor fi afișate în urma efectuării algoritmului?
- b) Modificați algoritmul, incluzând o structură ciclică, astfel încât noul algoritm să fie echivalent cu cel inițial.

6. Fie **A**, **B**, **C**, **D**, **E** și **F** secvențe de operații bine structurate care efectuează operații bine precizate, iar α și β două expresii logice. Se consideră următorul algoritm descris în limbajul natural:

Pas 1. Execută A.

Pas 2. Dacă α este adevărată atunci execută **B** si mergi la pasul 4.

Altfel execută c si mergi la pasul 3.

Pas 3. Dacă β este adevărată atunci mergi la pasul 4.

Altfel execută D și mergi la pasul 5.

Pas 4. Execută E.

Pas 5. Execută **F. Stop.**

Transcrieti algoritmul dat în limbajul pseudocod, astfel încât să obțineți un algoritm care să respecte principiile programării structurate.

7. Se consideră algoritmul descris în pseudocod:

```

citește z, x; nr←1
repetă
    y←x; citește x
    dacă x=y*z atunci nr←nr+1
    ■
■până când x=0
scrie nr

```

- a) Ce valoare se va afișa în urma efectuării algoritmului dacă valorile citite sunt 2 3 6 12 24 48 96 0?
- b) Formulați un enunț pentru algoritmul dat.
- c) Scrieți un algoritm echivalent folosind structura **cât timp...execută**.

8. Fie $n=123$ un număr natural nenul. Transformăm numărul n prin aplicarea următoarelor două reguli:

- după fiecare cifră egală cu 1, din n , se inserează succesiunea 123;
- după fiecare succesiune de cifre 23 se inserează succesiunea 231..

Scriveți un algoritm pentru a determina numărul minim de transformări aplicate numărului n , fără a construi noul număr n , astfel încât, la finalul acestora, el să conțină cel puțin k cifre de 1, k fiind un număr natural nenul citit de la tastatură.

Exemplu. Pentru $k=20$, numărul minim de transformări este 3, n devenind 1123112323231112311232323123231232311123232312323111232323123231112311231123112323231, deci va conține 27 cifre de 1.

Pentru $k=2005$, numărul minim de transformări este 7.

Testul 20

Evaluare finală

1. Care dintre următoarele operații afișează, în urma efectuării, modulul numărului real reținut de variabila reală **a**?

- a) scrie $(-a) \cdot a / |a|$ c) scrie $|a|$
b) scrie $(a - |a|) / 2a$ d) scrie $(a + |a|) / 2$

2. Câte operații de atribuire se execută în timpul efectuării secvenței de operații următoare?

```
a←2005; b←2006
repetă
    a←a+1
    ■cât timp a<2005
dacă a>b atunci b←b-1
■
```

- a) 0 b) 1 c) 4 d) 3 e) cel puțin 10

3. Stabiliți care dintre următoarele expresii logice scrise în pseudocod este corect scrisă și are valoarea de adevăr **TRUE** dacă și numai dacă valoarea absolută a variabilei reale **a** este strict mai mică ca 1.

- a) $(-1 \leq a) \text{ and } (a \leq 1)$ c) $\text{not}((a \geq 1) \text{ or } (a \leq -1))$
b) $a \in (-1, 1)$ d) $a > a * a$

4. Se consideră următoarea secvență de operații:

```
x←True; citește a,b {numere reale}
repetă
    x←x and(a*b>0)
    citește b
până când (b=0) or x=FALSE
```

4.1. Ce valori de adevăr are variabila x la finalul efectuării secvenței, dacă se citesc, în această ordine, valorile: $-1, -4, -2, -5, 0$?

- a) TRUE b) FALSE c) 0 d) -1

4.2. Dacă se citesc, în această ordine, valorile: 2, 6, 2, -8, 4, 0, ce valoare va avea variabila **b** la finalul efectuării secvenței?

- a) 0 b) 2 c) 4 d) -8

4.3. De câte ori se efectuează operația de atribuire din interiorul structurii repetitive, dacă valorile citite sunt, în această ordine, 1 0 1?

- a) 0 b) 1 c) eroare citire date d) 4

4.4. Dacă prima valoare citită este 10, care sunt valorile ce urmează a fi citite, astfel încât în urma efectuării secvenței, valoarea variabilei x să fie TRUE?

- a) 5 -5 1 -1 0 b) 1 2 3 0 c) nici o variantă d) 2 4

4.5. Înlocuim în secvența din enunț operația $x \leftarrow x \text{ and } (a*b>0)$ cu operația $x \leftarrow x \text{ and } ((a+b) \bmod 2=0)$. Ce valoare de adevăr va avea variabila x la finalul efectuării secvenței modificate, dacă sunt citite, în această ordine, valorile: 3, -5, 7, 17, -35, 0?

- a) FALSE b) TRUE c) 0 d) 3

5. Care dintre următoarele secvențe nu afișează, în urma efectuării, toate numerele naturale, cu două cifre, divizibile cu 5?

a)

```

pentru a ← 0,9 execută
    pentru b ← 0,9 execută
        n ← 10*a+b
        dacă n mod 5=0
            atunci scrie n
    
```

b)

```

pentru a ← 1,9 execută
    pentru b ← 0,9 execută
        n ← 10*a+b
        dacă b mod 5=0
            atunci scrie n
    
```

c)

```

pentru a ← 10,95 execută
    dacă a mod 5=0
        atunci scrie a
    
```

d)

```

a ← 10
cât timp a ≤ 95 execută
    scrie a
    a ← a+5
    
```

6. În secvența următoare, variabilele a și b conțin numere întregi. Care dintre secvențele de mai jos afișează, în urma efectuării, restul (corect aritmetic) al împărțirii lui a la b ?

- a) scrie $a \bmod b$ d) $r \leftarrow a \bmod b$
 b) $c \leftarrow a \div b$
 scrie $a-b*c$

```

    dacă  $r < 0$  atunci  $r \leftarrow |b|+r$ 
    
```


 c) scrie $a-(a/b)*b$ scrie r

7. Se citește un șir cu n ($n \in \mathbb{N}^*$) numere întregi. Scrieți un algoritm pentru a afișa cel mai mic număr întreg par dintre numerele citite, dacă există. **Exemplu:** se citesc 6, -5, 10, 2, -9, -2, 7. Se va afișa valoarea -2.

Testul 21

Evaluare finală

1. Ce valoare va reține variabila z în urma efectuării secvenței următoare?

$x \leftarrow 4; \quad y \leftarrow 2; \quad x \leftarrow x * y$
 $y \leftarrow y + 10; \quad z \leftarrow (x > y)$

a) 1; b) 0;
 c) TRUE; d) FALSE.

2. Specificați ordinea în care sunt efectuate operațiile în timpul evaluării expresiei umătoare:

$((a+b)/c-d*f \leq 5) \text{ and } (\text{not } (c < 10) \text{ or } (a > d))$

a) +, /, *, -, ≤, <, not, >, or, and c) and, +, /, *, -, ≤, <, not, >, or
 b) +, /, -, *, ≤, <, >, not, or and d) <, not, >, or, and, +, /, *, -, ≤

3. Se consideră următoarea secvență de operații:

```

cât timp a > 0 execută
    a ← a - 3; c ← a + 1; scrie c

```

3.1. Dacă valoarea inițială a variabilei a este 13, câte valori se vor afișa în urma efectuării secvenței?

a) 4 b) 5 c) 0 d) 3

3.2. Știind că prima valoare afișată în timpul efectuării secvenței este 1001, care a fost valoarea inițială a variabilei a ?

a) 999 b) 1000 c) 1003 d) 998

3.3. Știind că în urma efectuării secvenței sunt afișate 6 valori, ultima fiind -1, care a fost valoarea inițială a variabilei a ?

a) 16 b) 5 c) 0 d) 11

4. Se consideră algoritmul:

```

pentru j ← 0, 1 execută
    pentru i ← 0, 1 execută scrie '{'
        dacă i = 1 atunci scrie 'a '
        dacă j = 1 scrie 'b'
        scrie '}'

```

4.1. Ce valori vor fi afișate în urma efectuării algoritmului?

- a) {} b) a b ab c) {} {a} {b} {a b} d) {} {b} {a} {a b}

4.2. Ce reprezintă valorile obținute în urma efectuării algoritmului?

- a) caractere alfanumerice;
- b) cuvinte formate cu literele a și b;
- c) nu au nici o semnificație;
- d) submulțimile mulțimii {a,b}.

4.3. Modificați algoritmul astfel încât prin efectuarea lui să se obțină toate submulțimile mulțimii {a,b,c}.

5. Se consideră secvența repetitivă următoare:

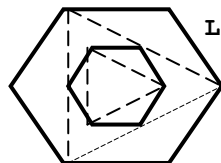
```
pentru i←1,3 execută
┌ j←1
├ cât timp (j<4)and (j=i) execută j←j+1
├ ──
├ dacă j<4 atunci scrie i,j,6-i-j
├ ──
└ ──
```

5.1. Ce valori sunt afișate în urma efectuării secvenței?

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| a) 114 | b) 123 | c) 123 | d) 312 |
| 222 | 213 | 312 | 213 |
| 330 | 312 | 213 | 123 |

5.2. Completați secvența cu o operație de ieșire, astfel încât prin efectuarea ei să se genereze toate numerele cu trei cifre distincte din mulțimea {1,2,3}.

6. În interiorul unui hexagon regulat de latură L se desenează un triunghi echilateral cu vârfurile în trei dintre vârfurile hexagonului. Pe cercul înscris triunghiului, se desenează un alt hexagon regulat. În interiorul noului hexagon se desenează un triunghi echilateral cu vârfurile în trei dintre vârfurile hexagonului.



Procedeeul continuă, obținându-se perechi hexagon-triunghi.

Scrieți un algoritmul pentru a determina lungimile laturii hexagonului și a triunghiului echilateral din de-a n -a pereche obținută prin procedeul descris, cunoscându-se valorile L și n , numere naturale nenule.

Exemplu. Pentru $L=100\text{cm}$ și $n=10$, latura celui de-al n -lea hexagon are lungimea egală cu 0.195cm , iar latura triunghiului asociat este 0.338cm .

Testul 22

Evaluare finală

1. Se consideră următoarea secvență:

```
k ← 0
pentru i ← 1, n execută
    dacă n mod i = 0 atunci .....
```

1.1. Care operație completează secvența, în locul punctelor de suspensie, astfel încât în urma efectuării secvenței, să se afișeze toți divizorii pozitivi ai numărului natural n ?

a) $n \leftarrow n \text{ div } 10$ b) scrie n c) scrie i d) scrie $n \text{ mod } i$

1.2. Care este operația ce completează secvența, în locul punctelor de suspensie, astfel încât în urma efectuării secvenței, variabila k să conțină suma divizorilor pozitivi ai numărului natural nenul n ?

a) $k \leftarrow k \text{ div } 10$ b) $k \leftarrow k + 1$ c) scrie k d) $k \leftarrow k + i$

1.3. Dacă valoarea variabilei n este -2005 , de câte ori se execută operațiile incluse în structura repetitivă?

a) 0 b) 2 c) 1 d) cel puțin de 20 ori

1.4. Care dintre afirmațiile de mai jos este adevărată?

- a) Secvența nu este bine structurată deoarece conține structuri repetitive.
- b) Secvența este constituită dintr-o structură alternativă ce conține o structură repetitivă.
- c) Structură repetitivă din secvență este o structură repetitivă cu un număr cunoscut de pași.
- d) Nu se poate scrie o secvență, echivalentă cu cea dată, care să conțină o altă structură repetitivă cu un număr necunoscut de pași.

2. Fie secvența următoare:

```
citește k
a ← |k|
dacă a < 0 atunci scrie '!'
    altfel scrie '*'
```

2.1. Dacă valoarea citită este 10, ce se va afișa în urma efectuării secvenței?

- a) 10 b) -10 c) ! d) *

2.2. Care dintre valorile de mai jos trebuie citită astfel încât la finalul efectuării secvenței să se afișeze simbolul !?

- a) 2005 b) -1 c) 0 d) nu există nici o valoare.

3. În cadrul unui algoritm, variabila logică **a** trebuie să rețină valoarea de adevăr a propoziției: "Numărul natural **n** are toate cifrele impare". Care este expresia cu care trebuie completată operația de atribuire **a**←....?

- a) **a** and (**n** mod 10 mod 2 ≠0) c) **a** and (**n** mod 2 ≠0)
b) **a** or (**n** mod 10 mod 2 ≠0) d) **a** and (**n** mod 2 mod 10 ≠0)

4. Secvența de operații care calculează în variabila **S**, inițial cu valoarea 0, suma numerelor naturale mai mici sau egale decât 100 este:

- a)

```
pentru i←0,99 execută
├   S←S+100-i
└   █
```
- b)

```
pentru i←1,100 execută
├   S←S-i
└   █
```
- c)

```
i←1
├   cât timp i≤100 execută
├   │   S←S+i
├   │   █
└   █
```
- d)

```
i←1
├   repetă
├   │   i←i+1; S←S+i
├   │   █
└   │   cât timp i≤100
    █
```

5. Se consideră următorul algoritm:

```
citește n,a {numere naturale}
x←0
├   pentru i←1,n-1 execută
├   │   citește b {număr natural}
├   │   └   dacă a=b atunci x←x+1
├   │   █
├   │   a←b
├   │   █
└   █
scrie x
```

5.1. Ce se va afișa în urma efectuării algoritmului dacă valorile citite sunt: 5, 5, 2, 2, 2, 6?

- a) 0; b) 2; c) 3; d) 6.

5.2. Determinați un set de valori ce urmează a fi citite, astfel încât la finalul efectuării algoritmului să se afișeze valoarea 4.

6. Scrieți un algoritm care citește succesiv un șir de caractere alfanumerice, până la întâlnirea caracterului '.' și afișează suma tuturor cifrelor conținute de șirul citit sau mesajul "NU conține cifre".

Exemplu. Pentru șirul **ab112cde34fg.** se va afișa: 11. Pentru șirul **abcd.** se va afișa: "NU conține cifre".

Testul 23

Evaluare finală

1. Ce valori inițiale au avut variabilele de tip întreg x și y dacă, la finalul efectuării secvenței următoare, valorile lor devin $x=5$ și $y=7$?

$x \leftarrow x+1; x \leftarrow 2*x+1; y \leftarrow 3*y+2*x$

a) $x=-1, y=0$; b) $x=5, y=7$; c) $x=1, y=-1$; d) $x=0, y=0$.

2. Fie x și y variabile de tip întreg, c și d variabile de tip real, e variabilă de tip logic. Care dintre următoarele atribuiri este corectă?

a) $c \leftarrow x+e$ b) $e \leftarrow x < (c+d)$ c) $x \leftarrow y+c \text{ div } d$ d) $y \leftarrow x \text{ and } e$

3. Se consideră expresia: $\text{not}(a < b) \text{ and } ((c >= a) \text{ or } (c + b > a))$. Care este valoarea expresiei pentru $a=10, b=20, c=30$?

a) 50 b) 30 c) TRUE d) FALSE

4. Știind că a, b și c sunt trei variabile reale care memorează lungimile laturilor unui triunghi, care dintre secvențele de mai jos determină calcularea și afișarea lungimii razei r a cercului înscris în triunghiul respectiv, în urma efectuării sale?

a) $r \leftarrow (a+b+c)/2$
scrie r

c) $\cos \leftarrow a*a+b*b-c*c) / (2*a*b)$
 $\sin \leftarrow \sqrt{1-\cos*\cos}$
 $r \leftarrow c / (2*\sin)$
scrie r

b) $p \leftarrow (a+b+c)/2$
 $s \leftarrow \sqrt{p*(p-a)*(p-b)*(p-c)}$
 $r \leftarrow a*b*c / (4*s)$
scrie r

d) $p \leftarrow (a+b+c)/2$
 $s \leftarrow \sqrt{p*(p-a)*(p-b)*(p-c)}$
 $r \leftarrow s/p$
scrie r

5. Care dintre operațiile de mai jos sunt corecte?

a) $\text{dacă } a \leftarrow b \text{ atunci scrie } a$
■

c) $\text{dacă } a=b+\text{TRUE}$
atunci scrie a
■

b) $\text{dacă } (a > b) \text{ and } (b > c)$
atunci scrie a, b, c
■

d) $\text{dacă } a+b$ atunci a
atunci scrie b
■

6. De câte ori se execută structurile repetitive din secvența următoare?

```
a ← TRUE
┌cât timp a=TRUE execută
├repetă
│├dacă a=TRUE atunci b ← TRUE
│└─┐
│  └─cât timp b=FALSE
└─┐
   └─
```

- a) de o infinitate de ori
- b) de 0 ori
- c) de cel puțin 5 ori
- d) o dată

7. Se consideră următoarea secvență de operații:

```
x ← 10
┌repetă
├dacă x mod 2=0 atunci x ← x-9
└─┐
   └─altfel x ← x+3
└─┐
   └─până când x < 0
```

7.1. Ce valoare va avea variabila x în urma efectuării secvenței?

- a) -5
- b) 5
- c) 0
- d) 10

7.2. De câte ori sunt efectuate operațiile de atribuire în timpul execuției secvenței?

- a) 3
- b) 5
- c) 0
- d) 4

8. Fie algoritmul următor:

```
citește n {număr natural nenul}
f ← 1
┌pentru i ← 1, n execută f ← 2*f+1
└─┐
   └─
scrie f
```

8.1. Ce se va afișa în urma efectuării algoritmului dacă se citește valoarea 4?

- a) 1; b) 0; c) 31; d) 4.

8.2. Ce valoare trebuie citită astfel încât să se afișeze valoarea 1023 în urma efectuării algoritmului?

- a) 10
- b) 7
- c) 9
- d) 2005.

8.3. Care este valoarea variabilei f pentru n număr natural nenul?

- a) $2^n - 1$
- b) $2 * n - 1$
- c) $2^{n+1} - 1$
- d) $2 * n + 1$.

9. Fie n un număr natural nenul. Scrieți un algoritm pentru a afișa, în ordine crescătoare, toate cifrele distincte ale numărului n dat.

Exemplu. Pentru $n=1716024$ se va afișa: 0 1 2 4 6 7. Pentru $n=111$ se va afișa: 1.

Testul 24

Evaluare finală

1. Se consideră secvența de operații:

$y \leftarrow 2; x \leftarrow x+2; y \leftarrow x*y; x \leftarrow y+1$

Ce valoare inițială a avut variabila x astfel încât, la finalul efectuării secvenței, valoarea ei să devină 7?

- a) 3 b) 1 c) 2 d) 0

2. Precizați care sunt valorile variabilelor întregi a, b, c pentru care expresia următoare are, în urma evaluării, valoarea de adevăr **FALSE**:

$(a=1) \text{ and } \text{not}((b=2) \text{ or } (c=3))$

- a) $a \neq 1; b, c \in \mathbb{Z}$ c) $a=1; b \neq 2$ și $c \neq 3$
b) $a=1; b=2$ sau $c=3$ d) $a=b=c=1$

3. Se consideră operațiile: 1) $n \leftarrow n \text{ div } 10$; 2) $c \leftarrow n \text{ mod } 10$; 3) citește n ; 4) $x \leftarrow c$. Care este ordinea în care trebuie să scrie aceste operații în algoritmul de mai jos, astfel încât la finalul efectuării lui să se afișeze cea mai mică cifră a numărului n natural?

```
...; x ← 9
repetă
    ... ; ...
    dacă x > c atunci ...
    ■
    ■ până când n=0
scrie x
```

- a) 3), 1), 2), 4)
b) 1), 2), 3), 4)
c) 4), 1), 2), 3)
d) 3), 2), 1), 4)

4. Se consideră secvența următoare.

```
cât timp n ≠ 1 execută scrie n mod 2; n ← n div 2
■
```

4.1. Ce se afișează pentru $n=19$?

- a) 1010 b) 11001 c) 1100 d) 10101

4.2. Ce valoare inițială trebuie să aibă variabila n astfel încât la finalul executării secvenței să se afișeze 0000?

- a) 32 b) 16 c) 0 d) 18

```

citește a {număr întreg}
cât timp a≠1 execută
    dacă a mod 2=0 atunci a=a div 2
    altfel a←(a+1)div 2
scrie a

```

a) 20 10 5 2 1 c) 10 5 3 2 1
b) 20 10 5 3 2 1 d) 1 2 3 5 10

a) 13 b) 14 e) 7 f) 43

```

citește a {număr întreg}
└cât timp a≠1 execută
└    a←(a+1)div 2; scrie [a+0.5]
└

```

$$S=1+1\cdot 2+1\cdot 2\cdot 3+\dots+1\cdot 2\cdot 3\dots n$$

```
nr.aranjamente=1
nr.margarete speciale ramase=2.
```

Testul 25

Evaluare finală - Varianta A

1. Scrieți ce valoare va reține variabila x la finalul executării secvențe de atribuiri alăturate.

$x \leftarrow 2008; y \leftarrow 2009$ $x \leftarrow x - y; y \leftarrow x + y$ $x \leftarrow y - x$	$x \leftarrow 2008; y \leftarrow 2009$ $x \leftarrow x - y; y \leftarrow x + y$ $x \leftarrow y - x$
--	--

2. Stabiliți care dintre următoarele expresii logice are valoarea **ADEVĂRAT** dacă și numai dacă valoarea variabilei reale x se găsește în afara intervalului $[10, 20]$.

a) $x < 10$ și $x > 20$	c) $x \geq 10$ și $x \leq 20$
b) $x < 10$ sau $x > 20$	d) $x \leq 10$ sau $x \geq 20$

3. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

<p>S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y.</p> <p>a) Ce se afișează pentru $a=2$ și $b=19$?</p> <p>b) Scrieți toate perechile de valori care pot fi citite pentru variabilele a și b, astfel încât să se afișeze, în această ordine, numerele: 0 -3 -6 -9 -12.</p>	<pre> citește a,b (numere întregi) dacă a<b atunci c←a; a←b; b←c ■ pentru x←a,b,-1 execută dacă x%3=0 atunci scrie x,' ' ■ ■ </pre>
---	--

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă de alt tip.
- d) Dacă pentru variabila a a fost citită valoarea 4, scrieți toate valorile care pot fi citite pentru variabila b astfel încât la finalul executării algoritmului să nu se afișeze nicio valoare.
- e) Modificați algoritmul din enunț astfel încât, la finalul executării noului algoritm să se afișeze suma tuturor numerelor întregi din intervalul închis $[a, b]$ care sunt divizibile cu 3.

4. Scrieți un algoritm în pseudocod care să citească un număr natural n , ce conține cel puțin o cifră pară, să determine și să afișeze cel mai mare număr natural care se poate forma folosind toate cifrele pare din scrierea în baza 10 a numărului n .

Exemplu. Pentru $n=1236452$ se va afișa numărul: 6422

Testul 25

Evaluare finală - Varianta B

1. Scrieți ce valori va reține variabila x la finalul executării secvențe de atribuiri alăturate.

$$x \leftarrow 2009; y \leftarrow [x/1000]$$

$$x \leftarrow x - y * 1000; y \leftarrow y * 10$$

$$x \leftarrow y + x$$
2. Stabiliți care dintre următoarele expresii logice are valoarea **ADEVĂRAT** dacă și numai dacă valoarea variabilei reale x se găsește în intervalul $[10, 20)$.

a) $x < 10$ și $x > 20$

b) $x \geq 10$ sau $x \leq 20$

c) $x \geq 10$ și $x < 20$

d) $x \geq 10$ și $x \leq 20$
3. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

a) Ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, numerele: 21 5 16 9 12 13 1 0?

b) Scrieți un șir de date de intrare, format doar din numere naturale cu o singură cifră fiecare, care să determine afișarea valorii 12340.

```

citește z, x
  (numere naturale nenule)
cât timp x > 0 execută
  citește y (număr natural)
  dacă z % 10 = (y + x) % 10
    atunci scrie x % 10
    altfel scrie y % 10
  x ← y
      
```
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip.
- d) Dacă pentru variabila z a fost citită valoarea 4, scrieți un set de date de intrare astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze doar valoarea 4.
- e) Modificați algoritmul din enunț astfel încât, la finalul executării noului algoritm să se afișeze toate perechile de termeni consecutivi din șirul de numere citit care au proprietatea că suma lor este egală cu z
Exemplu. Dacă $z=10$ iar șirul de numere este: 1 5 5 4 6 4 1 3 6 0 se vor afișa perechile: (5,5) (4,6) (6,4).
5. Scrieți un algoritm în pseudocod care să citească un număr natural n , ce conține cel puțin o cifră impară, să determine și să afișeze cel mai mare număr natural care se poate forma folosind toate cifrele impare din scrierea în baza 10 a numărului n .

Exemplu. Pentru $n=3253416$ se va afișa numărul: 5331

Testul 26

Evaluare finală - Varianta A

1. Scrieți care a fost valoarea inițială a variabilei x , dacă la finalul executării secvenței de atribuirii alăturate, variabila x are valoarea 2009.

$$y \leftarrow x \% 10; z \leftarrow [x \% 1000 / 10]$$

$$x \leftarrow [x / 1000]$$

$$x \leftarrow y * 1000 + x + z * 10$$
2. Stabiliți care dintre următoarele expresii logice are valoarea **ADEVĂRAT** dacă și numai dacă valoarea variabilei întregi x este un număr întreg nenul negativ par.

a) $x \% 2 = 0$

b) $x < 0$ și $x \% 2 = 0$

c) $x < 0$ sau $x \% 2 = 0$

d) $x \leq 0$ și $x \% 2 = 0$
3. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

a) Ce se afișează dacă se citește, în această ordine, numerele: 17 22 13 101 2 7 5 0?

b) Scrieți un șir de date de intrare, format doar din numere naturale cu cel mult două cifre fiecare, care să determine afișarea valorii 908070.

```

citește x
      (număr natural nenul)
z ← 0
cât timp x > 0 execută
    citește y (număr natural)
    dacă x > y atunci
        atunci z ← z * 10 + x % 10
        altfel z ← z * 10 + y % 10
    sfârșit
    x ← x - y
sfârșit
scrie z
          
```
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip.
- d) Dacă la finalul executării algoritmului s-a afișat numărul natural 555, scrieți un șir de date de intrare format doar din numere de câte o cifră.
- e) Modificați algoritmul din enunț astfel încât, noul algoritm să rezolve următoarea problemă: „Se citesc succesiv termenii unui șir de numere naturale, până la întâlnirea valorii 0 care face parte din șir. Să se afișeze toate perechile (x, y) de termeni consecutivi din șirul de numere citit care au proprietatea că $x < y$. Exemplu: dacă șirul de numere este: 10 25 15 4 76 84 12 3 6 0 se vor afișa perechile: (10, 25) (4, 76) (76, 84) (3, 6).
4. Scrieți un algoritm în pseudocod care să citească un număr natural n , ce conține cel puțin o cifră impară, să determine și să afișeze numărul natural obținut prin eliminarea tuturor cifrelor pare din scrierea în baza 10 a numărului n .

Exemplu. Pentru $n=3253416$ se va afișa numărul: 3531

Testul 26

Evaluare finală - Varianta B

- | | |
|--|--|
| <p>1. Scrieți valoarea care se va afișa în urma executării secvenței de atribuiri alăturate.</p> | <pre>x ← 1234 % 100 y ← [1234 / 100] x ← x * 100 + y</pre> |
|--|--|

2. Stabiliți care dintre următoarele expresii logice are valoarea **ADEVĂRAT** dacă și numai dacă cifra unităților valorii variabilei întregi **x** este impară.

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| a) $x \% 2 \neq 0$ | c) $x \% 10 \% 2 > 0$ |
| b) $x \% 2 > 0$ | d) $x = 2k + 1$ |

3. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg **x** la numărul întreg nenul **y**.

- a) Ce se afișează pentru $n = 108456$?
- b) Scrieți toate numere naturale **pare**, distincte, fiecare având cel mult două cifre, care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât să se afișeze valoarea 0.

```

citește n (număr natural)
z ← 0
p ← 1
cât timp n > 0 execută
    c ← n % 10; n ← [n / 10]
    dacă c % 2 = 0 atunci
        z ← z + p * (8 - c)
        p ← p * 10
    sfârșit
scrie z
    
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip.
- d) Scrieți o valoare nenulă care poate fi citită pentru variabila **n** astfel încât, la finalul executării algoritmului, să se afișeze o valoare identică cu cea citită
- e) Modificați algoritmul din enunț astfel încât, noul algoritm să rezolve următoarea problemă:

„Se citește un număr natural **n** care conține cel puțin o cifră pară. Scrieți un algoritm care să afișeze numărul obținut din **n** prin eliminarea tuturor cifrelor impare din numărul **n**.

Exemplu: dacă $n = 1234567$ atunci se va afișa numărul 246.”

4. Scrieți un algoritm în pseudocod care să citească un număr natural **n** și care să afișeze primele **n** numere naturale nenule divizibile cu 3 și cu 17.

Exemplu. Pentru $n = 3$ se vor afișa numerele: 51 102 153

Testul 27

Evaluare finală - Varianta A

1. Se consideră secvența pseudocod alăturată. Înlocuiți punctele de suspensie cu expresiile aritmetice corespunzătoare astfel încât, la finalul executării secvenței, să se afișeze suma tuturor numerelor **întregi negative impare** din intervalul $[-60, 60]$

<pre> i ← 1; s ← 0 cât timp i ≤ 60 execută s ← i ← scrie s </pre>

 2. Asociați fiecăruia structuri din prima coloană a tabelului atributele corespunzătoare din a doua coloană a tabelului următor:

<p>a) pentru...execută</p> <p>b) repetă...cât timp</p>	<p>1) structură repetitivă cu test final</p> <p>2) structură repetitivă cu test inițial</p> <p>3) structură repetitivă cu număr cunoscut de pași</p> <p>4) structură repetitivă cu număr necunoscut de pași</p>
--	---

 3. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

<p>a) Ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, valorile: 4, 12, 22, 123, 32, 563?</p> <p>b) Scrieți un set de valori ce pot fi citite astfel încât să se afișeze valoarea 4.</p>	<pre> citește n (număr natural nenul) citește a (număr natural) k ← 0 pentru i ← 1, n execută citește b dacă a % 10 = b % 10 atunci k ← k + 1 scrie k </pre>
---	--

 - c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test inițial.
 - d) Înlocuiți în algoritmul din enunț expresia logică $a \% 10 = b \% 10$ cu expresia logică $b \% a = 0$. Dacă se citesc, în această ordine, valorile: 5, 6, 12, 13, 36, 54, 0 ce valoare se va afișa la finalul executării noului algoritm?
 4. Fie N un număr natural format din exact 4 cifre, toate nenule. Se elimină succesiv câte o cifră aflată la dreapta numărului N și se obțin alte trei numere naturale, primul cu trei cifre, al doilea cu două cifre și al treilea cu o cifră. Se adună toate cele 4 numere și se obține suma S . De exemplu, dacă $N=1234$ se obțin numerele: 123, 12, 1 iar $S=1234+123+12+1=1370$
- Scrieți un algoritm pseudocod care să citească suma S și care să determine și să afișeze numărul N .

Testul 27

Evaluare finală - Varianta B

1. Se consideră secvența pseudocod alăturată. Înlocuiți punctele de suspensie cu expresiile aritmetice corespunzătoare astfel încât, la finalul executării secvenței, să se afișeze suma tuturor numerelor **naturale pare** din intervalul $[-60, 60]$

```

i ← -60; s ← 0
cât timp i ≤ 0 execută
    s ← .....
    i ← .....
scrie s
        
```

 2. Asociați fiecărui structură din prima coloană a tabelului atributele corespunzătoare din a doua coloană a tabelului următor:

a) cât timp...execută	1) structură repetitivă cu test final
b) pentru...execută	2) structură repetitivă cu test inițial
	3) structură repetitivă cu număr cunoscut de pași
	4) structură repetitivă cu număr necunoscut de pași

 3. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

a) Ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, valorile: 4, 12, 28, 183, 38, 361?

b) Scrieți un set de valori ce pot fi citite astfel încât să se afișeze valoarea 4.

```

citește n
    (număr natural nenul)
citește a (număr natural)
k ← 0; i ← 1
cât timp i ≤ n execută
    citește b
    dacă b%10+a%10=10
        atunci k ← k+1
    i ← i+1
scrie k
        
```

 - c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final.
 - d) Înlocuiți în algoritmul din enunț expresia logică $a \% 10 + b \% 10 = 10$ cu expresia logică $a \% b = 0$. Dacă se citesc, în această ordine, valorile: 5, 72, 12, 13, 36, 54, 2 ce valoare se va afișa la finalul executării noului algoritm?

 4. Fie N un număr natural format din exact 4 cifre, toate nenule. Se elimină succesiv câte o cifră aflată la stânga numărului N și se obțin alte trei numere naturale, primul cu trei cifre, al doilea cu două cifre și al treilea cu o cifră. Se adună toate cele 4 numere și se obține suma S . De exemplu, dacă $N=1234$ se obțin numerele: 234, 34, 4 iar $S=1234+234+34+4=1506$
- Scrieți un algoritm pseudocod care să citească suma S și care să determine și să afișeze numărul N .

Evaluare finală - Varianta A

- a) $x \leftarrow c * c * a + b / 5$ c) $x \leftarrow c * c * (a + b) * 5$
b) $x \leftarrow (c * c * a + b) * 5$ d) $x \leftarrow (c * c * a + b) / 5$

- a) $|x-y|=2$
b) $|x-y|=2$ si $x \neq y$

Testul 28

Evaluare finală - Varianta B

1. Fie variabilele **x**, **a**, **b** și **c** care memorează câte un număr real. Pentru a atribui variabilei **x** rezultatul expresiei aritmetice $(c^2 \cdot a - b) \cdot (0,5)^{-1}$ vom scrie operația de atribuire (alegeți varianta corectă):

- a) $x \leftarrow c * c * a - b / 2$ c) $x \leftarrow c * c * (a - b) * 2$
b) $x \leftarrow (c * c * a - b) : 2$ d) $x \leftarrow (c * c * a - b) * 2$

2. Stabiliți care dintre următoarele expresii logice scrise în pseudocod este corect scrisă și are valoarea de adevăr **TRUE** dacă și numai dacă valoarea absolută a variabilei reale **a** este strict mai mică ca 7.

- a) $-7 \leq a$ și $a \leq 7$ c) $\text{not}(a \geq 7 \text{ sau } a \leq -7)$
b) $a \in (-7, 7)$ d) $-7 \leq a$ și $a < 7$

3. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

- a) Ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, valorile: 5, 17, -23, 834, 321, 327, -21?
- b) Scrieți un set de valori ce pot fi citite astfel încât să se afișeze valoarea 5.

```
citește n  
    (număr natural nenul)  
citește a (număr natural)  
k ← 0  
┌ pentru i ← 1, n execută  
│   citește b (număr întreg)  
│   ┌ dacă a%2 = b%2 atunci  
│   │   k ← k + 1  
│   └─┐  
│     ┘  
└─┐  
  ┘  
scrie k
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o altă structură repetitivă cu test inițial.

- d) Înlocuiți în algoritmul din enunț expresia logică $a \neq b$ cu expresia logică $b \neq a$. Dacă se citesc, în această ordine, valorile: 5, 6, 15, 13, 39, 57, 0 ce valoare se va afișa la finalul executării noului algoritm?

4. Scrieți un algoritm care să citească un număr natural M și care să afișeze toate numerele naturale de câte 4 cifre cu proprietatea că suma cifrelor zecilor și miilor ale fiecărui număr afișat este un divizor al numărului M .

Testul 29

Evaluare finală - Varianta A

1. Care dintre următoarele atribuiri determină memorarea în variabila x a cifrei sutelor numărului memorat de variabila n , număr format din cel puțin 4 cifre?
 - a) $x \leftarrow [n/100]$
 - b) $x \leftarrow [n/10] \bmod 10$
 - c) $x \leftarrow [n \bmod 100/10]$
 - d) $x \leftarrow [n/100] \bmod 10$

2. Ce valoare poate avea variabila x astfel încât valoarea de adevăr a expresie logice $2 \cdot x + 5 = 3$ să fie ADEVĂRAT?
 - a) 1
 - b) -1
 - c) -4
 - d) ± 1

3. Înlocuiți punctele de suspensie, din secvența pseudocod alăturată, cu expresiile corespunzătoare astfel încât la finalul executării secvenței să se afișeze șirul de valori: 11 21 22 31 32 33 41 42 43 44 51 52 53 54 55.


```

pentru i ← 1, 5 execută
| pentru j ← 1, ... execută
| | scrie .....
| ■
| ■

```

4. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.


```

citește n {număr natural > 0}
k ← 0; i ← 1
cât timp i ≤ n execută
| citește a {caracter}
| | dacă a ≥ 'a' și a ≤ 'z'
| | | atunci k ← k + 1
| | ■
| | i ← i + 1
| | ■
| scrie k

```

 - a) Ce se afișează dacă $n=7$ și se citesc, în această ordine, caracterele: a R T z u W s?
 - b) Scrieți un set de valori ce pot fi citite astfel încât să se afișeze valoarea 0.
 - c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o altă structură repetitivă cu test inițial.
 - d) Înlocuiți în algoritmul din enunț expresia logică $a \geq 'a'$ și $a \leq 'z'$ cu expresia logică $a = '1'$. Dacă se citesc, în această ordine, valorile: 8 a 1 d 1 A 1 s r ce valoare se va afișa la finalul executării noului algoritm?

5. Scrieți un algoritm care să citească trei numere naturale a , b și c ($a < b$, $c > 0$) și care să determine câte numere naturale din intervalul $[a, b]$ sunt divizibile cu răsturnatul lui c . Exemplu: pentru $a=1$, $b=60$ și $c=21$ se va afișa valoarea 5 deoarece numerele din intervalul $[a, b]$ divizibile cu 12 (răsturnatul lui $c=21$) sunt: 12 24 36 48 60.

Testul 29

Evaluare finală - Varianta B

1. Care dintre următoarele atribuiri determină memorarea în variabila x a cifrei zecilor numărului memorat în variabila n , număr format din cel puțin 3 cifre?

- a) $x \leftarrow [n/10]$ c) $x \leftarrow n \bmod 100 \bmod 10$
b) $x \leftarrow [n/10] \bmod 10$ d) $x \leftarrow [n/100] \bmod 10$

2. Ce valori poate avea variabila x astfel încât valoarea de adevăr a expresie logice $x * x - 4 = 0$ să fie **ADEVĂRAT**?

- a) doar 2 b) doar -2 c) doar 2 și -2 d) 2 sau -2

3. Înlocuiți punctele de suspensie, din secvența pseudocod alăturată, cu expresiile corespunzătoare astfel încât la finalul executării secvenței să se afișeze șirul de valori: 11 12 22 13 23 33 14 24 34 44 15 25 35 45 55.

4. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Ce se afișează dacă $n=7$ și se citesc, în această ordine, caracterele: a A B c u W s?

- b) Scrieți un set de valori ce pot fi citite astfel încât să se afișeze valoarea 0.

```

citește n {număr natural>0}
k←n; i←1
repetă
    citește a {caracter}
    dacă a≥'A' și a≤'Z'
        atunci k←k-1
    i←i+1
cât timp i≤n
scrie k

```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **repetă...cât timp** cu o altă structură repetitivă cu test inițial.

- d) Înlocuiți în algoritmul din enunț expresia logică $a \geq 'a'$ și $a \leq 'z'$ cu expresia logică $a = 'A'$ sau $a = 'x'$. Dacă se citesc, în această ordine, valorile: 8 a x d A A x S x ce valoare se va afișa la finalul executării noului algoritm?

5. Scrieți un algoritm care să citească trei numere naturale a , b și c ($1 < a < b$, $c > 0$) și care să determine câte numere naturale din intervalul $[a, b]$ sunt prime cu numărul c . Exemplu: pentru $a=2$, $b=25$ și $c=60$ se va afișa valoarea 6 deoarece numerele din intervalul $[2, 25]$ prime cu 60 sunt: 7 11 13 17 19 23.

Evaluare finală - Varianta A

- d) $a \bmod 2 \neq b \bmod 2$

Testul 30

Evaluare finală - Varianta B

1. Care dintre următoarele atribuiri determină memorarea în variabila x a cifrei unităților sumei numerelor naturale memorate în variabilele a și b ?

- a) $x \leftarrow [a+b/10]$ c) $x \leftarrow (a + b) \bmod 10$
b) $x \leftarrow a \bmod 10 + b \bmod 10$ d) $x \leftarrow a + b \bmod 10$

2. Numerele întregi nenule memorate de variabilele **a** și **b** au semne contrare dacă și numai dacă este adevărată condiția logică:

- a) $a*b > 0$ c) $\text{not}(a \geq 0 \text{ sau } b \leq 0)$
b) $a > 0$ și $b < 0$ d) $a*b < 0$

3. Înlocuiți punctele de suspensie, din secvența pseudocod alăturată, cu expresiile corespunzătoare astfel încât la finalul executării secvenței să se afișeze: 1*****2*****3****4***5*.
- ```

 pentru i ← ..., 5 execută
 scrie i
 pentru j ← 1, ... execută
 scrie '*'

```

4. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, caracterele: **x y y z z z t t \***?

- b) Scrieți un set de date de intrare, format din 5 caractere, ce poate fi citit astfel încât să se afișeze valoarea 4.

- ```

citește a,b  {litere mici}
k←1; p←1
cât timp b≠'*'
┌dacă a=b atunci k←k+1
│  altfel ┌dacă p<k atunci p←k
│          └a←b; k←1
└─┘
citește b  {literă mică sau *}
dacă p<k atunci p←k
scrie k

```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final.

- d) Înlocuiți în algoritmul din enunț expresia logică $a=b$ cu expresia logică $a!=b$. Dacă se citesc, în această ordine, caracterele: $a \ x \ a \ x \ b \ x \ *$ ce valoare se va afișa la finalul executării noului algoritmul?

5. Scrieți un algoritm care să citească două numere naturale a , b și c ($1 < a < b$, $c > 0$) și care să afișeze toate numere naturale din intervalul $[a, b]$ pentru care numărul c este un prefix. Exemplu: pentru $a=10$, $b=350$ și $c=25$ se vor afișa afișa numerele: 25 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259.



Probleme

A. Probleme fără structuri repetitive

1. Se citesc patru valori reale a , b , c , d . Se cere să se calculeze valoarea expresiei aritmetice: $E = (a + 2b) * |c - d|$.

Exemplu: pentru $a=3$, $b=2$, $c=4$, $d=7$ valoarea expresiei E este 21
($= (3+4) * 3$)

2. Se citesc două numere reale a și b . Scrieți un algoritm care să afișeze mesajul 'OK' dacă și numai dacă cele două numere au semne diferite sau 'NO' altfel.
3. Se citesc trei numere reale a , b și c . Scrieți un algoritm care să afișeze mesajul 'DA' dacă și numai dacă cele trei numere sunt în ordine strict descrescătoare sau 'NU' altfel.
4. Se citesc trei numere reale a , b și c . Scrieți un algoritm care să afișeze cele trei numere în ordine crescătoare.
5. Se citesc două numere reale a și b . Să se scrie un algoritm pentru a calcula media aritmetică a celor două numere.
6. Se citesc coordonatele reale a două puncte din plan: x_1 și y_1 pentru punctul A , respectiv x_2 și y_2 pentru punctul B . Se cere să se calculeze distanța dintre cele două puncte și coordonatele mijlocului C al segmentului AB .
7. Se citește un număr natural n format din 5 cifre. Să se scrie un algoritm prin care să se elimine prima și ultima cifră a lui n .

Exemplu: pentru $n=12345$ se va afișa 234.

8. Se citește un număr natural n format din 3 cifre nenule. Să se scrie un algoritm care să afișeze cel mai mic număr de 2 cifre care se poate obține din n prin eliminarea unei singure cifre din acesta.
9. Se citește un număr natural n cu 3 cifre. Să se scrie un algoritm pentru a construi răsturnatul numărului.

Exemplu: pentru $n=329$ se va afișa 923.

10. Considerăm un triunghi ABC în care $A(x_A, y_A)$, $B(x_B, y_B)$ și $C(x_C, y_C)$. Scrieți un algoritm care citește coordonatele vârfurilor triunghiului și determină coordonatele centrului de greutate al triunghiului ABC .
11. O furnică se deplasează cu viteza v km/zi. Ea trebuie să parcurgă o distanță egală cu d (m). Scrieți un algoritm pentru a determina în câte ore va parcurge furnica distanța dată.
- Exemplu:** pentru $v=3$ km/zi și $d=50$ m, sunt necesare 0.4 ore pentru parcurgerea distanței.
12. Să se scrie un algoritm pentru a calcula diferența măsurilor a două unghiuri exprimate în grade/minute/secunde.
- Exemplu:** pentru $45^{\circ}20'15''$ și $30^{\circ}45'30''$ se va afișa: $14^{\circ}34'45''$.
13. Să se scrie un algoritm pentru a calcula suma mărimilor a două intervale de timp exprimate în ore/minute/secunde (h/min/sec).
- Exemplu:** pentru 5h 45min 36sec și 2h 30min 40sec se va afișa: 8h 16min 16sec.
14. Să se scrie un algoritm care să citească două numere întregi a și b și care să afișeze cel mai mic număr dintre ele.
- Exemplu:** pentru $a=9$ și $b=-8$, se va afișa valoarea -8 .
15. Să se scrie un algoritm care să citească un număr real a și să afișeze valoarea absolută a numărului a .
- Exemple:** pentru $a=-15$, se va afișa valoarea 15, iar pentru $a=20.04$, se va afișa valoarea 20.04.
16. Să se scrie un algoritm care să citească două numere întregi a și b și să afișeze suma celor două numere dacă acestea au aceeași paritate, altfel va afișa produsul lor.
- Exemplu:** pentru $a=9$ și $b=-8$, se va afișa valoarea produsul acestor două valori -72 .
17. Să se scrie un algoritm care să citească trei numere reale pozitive a , b și c și apoi să determine dacă cele trei numere pot fi lungimile laturilor unui triunghi, afișându-se în acest caz mesajul "DA", altfel se va afișa mesajul "NU".
- Exemplu:** pentru $a=3$, $b=4$ și $c=5$, se va afișa DA.
18. Să se scrie un algoritm care să citească un număr natural n și să modifice numărul citit astfel: dacă ultima cifră a numărului este impară, atunci ea va fi eliminată din număr, altfel ultima cifră a lui n se va mări cu o unitate. Algoritmul va afișa numărul modificat.
- Exemple:** pentru $n=1234$ se va afișa valoarea 1235; pentru $a=213$, se va afișa valoarea 21.

19. Să se scrie un algoritm care să citească două numere întregi nenule **a** și **b** și care să afișeze mesajul "DA" dacă **a** este un multiplu al lui **b** sau **b** este un multiplu al lui **a**. Altfel va afișa mesajul "NU".

20. Să se scrie un algoritm care să citească un număr real **a** și să decidă dacă **a** este un număr întreg.

Exemple: pentru **a=-12.3** se va afișa mesajul "NU", iar pentru **a=-112** se va afișa mesajul "DA".

21. Să se scrie un algoritm care să citească un număr natural **n** ($1 \leq n \leq 7$) și care să afișeze denumirea zilei săptămânii corespunzătoare numărului citit.

Exemplu: pentru **n=5** se va afișa **vineri**.

22. Să se scrie un algoritm care să citească coeficienții reali **a**, **b**, **c** (**a**≠0) ai ecuației de gradul al II-lea: $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ și care să determine și să afișeze suma și produsul rădăcinilor ecuației.

Exemplu: pentru **a=1**, **b=-4** și **c=3** se vor afișa valorile: 4 3.

23. Să se scrie un algoritm care să citească trei numere reale **a**, **b** și **c**. Algoritmul va determina și va afișa cel mai mic și cel mare număr dintre cele trei date.

Exemplu: pentru **a=14**, **b=9**, **c=-22**, se vor afișa valorile: -22 14.

24. Să se scrie un algoritm care să citească patru numere reale **a**, **b**, **c** și **d** ($a \leq b$, $c \leq d$) reprezentând extremitățile intervalelor reale **[a,b]** și **[c,d]**. Algoritmul va determina și va afișa extremitățile intervalului rezultat prin intersecția celor două intervale. Analog pentru reuniunea lor.

25. Să se scrie un algoritm care să citească un număr real **x** și care să calculeze valoarea expresiei **E(x)** următoare:

$$E(x) = \begin{cases} x^2 + 3, & \text{dacă } x < -12 \\ 3 \cdot x - 15, & \text{dacă } -12 \leq x < 70 \\ -7, & \text{dacă } 70 \leq x \leq 100 \\ -x^3, & \text{dacă } 100 < x \end{cases}$$

B. Probleme cu structuri repetitive

1. Scrieți un algoritm care să citească un număr natural nenul **n** și să afișeze primele **n** numere naturale pare.

2. Scrieți un algoritm care să citească un număr natural s și care să determine cel mai mare număr natural n cu proprietatea că $1+2+\dots+n \leq s < 1+2+\dots+n+1$.
3. Scrieți un algoritm care să citească un număr natural nenul n și care să calculeze produsul tuturor numerelor naturale impare cel mult egale cu n .
4. Scrieți un algoritm care să citească două numere naturale nenule n și k și care să afișeze cel mai mic multiplu al lui k cu proprietatea că este cel puțin egal cu numărul n dat.

Exemplu: pentru $n=18$ și $k=8$ se va afișa valoarea 24.

5. Scrieți un algoritm care să citească un număr natural nenul n și care să calculeze suma cifrelor pare ale numărului n .

Exemplu: pentru $n=26543$ se va afișa valoarea $12=2+6+4$.

6. Scrieți un algoritm care să citească un număr natural nenul n și să afișeze răsturnatul numărului n .

Exemplu: pentru $n=12345$ se va afișa valoarea 54321.

7. Scrieți un algoritm care să citească un număr natural nenul n și să verifice dacă n este un palindrom. Un număr natural este palindrom dacă este egal cu răsturnatul său.

Exemple: pentru $n=1232$ se va afișa mesajul "NU", iar pentru $a=11211$ se va afișa mesajul "DA".

8. Să se scrie un algoritm care afișează reprezentarea în baza 3 a unui număr natural n citit.

Exemplu: dacă $n=102$ atunci se va afișa 10210.

9. Scrieți un algoritm care să citească un număr natural nenul n și să afișeze toate numerele naturale cuburi perfecte mai mici sau egale decât n .

Exemplu: pentru $n=150$ se vor afișa numerele: 0, 1, 8, 27, 64, 125, deoarece $0=0^3$, $1=1^3$, $8=2^3$, $27=3^3$, $64=4^3$, $125=5^3$.

10. Să se scrie un algoritm care să citească două numere naturale nenule a și b și care să determine cel mai mic multiplu comun nenul al celor două numere.

11. Se citesc succesiv numere întregi până la introducerea valorii 0, care se consideră că nu face parte din șir. Scrieți un algoritm care să afișeze 'DA' dacă toate numerele citite au aceeași paritate sau 'NU' în caz contrar.

Exemple: pentru șirul 2, 4, -6, 12, 342, 0 se va afișa mesajul 'DA', iar pentru șirul 2, 4, 1, -5, 4, -31, 0 se va afișa mesajul mesajul 'NU'.

12. Se citesc succesiv numere naturale până la întâlnirea numărului 0 (care constituie sfârșitul operației de citire, fără a face parte din șir). Scrieți un algoritm care să afișeze primul număr din șirul de numere citit care are cifra unităților egală cu 7.

Exemplu: dacă se citesc valorile 1, 2, 3, 6, 107, 11, 247, 0 se va afișa valoarea 107.

13. Se citesc succesiv numere naturale cel puțin egale cu 10, până la întâlnirea numărului 0 (care constituie sfârșitul operației de citire, fără a face parte din șir). Scrieți un algoritm care să afișeze ultimul număr, din șirul de numere citit, care are cifra zecilor egală cu cifra unităților.

Exemplu: dacă se citesc valorile 17, 322, 23, 77, 107, 411, 247, 0 se va afișa valoarea 411.

14. Se citește un număr natural n nenul. Scrieți un algoritm care să verifice dacă scrierea zecimală a lui n conține cel puțin o cifră impară.

Exemple: pentru $n=12305$ se va afișa mesajul "Da" deoarece conține cifrele pare 1,3 și 5; pentru $n=246$ se va afișa mesajul "Nu" deoarece nu conține nicio cifră impară.

15. Se citesc două numere naturale n și b . Scrieți un algoritm care să verifice dacă numărul n este scris în baza b . În caz afirmativ, algoritmul va determina și va afișa transformarea numărul n din baza b în baza 10.

Exemple: pentru $n=1204$ și $b=5$ se va afișa valoarea 179 reprezentând transformarea numărul n din baza 5 în baza 10; pentru $n=1204$ și $b=3$ se va afișa mesajul 'NU'.

16. Se citește un număr real n . Scrieți un algoritm care să verifice dacă n este un număr întreg, fără a se utiliza funcțiile matematice parte întreagă și parte fracționară.

Exemplu: pentru $n=2.35$ se va afișa mesajul 'NU', iar pentru $n=-21$ se va afișa mesajul 'DA'.

17. Se citește un număr natural n . Scrieți un algoritm care să verifice dacă n este un număr echilibrat. Un număr natural este echilibrat dacă numărul cifrelor pare din scrierea lui zecimală este egal cu numărul cifrelor impare.

Exemple: pentru $n=12345$ se va afișa mesajul 'NU'; pentru $n=1234$ se va afișa mesajul 'DA'.

18. Se citește un număr natural nenul n . Scrieți un algoritm care să afișeze descompunerea în factori primi a numărului n .
19. Se citesc succesiv numere întregi până la întâlnirea numărului 0 (care constituie sfârșitul operației de citire, fără a face parte din șir). Scrieți un algoritm care să afișeze Să se afișeze cel mai mare și cel mai mic dintre cele citite.
- Exemplu:** dacă se citesc numerele: 1, -2, 3, -6, 107, 11, 27, 0 se vor afișa valorile -6 107.
20. Se citesc succesiv literele unui cuvânt până la întâlnirea caracterului '.'. Scrieți un algoritm care să determine numărul consoanelor din cuvântul citit.
- Exemplu:** pentru șirul: 'abecedarul.', se va afișa valoarea 5.
21. Se citesc 2 numere naturale a și b ($b \neq 0$). Se citesc succesiv termenii unui șir de numere întregi până la întâlnirea numărului 0 (valoarea 0 nu face parte din șirul de numere). Scrieți un algoritm care să determine câte dintre numerele din șir împărțite la b dau câtul a .
22. Se citește un număr natural nenul n . Scrieți un algoritm care să calculeze produsul primelor n numere naturale pare nenule.
- Exemplu:** pentru $n=5$ se va afișa valoarea 3840 ($=2*4*6*8*10$).
23. Se citește un număr natural n . Scrieți un algoritm care să calculeze ultima cifră a sumei tuturor numerelor naturale cel mult egale cu n .
- Exemplu:** pentru $n=5$ se va afișa valoarea 0 ($=$ ultima cifră $(2+4+6+8+10)$).
24. Se citește un număr natural n nenul și neprim ($n > 3$). Să se scrie un algoritm pentru a se afișa toți divizorii naturali proprii ai numărului n , în ordinea descrescătoare a valorilor lor.
- Exemplu:** dacă $n=6$ se vor afișa: 3 2.
25. Să se scrie un algoritm care să afișeze toate numerele naturale de câte 4 cifre care au cifra unităților egală cu 3 și cifra sutelor 9.
26. Să se scrie un algoritm care să afișeze toate cuvintele palindrom, formate din câte 5 litere mici ale alfabetului englez, care încep cu litera 'b'.
27. Se citește un număr natural n . Să se scrie un algoritm care să verifice dacă numărul n este prim sau nu.
28. Un număr natural se numește *perfect* dacă el este egal cu suma divizorilor săi strict mai mici decât el. De exemplu, numărul 28 este perfect deoarece $28=1+2+4+7+14$. Scrieți un algoritm care citește un număr natural n și afișează toate numerele perfecte mai mici sau egale cu n .

29. Se citesc succesiv n numere reale, $n \in \mathbb{N}^*$. Se cere să se scrie un algoritm care să determine și să se afișeze cea mai mică valoare strict pozitivă și cea mai mare valoare negativă dintre numerele citite.
- Exemplu:** pentru $n=6$ și numerele 34, -2.12, -3, 0.5, 77, -10, se vor afișa valorile: 0.5 -2.12.
30. Se citește un număr natural nenul n . Să se scrie un algoritm pentru a afișa toate numerele naturale pare pătrate perfecte mai mici sau egale decât n .
- Exemplu:** pentru $n=99$ se vor afișa numerele: 0, 4, 16, 36, 64, deoarece $0=0^2$, $4=2^2$, $16=4^2$, $36=6^2$, $64=8^2$.
31. Să se scrie un algoritm care citește mediile generale a n elevi (n număr natural nenul citit) dintr-o clasă și afișează media generală a clasei și cea mai mare medie generală a elevilor din clasa respectivă.
32. Să se scrie un algoritm care citește un număr natural k și care să afișeze toate numerele naturale x și y cu proprietatea că $x^2 - y^2 = k$, dacă ele există. Altfel algoritmul va afișa mesajul "Nu exista".
- Exemple:** pentru $k=8$ se vor afișa valorile 3 1; pentru $k=10$ se va afișa mesajul "Nu exista", iar pentru $k=8$ se vor afișa perechile: 35 15; 55 45; 127 123; 251 249.
33. Se citesc, în ordine inversă, cele n cifre ale unui număr natural, $n \in \mathbb{N}^*$, prima cifră citită fiind cea a unităților. Să se reconstituie numărul și să elimine din acesta toate cifrele impare, afișându-se numărul rezultat.
- Exemplu:** pentru $n=6$ și cifrele 1,6,3,2,4,5 se va afișa numărul: 426.
34. Se citesc, în ordine, cele n cifre ale unui număr natural, $n \in \mathbb{N}^*$, ultima cifră citită fiind cea a unităților. Să se reconstituie numărul și să dubleze fiecare apariție a cifrei 5 în numărul n , afișându-se numărul rezultat.
- Exemplu:** pentru $n=6$ și cifrele 1,6,5,2,4,5 se va afișa numărul: 16552455.
35. Se citesc două numere naturale n și b , și apoi n numere naturale mai mici strict decât b , reprezentând cifrele unui număr natural x scris în baza b . Scrieți un algoritm care transformă și afișează numărul x în baza 10.
- Exemplu:** pentru $n=6$, $b=2$ și cifrele 1,1,0,1,0,1 se va afișa numărul 53 ($53_{10}=110101_2$).
36. Se citesc un număr natural prim q și n numere naturale nenule. Fie p produsul acestor n numere. Se cere să se determine cel mai mare număr natural k cu proprietatea că q^k este divizor al lui p .

Exemplu: dacă $q=2$ și cele $n=5$ numere citite: 18, 22, 53, 98, 60 se va afișa valoarea lui $k=5$.

37. Priviți cu atenție triunghiul construit pentru $n=7$ linii.

```

1
2 2
3 * 3
4 * * 4
5 * * * 5
6 * * * * 6
7 * * * * * 7

```

Scrieți un algoritm pentru construirea și afișarea triunghiului corespunzător unei valori $n < 20$ citită de la tastatură (triunghiul va avea n linii).

38. Se consideră un șir ai cărui primi termeni sunt:

1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, ...

Deduceți regula de generare a termenilor șirului și scrieți un algoritm care să citească un număr natural nenul n și care să determine cel de-al n -lea termen al șirului.

39. Se citește un număr natural nenul n . Să se genereze primii n termeni ai șirului Fibonacci definit astfel: $F_1 = F_2 = 1$; $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$, $n > 2$.

Exemplu: pentru $n=7$, se vor afișa termenii: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13.

40. Se citesc succesiv n numere reale, n număr natural nenul. Să se determine media aritmetică a tuturor numerelor strict pozitive din șirul de numere citit.

Exemplu: pentru $n=6$ și numerele: 8, 0, -1.2, 4.6, 9, -10 se va afișa: 7.2.

41. Se citesc un număr natural pozitiv n și un număr real pozitiv s . Să se scrie un algoritm care să citească numerele n și s , și care să determine n numere reale pozitive a căror sumă este egală cu s iar produsul lor este maxim. Algoritmul va afișa toate cele n numere împreună cu valoarea produsului lor.

42. Se citesc trei numere naturale a , b și n ($a < b$, $n > 0$), și apoi, succesiv, n numere întregi. Să se determine câte numere din șirul citit sunt în intervalul $[a, b]$.

Exemplu: pentru $n=6$, $a=5$, $b=9$ și numerele: 7, 10, 6, 4, 28, -10 se va afișa: 3.

43. Se citește un număr naturale n . Să se afișeze toate numerele naturale cel mult egale cu n , cu proprietatea că răsturnatul lor se află în intervalul $[0, n]$.

Exemplu: pentru $n=36$, se vor afișa numerele: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 20 21 22 23 30 31 32 33.

44. Se citește un număr natural n . Să se afișeze toate numerele obținute prin permutări circulare cu o poziție la dreapta a numărului dat.

Exemplu: pentru $n=1234$ se vor afișa numerele: 4123 3412 2341 1234.

45. Se citesc succesiv numere naturale nenule până la întâlnirea unui număr par sau până la introducerea numărului 0 care se consideră că nu face parte din șir, el reprezentând sfârșitul șirului. Să se scrie un algoritm care să decidă dacă șirul de numere introdus conține sau nu un număr par, caz în care se va afișa acest număr par.

Exemplu: dacă valorile introduse sunt 1, 13, 53, 17, 40 atunci se va afișa valoarea 40; dacă valorile introduse sunt 17, 77, 53, 0 atunci se va afișa "Nu sunt numere pare".

46. Se citesc două numere naturale a și b , $a > b > 0$. Se cere să se scrie un algoritm pentru a decide dacă numărul b este un prefix al numărului a .

Exemplu: pentru $a=12303$ și $b=123$ se va afișa "Da", iar pentru $a=12303$ și $b=23$ se va afișa "Nu".

47. Se citesc două numere naturale n și m nenule, $m > n$. Se cere să se calculeze cel mai mare divizor comun al celor două numere.

Exemplu: pentru $n=1632$ și $m=156$ se va afișa 12.

48. Să se scrie un algoritm care afișează cel mai mic număr natural n care are exact k divizori proprii, unde k este un număr natural nenul citit.

Exemplu: pentru $k=4$ se va afișa $n=12$ (are divizorii 2, 3, 4, 6).

49. Se citește un număr natural nenul n . Să se afișeze toate sufixele numărului n .

Exemplu: sufixele numărului $n=12345$ sunt 5, 45, 345, 2345, 12345.

50. Se citește un număr natural nenul n și o cifră k . Să se scrie un algoritm pentru a decide dacă cifra k apare în interiorul numărului n (k să nu fie egală cu prima sau ultima cifră a lui n).

Exemplu: pentru $n=82120$ și $k=2$ se va afișa mesajul "Da", iar pentru $n=1235$ și $k=1$ se va afișa mesajul "Nu".

51. Se citesc succesiv numere întregi până la introducerea valorii 0, care se consideră că nu face parte din șir. Scrieți un algoritm care să afișeze lungimea maximă a unui subșir format doar din valori pare consecutive din șirul citit.

Exemplu: pentru șirul: 10, -61, 82, -10, 72, 4, -23, -41, 902, 154, 20, 0 se obțin trei subșiruri formate din numere pare situate pe poziții consecutive: (10), (82, -10, 72, 4) și (902, 154, 20). Lungimea maximă o are subșirul (82, -10, 72, 4) și se afișează valoarea 4.

52. Scrieți un algoritm care citește un număr natural nenul n de cel mult 4 cifre și afișează în ordine crescătoare, separate câte un spațiu, primele n numere pare strict pozitive divizibile cu 3.

Exemplu: pentru $n=6$ se afișează 3 12 18 24 30 36.

53. Scrieți un algoritm care citește de la tastatură un număr natural nenul n cu cel mult nouă cifre și care determină dacă există un număr natural par k cu proprietatea că $n=2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot k$. Dacă există un astfel de număr, programul va afișa pe ecran numărul k , altfel va afișa mesajul NU.

Exemple: pentru $n=384$ se va afișa 8 deoarece $384=2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8$; pentru $n=720$ se va afișa „NU”.

54. Scrieți un algoritm care citește un număr natural nenul n și apoi n numere din mulțimea $\{1, 2, 3, 6\}$. Algoritmul va afișa cele n valori citite în ordine descrescătoare.

Exemplu: pentru $n=15$ și valorile:

3 6 3 6 2 1 3 1 3 2 1 3 2 6 1

se va afișa pe ecran șirul:

6 6 6 3 3 3 3 3 2 2 2 1 1 1 1.

55. Scrieți un algoritm care citește un număr natural n ($1 < n < 30000$) și care determină și afișează pe ecran suma exponenților pari ai factorilor primi care apar în descompunerea lui.

Exemplu: pentru $n=11250$, se afișează 6. ($11250=2 \cdot 3^2 \cdot 5^4$, suma exponenților pari este $2+4=6$).

56. Scrieți un algoritm care citește un număr natural n ($n < 100$) și un șir cu n numere întregi din intervalul $[100, 1000]$; algoritmul construiește și afișează un șir de numere rezultat prin înlocuirea fiecărui număr din șirul citit cu numărul obținut prin interschimbarea cifrei zecilor cu cifra sutelor.

Exemplu: pentru $n=3$ și șirul 142 105 130, se afișează:

412 15 310.

57. Scrieți un algoritm care citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n < 100$) și afișează n linii astfel încât, pe prima linie, în ordine descrescătoare, sunt afișate toate numerele naturale de la n la 1, pe a doua linie în ordine descrescătoare, toate numerele naturale de la $n-1$ la 1 etc... pe linia $n-1$ numerele 2 1, iar pe ultima linie numărul 1. Pe fiecare linie numerele vor fi despărțite prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă se citește $n=3$, atunci se vor afișa 3 linii:

```
3 2 1
2 1
1
```

58. Scrieți un algoritm care citește un număr natural nenul n ($n \leq 20$) și construiește triunghiul de stelute alăturat, astfel încât acesta să conțină pe prima linie un caracter *, pe a doua linie două caractere *, ..., pe a n -a linie n caractere *, pe linia $n+1$, $n-1$ caractere *, pe linia $n+2$, $n-2$ caractere *,..., iar pe linia $2n-1$ un caracter *.

Exemplu, pentru $n=4$ se obține triunghiul:

```
*
**
***
****
***
**
*
```

59. Scrieți un algoritm care citește un șir s cu n numere naturale, fiecare număr având cel mult patru cifre, și care determină și afișează numărul de termeni ai șirului obținut prin eliminarea din cele două extremități ale lui s a unui număr minim de termeni, astfel încât șirul rezultat să înceapă și să se termine cu câte un număr par. Șirul citit conține cel puțin un număr par.

Exemplu: pentru $n=20$ și șirul s :

1 245 22 67 34 29 345 8 354 11 7 34 12 45 39 41 26 67 89 1011

se va afișa numărul 15, deoarece sunt eliminate numerele subliniate iar șirul rezultat este format din 15 numere.

60. Scrieți un algoritm care citește numerele naturale a , b și n ($0 < n \leq 1000$, $a < b$) și apoi un șir s cu n numere naturale. Algoritmul va afișa numerele din șirul s care se află în afara intervalului deschis (a, b) .

Exemplu: pentru $n=18$, $a=20$, $b=100$ și șirul s :

1 245 22 29 345 8 354 11 7 34 12 45 39 41 26 67 89 1011

se vor afișa numerele: 1 245 345 8 354 11 7 12 1011, deoarece sunt eliminate numerele subliniate ce sunt situate în intervalul $(20, 100)$.

Răspunsuri

Testul 1 - Varianta A

A1.a) finită, operații, intrare, ieșire. A1.b) informațiilor, rezultatelor.
A1.c) codificarea, programare. A2.1.d) ; A2.2.a) , b) ; A3.d)

Testul 1 - Varianta B

B1.a) operațiile, intrare, ieșire. B1.b) logice, pseudocod.
B1.c) verificat, sintaxă, semantică. B2.1.d) ; B2.2.c) ; B3.d)

Testul 2 - Varianta A

A1.Tipul întreg: b). Tipul real: a) , d). Tipul șir de caractere: c) , e). Tipul logic: f) .
A2. a) , g) , h) .
A3.a) $(2*a+5+2*(2*b-3))/(a*a-b)$;
A3.b) $(x/y-y/x)/(x+y)$;
A3.c) $(3*x*y)/((1+1/(y*y)+z)/(x*x-z*z))$.
A4.2. x,y: variabile; 2: constantă de tip întreg; 7.5: constantă de tip real.
A5.a) $(n=[n]) \text{ and } (n \geq 0) \text{ and } (n \bmod 17=0) \text{ and } (n \bmod 2=0)$; A5.b) $(a \leq x) \text{ and } (x \leq b)$; A5.c) $x \text{ OR } y = \text{TRUE}$; A5.d) $(x > 0) \text{ AND } (y < 0) \text{ AND } (z > 0)$.
A6.c) . A7.a) real, 5; b) logic, TRUE; c) logic, TRUE; d) întreg, -2. A8.b) .
A9.b) . A10.c) , d) . A11.a) .

Testul 2 - Varianta B

B1.Tipul întreg: a) , f). Tipul real: b). Tipul șir de caractere: c) , e). Tipul logic: d) . B2. a) , e) , f) , h) . B3.a) $(10+y-2*z)/(x*x-z*z)$;
B3.b) $(1+y)/x - (1-z)/(a-6)$;
B3.c) $(1+x*y)/(x/(x*x+y*y) - (x*x-y*y)/y)$.
B4.2.x,y: variabile; 2: constantă de tip întreg; 0.35: constantă reală.
B5.a) $([n]=n) \text{ and } (n \geq 0) \text{ and } (n \bmod 21=0) \text{ and } (n \bmod 2 \neq 0)$; B5.b) $(x < a) \text{ OR } (x > b)$; B5.c) $x \text{ AND } y = \text{FALSE}$; B5.d) $(x > 0) \text{ AND } (y < z) \text{ AND } (z < 0)$.
B6.d) . B7.a) întreg, -4; b) logic, TRUE; c) real, -4; d) logic, TRUE. B8.d) .
B9.c) . B10.b) , d) . B11.c) . B12.b) .

Testul 3 - Varianta A

A1.b) . A2.a) $\rightarrow 4$; b) $\rightarrow 3$; c) $\rightarrow 2$; d) $\rightarrow 1$. A3.b) . A4.c) . A5.d) .

Testul 3 - Varianta B

B1.d) . B2.a) $\rightarrow 2$; b) $\rightarrow 1$; c) $\rightarrow 4$; d) $\rightarrow 3$. B3.c) . B4.b) . B5.d) .

Testul 4 - Varianta A

A1.b) . A2.b) . A3.d) . A4.c) . A5.1.d) . A5.2.d) .
A5.3. $t \leftarrow a \text{ div } b$; $a \leftarrow a \bmod b$.

Testul 4 - Varianta B

B1.d) . B2.c) . B3.d) . B4.c) . B5.1.d) ; B5.2.c) ;
B5.3. $t \leftarrow (t+1) \text{ div } 2$; $a \leftarrow t*(t+1)$; $b \leftarrow 2*t$

Testul 5 - Varianta A

A1.c) . A2.a) . A3.c) . A4.b) . A5. a) $\rightarrow 3$; b) $\rightarrow 4$; c) $\rightarrow 2$; d) $\rightarrow 1$.
A6.1.b) ; A.6.2.c) ; A6.3.d) .

1

B7. citeste a,b {numere reale}

```

dacă  $x \geq y$    atunci scrie b,a
    altfel scrie a,b

```

A2. citeste a,b {numere reale}

```

dacă a≠0      atunci scrie b/a
  altfel      dacă b=0  atunci scrie 'R'
               altfel scrie '∅'

```

A6. citește x {număr real}

```

dacă x>5      atunci f←2*x-6
altfel        dacă x=-5 atunci f←-7
               altfel f←|x+8|
scrie f

```

B2. citește a, b, d {numere întregi}

```

dacă d=0
    atunci scrie 'Fals'
    altfel
        dacă (a mod d=0) and (b mod d=0) atunci scrie 'Adevărat'
        altfel scrie 'Fals'

```

103

Testul 7 - Varianta A

A7.a) Operații de bază (elementare): de intrare/ieșire, atribuire, decizionale.

A7.b) Da. Algoritmul este scris folosindu-se operațiile de bază. El este o structură liniară formată din structurile liniare corespunzătoare operațiilor de bază

$$A7.c) f: \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x & , \text{dacă } x=5 \\ \frac{1}{x-5} & , \text{altfel} \end{cases}$$

A2.1.b). A2.2.a) și d). A2.3. $X \rightarrow c$; $Y \rightarrow d$; $Z \rightarrow a$; $U \rightarrow b$).

A2.4. S1; $a \leftarrow |a|$; S2

A3. Funcția radical nu este definită pentru valori negative.

A4.1.b). A4.2.c). A4.3.c). A5. a) 13.5; b) 7, oricare ar fi valoarea citită pentru c; c) de exemplu: 2005, 10, 2005.

A6. citește a,b,c; $\max \leftarrow (a+b+|a-b|)/2$;

$\max \leftarrow (\max+c+|\max-c|)/2$; scrie max

Testul 7 - Varianta B

B1.a) Operații de bază (elementare): de intrare/ieșire, atribuire, decizionale.

B1.b) Da. Algoritmul este scris folosindu-se operațiile de bază. El este o structură liniară formată din structurile liniare corespunzătoare operațiilor de bază

$$B1.c) f: [-3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} -2 & , \text{dacă } x=-1 \\ \frac{5}{x+1} & , \text{altfel} \end{cases}$$

B2.1.c). B2.2.b) și d). B2.3. $X \rightarrow c$; $Y \rightarrow b$; $Z \rightarrow a$; $U \rightarrow d$).

B2.4. S1; $a \leftarrow (3*a-|a|)/2$; S4.

B3. Dacă $a+b=0$ atunci nu se poate efectua împărțirea la 0. B4.1.b). B4.2.c).

B4.3.c). B5.a) 9; b) 5, oricare ar fi valoarea citită pentru c; c) de exemplu: 4,5,1.

B6. citește a,b,c;

$\min \leftarrow (a+b-|a-b|)/2$; $\min \leftarrow (\min+c-|\min-c|)/2$; scrie min

Testul 8 - Varianta A

A8.1.a) Operații de bază (elementare): de intrare/ieșire, atribuire, decizionale.

A8.1.b)

citește x {numere reale}

dacă $x < 1$

atunci

$f \leftarrow x*x$

altfel

dacă $x > 1$

atunci

$f \leftarrow 1/(x-1)$

altfel

$f \leftarrow 1$

■

scrie f

$$A8.1.c) f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x^2 & , \text{dacă } x < 1 \\ 1 & , \text{dacă } x = 1 \\ \frac{2}{x-1} & , \text{altfel.} \end{cases}$$

A8.2. b) . A8.3.1.b) . A8.3.2.d)

A8.4.1. Varianta 1.

```

dacă (condiție_1)
    atunci
        dacă (condiție_2) atunci s1
        altfel
            dacă (condiție_3) atunci s2
            altfel s3
    
```

Varianta 3.

```

dacă (condiție_1)
    atunci
        dacă (condiție_2)
            atunci s1
            altfel
                dacă (condiție_3)
                    atunci s2
                    altfel s3
        
```

Varianta 2

```

dacă (condiție_1)
    atunci
        dacă (condiție_2) atunci s1
        altfel
            dacă (condiție_3) atunci s2
            altfel s3
    
```

Varianta 4.

```

dacă (condiție_1)
    atunci
        dacă (condiție_2)
            atunci s1
        
```

A8.4.2. Transformăm structura într-o structură alternativă echivalentă, cu două ramuri:

```

dacă x > 0
    atunci x ← x + 1
    altfel x ← x
    
```

Codificarea: $\Gamma [x \leftarrow x + 1] [x \leftarrow x]$.

A8.5. citește a,b

```

dacă a = 0
    atunci scrie 'graficul funcției este paralel cu OX'
    altfel
        oa ← |-b/a|; ob ← |b|; s ← oa*ob/2; scrie s
    
```

Testul 8 - Varianta B

B8.a) Operații de bază (elementare): de intrare/ieșire, atribuire, decizionale.

B8.b) citește x {numere reale}

```

dacă x < -5
    atunci f ← x
    altfel
        dacă x ≤ 10
            atunci
                f ← -1
            altfel
                f ← x*x - x + 1
        
```

structură alternativă

structură alternativă

structură liniară

scrie f

$$B8.1.c) f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x & , \text{dacă } x < -5 \\ -1 & , \text{dacă } -5 \leq x \leq 10 \\ x^2 - x + 1 & , \text{altfel.} \end{cases}$$

B8.2.d). B8.3.1.d). B8.3.2.b)

A8.4.1. Varianta 1.

```

dacă (condiție_1)
  atunci s1
  altfel
    dacă (condiție_2)
      atunci s2
      altfel
        dacă (condiție_3)
          atunci s3
    ■
  ■
■

```

Varianta 2

```

dacă (condiție_1)
  atunci s1
  ■
  dacă (condiție_2)
    atunci s2
    altfel
      dacă (condiție_3)
        atunci s3
      ■
  ■
■

```

Varianta 4.

```

dacă (condiție_1)
  atunci s1
  altfel
    dacă (condiție_2)
      atunci s2
    ■
  ■
  dacă (condiție_3)
    atunci s3
  ■
■

```

Varianta 3.

```

dacă (condiție_1)
  atunci s1
  ■
  dacă (condiție_2)
    atunci s2
  ■
  dacă (condiție_3)
    atunci s3
  ■
■

```

B8.4.2. Transformăm structura într-o structură alternativă echivalentă, cu două ramuri:

```

dacă x ≠ 0 atunci x ← x * x
  altfel x ← x
■

```

Codificarea: $\Gamma [x \leftarrow x * x] [x \leftarrow x]$.

B8.5. citește a, b

```

dacă a = 0 atunci d ← |b|
  altfel oa ← |-b/a|; ob ← |b|; d ← oa * ob / sqrt(oa * oa + ob * ob)
  ■
scrie d

```

Testul 9 - Varianta A

A9.1. Pentru valoarea 8, a=4; pentru valoarea -8, se intră într-un ciclu infinit, condiția $n \neq 0$ fiind mereu adevărată. A9.2.a). A9.3.1.d); A9.3.2.c). A9.3.3.(1) b); A9.3.3.(2) c). A9.4.1.c); A9.4.2.d); A9.4.3. valoarea comună este cel mare divizor comun al valorilor inițiale ale celor două variabile.

A.9.5. citește n {număr natural}

```

ng ← 1; a ← 0; t ← 0
cât timp a < n execută
  ng ← 2 * ng; a ← a + ng; t ← t + 1
  ■
scrie t, ng, a

```

Testul 9 - Varianta B

B9.1. Pentru valoarea -6, $a=3$; pentru valoarea 6, $a=0$. B9.2.b). B9.3.1.c); B9.3.2.d). B9.3.3.(1) a); B9.3.3.(2) a). B9.4.1.d); B9.4.2.a); B9.4.3. suma valorilor este cel mare divizor comun al valorilor inițiale ale celor două variabile.

A.9.5. citește n {număr natural}
 $g \leftarrow 1$; $a \leftarrow 0$; $t \leftarrow 0$
 ┌cât timp $a < n$ execută $a \leftarrow a + g$; $g \leftarrow 2 * g$; $t \leftarrow t + 1$
 └
 scrie t, g, a

Testul 10 - Varianta A

A1.1.a)

A1.2. $b \leftarrow 1$
 ┌cât timp $a > 0$ execută
 └dacă $a = b$
 ┌atunci $a \leftarrow a - 1$; $b \leftarrow 0$; scrie '*'
 └altfel scrie '#'
 ┌
 └ $b \leftarrow b + 1$

A2.1.c); A2.2.b) Afășează toate numerele prime $\leq m$. A3.1.b); A3.2.iii).

A4. Varianta 1

┌cât timp (condiție 1) execută
 └cât timp (condiție 2) execută
 ┌
 └ s_1
 ┌
 └ s_2

Varianta 2

┌cât timp (condiție 1) execută
 └cât timp (condiție 2) execută
 ┌
 └ s_1
 ┌
 └ s_2

Varianta 3: ┌cât timp (condiție 1) execută
 └cât timp (condiție 2) execută
 ┌
 └ s_1 ; s_2
 ┌
 └

A5. citește a, b

┌cât timp $a \geq b$ execută citește a, b
 └
 $x \leftarrow a$
 ┌cât timp $x \leq b$ execută
 └ $s \leftarrow 1$; $d \leftarrow 2$
 ┌cât timp $d \leq x \text{ div } 2$ execută
 └dacă $x \text{ mod } d = 0$ atunci $s \leftarrow s + d$
 ┌
 └ $d \leftarrow d + 1$
 ┌
 └dacă $x = s$ atunci scrie x
 ┌
 └ $x \leftarrow x + 1$
 └

A6. citește n

```

    cât timp n ≤ 0 execută
        citește n
    ■
    x ← 0
    i ← 1
    cât timp x < n execută
        dacă i mod 2 = 0
            atunci
                j ← i
                cât timp (j > 0) and (x < n) execută
                    scrie j; j ← j - 1; x ← x + 1
                ■
            altfel
                j ← 1
                cât timp (j ≤ i) and (x < n) execută
                    scrie j
                    j ← j + 1
                    x ← x + 1
                ■
            ■
        i ← i + 1
    ■

```

Testul 10 - Varianta B

B1.1.c)

B1.2. b ← a

```

    cât timp b > 0 execută
        c ← b mod 3
        dacă c = 2 atunci c ← c - 1; scrie '!'
        ■
        dacă c = 1 atunci
            c ← c - 1; scrie '*'
        ■
        dacă c = 0 atunci b ← b - 1
        ■
    ■

```

B2.1.c); B2.2.c) Afășează toate numerele de forma $2^k \leq m$, $k \in \mathbb{N}^*$. B3.1.b); B3.2.ii).

B4. Varianta 1

```

    cât timp (condiție 1) execută
        s1
    ■
    cât timp (condiție 2) execută
        s2
    ■
    ■

```

B4. Varianta 2

```

    cât timp (condiție 1) execută
        s1
    ■
    cât timp (condiție 2) execută
        s2
    ■
    ■

```

B5. citește a, b

```

    cât timp a ≥ b execută
        citește a, b
    ■
    x ← a

```

```

cât timp  $x \leq b$  execută
┌
│  $y \leftarrow 0$ ;  $z \leftarrow x$ 
│ ┌
│ │ cât timp  $z > 0$  execută
│ │ │  $y \leftarrow y * 10 + z \bmod 10$ 
│ │ │  $z \leftarrow z \div 10$ 
│ │ ──┐
│ │ ──┘
│ │
│ └─┐
│ └─┘ dacă  $x = y$  atunci scrie x
│
│  $x \leftarrow x + 1$ 
└

```

B6. citește n

```

cât timp  $n \leq 0$  execută citește n
┌
│
│  $x \leftarrow 0$ ;  $i \leftarrow 1$ 
│ ┌
│ │ cât timp  $x < n$  execută
│ │ │  $j \leftarrow 0$ 
│ │ │ ┌
│ │ │ │ cât timp  $(j < i) \text{ and } (x < n)$  execută
│ │ │ │ │ scrie  $2*j + 1$ ;  $j \leftarrow j + 1$ ;  $x \leftarrow x + 1$ 
│ │ │ │ ──┐
│ │ │ │ ──┘
│ │ │ │
│ │ │ └─┐
│ │ │ └─┘
│ │
│ │  $i \leftarrow i + 1$ 
│ └─┐
│ └─┘
└

```

Testul 11 - Varianta A

A1. d). A2.c). A3.d). A4. b), c), d). A5.b). A6.b). A7.1) d); A7.2) b). A8.1) a); A8.2) c). A9.1) 62; A9.2) 13 sau orice număr natural cu cifre impare. A9.3) Construiește numărul z cu toate cifrele pare ale numărului n, în ordinea inversă a apariției lor în n.

A10. $z \leftarrow 0$; citește a, b {numere naturale}

```

cât timp  $a * b > 0$  execută
┌
│  $c \leftarrow a \bmod 10$ ;  $d \leftarrow b \bmod 10$ 
│ ┌
│ │ dacă  $c < d$  atunci  $c = d$ 
│ │ ──┐
│ │ ──┘
│ │
│ │  $z \leftarrow z * 10 + c$ 
│ │  $a \leftarrow a \div 10$ 
│ │  $b \leftarrow b \div 10$ 
│ └─┐
│ └─┘
│
│  $a \leftarrow a + b$ 
│ ┌
│ │ cât timp  $a > 0$  execută
│ │ │  $z \leftarrow z * 10 + a \bmod 10$ 
│ │ │  $a \leftarrow a \div 10$ 
│ │ ──┐
│ │ ──┘
│ │
│ └─┐
│ └─┘
│
│  $a \leftarrow z$ ;  $z \leftarrow 0$ ;
│ ┌
│ │ cât timp  $a > 0$  execută
│ │ │  $z \leftarrow z * 10 + a \bmod 10$ 
│ │ │  $a \leftarrow a \div 10$ 
│ │ ──┐
│ │ ──┘
│ │
│ └─┐
│ └─┘
│
│ scrie z
└

```

Testul 11 - Varianta B

B1.b). B2.c). B3.d). B4.c), d). B5.a). B6.c). B7.1) d); B7.2) a), b). B8.1) a); B8.2) c), d).

B9.1) 531; B9.2) 26 sau orice număr natural cu cifre pare. B9.3) Elimină toate cifrele pare din numărul n.

```

B10.  z←0; citește a,b      {numere naturale}
      p←1
      [cât timp a*b>0 execută
        c←a mod 10; d←b mod 10
        [dacă c>d atunci c=d
        ■
        z←z+p*c; p←p*10
        a←a div 10; b←b div 10
        ■
      ]
      scrie z
  
```

Testul 12 - Varianta A

A1. Pentru n=5, a=3; pentru n=-5, a=0. A2.1).b).

```

A2.2)  x←a
      [cât timp x≤7 execută scrie 'X'; x←x+1
      ■
  
```

A3.1). a)→2); b)→1); c)→3); d)→4). A3.2).c). A4. c). A5.1).a) TRUE; b) TRUE; c) 9; d) 4; A5.2). i)-b); ii)-a); iii)-d); iv)-c).

A6. citește n,b,k

```

[cât timp b≤0 execută citește b
■
[pentru i←1,n execută
  x←i
  s←0
  [cât timp x>0 execută
    [dacă x mod b=1 atunci s←s+1
    ■
    x←x div b
    ■
  ]
  [dacă s=k atunci scrie i
  ■
]
■
  
```

Testul 12 - Varianta B

B1. Pentru n=4, a=14; pentru n=1, a=0. B2.1).c).

```

B2.2).  x←3;
      [cât timp x≤a execută
        [dacă x mod 2=0 atunci scrie 'X'
        ■
        x←x+1
        ■
      ]
  
```

B3.1). a)→3); b)→1); c)→2); d)→4). B3.2).a). B4. b). B5.1). a) TRUE; b) TRUE; c) -3; d) 0.45; B5.2). i)-b); ii)-a); iii)-d); iv)-c).

B6. citește n,b

```

[cât timp b≤0 execută citește b
■
  
```

```

    pentru i ← 1, n execută
        x ← i; n1 ← 0; n0 ← 0
        cât timp x > 0 execută
            dacă x mod b = 1 atunci n1 ← n1 + 1
            altfel dacă x mod b = 0 atunci n0 ← n0 + 1
            ■
            x ← x div b
        ■
        dacă n1 = n0 atunci scrie i
        ■
    ■

```

Testul 13 - Varianta A

A1.1) c); A1.2) a); A1.3) Da.

A1.4) pentru i ← 1, 9 execută $n \leftarrow 10 \cdot i + (9 - i)$; scrie n
 ■

A2.c). A3. Inițial: 2 4 6 8 10 12. După inversarea operațiilor: 1 3 5 7 9 11.

A4.c). A5.I.a) → 2); b) → 4); c) → 1); d) → 3).

A5.II. m1 ← 0; m2 ← 0; m3 ← 0; m4 ← 0

citește x

cât timp x ≠ '*' execută

■ dacă x = '.' atunci m1 ← m1 + 1

■

■ dacă (x = '.') or (x = ' ') or (x = ',') atunci m2 ← m2 + 1

■

■ dacă '0' ≤ x ≤ '9' atunci m3 ← m3 + 1

■

■ dacă ('A' ≤ x) and (x ≤ 'Z') atunci m4 ← m4 + 1

■

citește x

■

scrie m1, m2, m3, m4

A6. citește x, y, n, xf, yf;

$d \leftarrow \sqrt{(x - xf) * (x - xf) + (y - yf) * (y - yf)}$

■ pentru i ← 2, n execută

■ citește a, b

■ $dd \leftarrow \sqrt{(x - a) * (x - a) + (y - b) * (y - b)}$

■ dacă d < dd

■ atunci

■ d ← dd; xf ← a; yf ← b

■

scrie '(', xf, ',', yf, ')', dmax = 'd'

Testul 13 - Varianta B

B1.1) b); B1.2) a); B1.3) Da.

B1.4) pentru i ← 1, 9 execută

■ n ← 11 * i; scrie n

■

B2.c). B3.c). B4. Inițial: 2 6 14. După inversarea operațiilor: 1 3 7.
 B5.I.a) $\rightarrow 1$); b) $\rightarrow 3$); c) $\rightarrow 4$); d) $\rightarrow 2$).

B5.II. $m1 \leftarrow '0'$; $m2 \leftarrow 0$; $m3 \leftarrow 0$; $m4 \leftarrow 0$;

```

citește x
┌cât timp  $x \neq '*'$  execută
│   k=0;
│   ┌cât timp  $(x \neq '.') \text{ and } (x \neq ' ') \text{ and } (x \neq ',') \text{ and } (x \neq '*')$ 
│   │   k  $\leftarrow$  k+1
│   │   ┌dacă  $('0' \leq x) \text{ and } (x \leq '9')$  and  $(x > m1)$  atunci  $m1 \leftarrow x$ 
│   │   │   █
│   │   ┌dacă  $('a' \leq x) \text{ and } (x \leq 'z')$  atunci  $m2 \leftarrow m2+1$ 
│   │   │   █
│   │   citește x
│   │   █
│   ┌dacă  $k > m2$  atunci  $m2 \leftarrow k$ 
│   │   █
│   ┌dacă  $' ' = x$  atunci  $m3 \leftarrow m3+1$ 
│   │   █
│   ┌dacă  $x \neq '*'$  atunci citește x
│   │   █
│   █
scrie m1,m2,m3,m4
    
```

B6. citește x,y,r,n,xf,yf

```

m  $\leftarrow$  0
d  $\leftarrow \sqrt{(x-xf) * (x-xf) + (y-yf) * (y-yf)}$ 
┌dacă d=r atunci m  $\leftarrow$  m+1
│   █
┌pentru i  $\leftarrow$  2,n execută
│   citește a,b
│   dd  $\leftarrow \sqrt{(x-a) * (x-a) + (y-b) * (y-b)}$ 
│   ┌dacă dd=r atunci m  $\leftarrow$  m+1
│   │   █
│   ┌dacă d > dd
│   │   atunci
│   │       d  $\leftarrow$  dd; xf  $\leftarrow$  a; yf  $\leftarrow$  b
│   │   █
│   █
scrie m, ' (' ,xf, ' , ' ,yf, ' ) ' , dmin= ' , d
    
```

Testul 14 - Varianta A

A1.1).b); A1.2).d);

A1.3) scrie '*'; $a \leftarrow a-2$

```

┌cât timp  $a > 7$  execută
│   scrie '*'
│   a  $\leftarrow$  a-2
│   █
    
```

A2.1) 13 39 52 8; A2.2).b). A3. $m=11$ în ambele variante. Pentru $n=0$, secvențele nu furnizează aceleași rezultate. Nu sunt echivalente. Modificăm a).

```

citește x
┌dacă  $x > 0$  atunci  $m \leftarrow m+x$ 
│   █
    
```



```

    pentru i ← 2, n execută
        citește x
        dacă x > 0
            atunci m ← m + x
    ■

```

Secvențele calculează în variabila m suma valorilor strict pozitive din șirul de numere citite

A4.1). a), d); A4.2). a). A5.c).

```

A6. repeta
    citește x
    i ← 1
    pentru d ← 2, n div 2 execută
        dacă x mod d = 0 atunci i ← 0
        ■
    ■
    dacă (i = 1) and (x > 1) atunci scrie x
    ■
    ■cât timp x ≠ 0

```

Testul 14 - Varianta B

B1.1). d); B1.2). d);

```

B1.3). scrie '***'; a ← a * 2
    ■cât timp a < 4 execută
        scrie '***'; a ← a * 2
    ■

```

B2.1) 10 20 30 40 12; B2.2). b). B3. $m=4$ în ambele variante. Pentru $n=0$, secvențele nu furizează aceleași rezultate. Nu sunt echivalente. Modificăm a).

```

    citește x
    dacă x < 0 atunci m ← m * x
    ■
    pentru i ← 2, n execută
        citește x
        dacă x < 0
            atunci m ← m * x
        ■
    ■

```

Secvențele calculează în variabila m produsul valorilor strict negative din șirul de numere citite

B4.1). a); B4.2). c). B5.c).

```

B6. repeta
    citește n
    ■cât timp n < 9
m ← n
    repeta
        z ← 0; p ← 1
        repeta
            z ← z + (m mod 10) * p; p ← p * 10; m ← m div 10
        ■cât timp m > 9
        m ← z * 10 + m; scrie m
    ■cât timp m ≠ n

```

Testul 15 - Varianta A.

A1.1).a); A1.2).d). A2.1).c); A2.2).d);

A2.3) citește a,b {numere naturale nenule}
 $m \leftarrow a * b$
 ┌repetă
 │ ┌dacă $a > b$ atunci $a \leftarrow a - b$
 │ │ altfel ┌dacă $a \neq b$ atunci $b \leftarrow b - a$
 │ │ │ ┌─┐
 │ │ │ │
 │ │ └─┘
 │ └─┘
 └─┘
 ┌─┘
 ┌─┘ \blacksquare cît timp ($a \neq b$)
 $m \leftarrow m \text{ div } a$; scrie a, m

A3.a) secvența B;

A3.b) ┌pentru $a \leftarrow 0, m-1$ execută
 │ $a \leftarrow a + 1$
 │ ┌pentru $b \leftarrow 0, n-1$ execută
 │ │ $b \leftarrow b + 1$
 │ │ ┌─┐
 │ │ │
 │ │ └─┘
 │ └─┘
 └─┘
 ┌─┘
 ┌─┘ \blacksquare

A4.1).b); A4.2).b)

A5. citește x0,r,t,h
 $xt \leftarrow x0 + (t-1) * r$; $dt \leftarrow (x0 + xt) * t / 2$; $dh \leftarrow 0$; $x \leftarrow x0$; $th \leftarrow 0$
 ┌repetă
 │ $dh \leftarrow dh + x$; $x \leftarrow x + r$; $th \leftarrow th + 1$
 └─┘
 ┌─┘ \blacksquare cît timp $dh + x \leq h$
 ┌dacă $dh + x > h$ atunci $th \leftarrow th + 1$
 └─┘
 ┌─┘
 ┌─┘scrie xt, dt, th

Testul 15 - Varianta B

B1.1).b); B1.2).c). B2.1).b); B2.2).a); B2.3).a) și b);

B2.4).Secvența calculează produsul numerelor naturale a și b, folosindu-se metoda *a la russe*. Secvența echivalentă este: citește a,b; $p \leftarrow a * b$

B3.a) Secvența A.

B3.b) $a \leftarrow n - 2$; $b \leftarrow m$
 ┌cât timp $a > 0$ execută
 │ $b \leftarrow m - 2$; $a \leftarrow a - 2$
 │ ┌cât timp $b > 0$ execută $b \leftarrow b - 2$
 │ │ ┌─┐
 │ │ │
 │ │ └─┘
 │ └─┘
 └─┘
 ┌─┘
 ┌─┘ \blacksquare

B4.1).a); B4.2).d)

B5. citește x,r,t,h
 $dt \leftarrow t * (x - r)$; $dh \leftarrow 0$; $th \leftarrow 0$
 ┌repetă
 │ $dh \leftarrow dh + x - r$; $th \leftarrow th + 1$
 └─┘
 ┌─┘ \blacksquare cît timp $dh + r < h$
 ┌─┘scrie dt, th

Testul 16 - Varianta A

A1.1.b); A1.2.d). A2.1.c); A2.2.c).

A3.1.c); A3.2.c); A3.3.a). A4.b),d).

A5. $i \leftarrow 0$; $j \leftarrow 0$;
 $d1 \leftarrow 0$; $d2 \leftarrow 0$

```

citește x,r,y,t,d
repetă
  i←i+1; dacă j=0 atunci j←1; d1←d1+x
  altfel j←(j+1)mod(r+1)
  ■
■până când (i=t)
d2←y*t; scrie d1,d2; d1←0; d2←0; i←0; j←0
repetă
  i←i+1
  dacă j=0 atunci j←1; d1←d1+x
  altfel j←(j+1)mod(r+1)
  ■
  d2←d2+y
■până când (d1>=d) or (d2>=d)
scrie "timpul: ",i
dacă (d1>=d) and (d2>=d) atunci scrie "greierele si furnica"
altfel
  dacă (d2>=d) atunci scrie "furnica", d-d1
  altfel scrie "greierele", d-d2
  ■
■

```

Testul 16 - Varianta B

B1.1.b); B1.2.d). B2.1.a); B2.2.d). B3.1.b); B3.2.b); B3.3.a).
B4.c).

```

B5. repetă
  citește L {număr real pozitiv}
  ■cât timp (L≤0)
  repetă
    citește n {număr natural nenul}
    ■cât timp (n≤0)
    repetă
      R←L*√3/2; scrie L,R; L←R; n←n-1
    ■până când (n=0)

```

Testul 17 - Varianta A.

A1.1.c); A1.2.a).

```

A1.3. s←n
  cât timp n>9 execută
    s←0
  cât timp n>0 execută
    s←s+n mod 10; n←n div 10
  ■
  n←s
  ■

A1.4. dacă n>0 atunci
  dacă n mod 9=0 atunci n=9
  altfel n←n mod 9
  ■
s←n

```

A2.a). A3.1.d); A3.2.c); A3.3.a). A4.1.a); A4.2.c). A5.d).

```

A6. citește n,p; k←0;x←1
  repetă
    k←k+1; x←x*p
  ■până când (n mod x≠0)

```

```

    dacă  $n \cdot p = x$  atunci scrie  $k-1$ 
    altfel scrie "NU"
■

```

Testul 17 - Varianta B

B1.1.c); B1.2.c),d).

```

B1.3.  m ← 0
        citește n
        s ← 1
        cât timp  $n \neq \cdot$  execută
            citește n
            |   cât timp  $n \neq \cdot$  and  $n \neq \cdot$  execută
            |       s ← s+1; citește n
            |   ■
            |   ...Z...
            |       s ← 0
            |   ■

```

B2.c). B3.1.b); B3.2.d); B3.3.d). B4.1.d); B4.2.c). B5.a).

```

B6.    citește n
        k ← 0; p ← 1
        repetă
            k ← k+1; p ← p*k
        ■ până când ( $n \leq p$ )
        dacă  $n = p$  atunci scrie k
        altfel scrie "NU"
        ■

```

Testul 18. 1.b). 2.b). 3.c) și d). 4.a) și d). 5.1.d); 5.2.b). 6.1.c); 6.2.a); 6.3.c); 6.4. $a=b=3(\text{impar})$;

```

6.5.  citește a,b      {numere naturale}
        i ← (a+b-|a-b|) div 2
        b ← (a+b+|a-b|) div 2
        c ← 0
        |   cât timp ( $i \leq b$ ) execută c ← c+(i+1) mod 2
        |   ■
        scrie c

```

```

6.6.  citește a,b
        c ← [|a-b|/2+1]
        scrie c

```

6.7. Valoarea afișată este egală cu suma numerelor pare aflate în intervalul $[a,b]$.

```

7.    citește a,b      {numere naturale}
        p ← 1; c ← 0;
        |   cât timp ( $a \cdot b > 0$ ) execută
        |       x ← a mod 10; y ← m mod 10
        |       a ← a div 10; b ← b div 10
        |       x ← (x+y) div 2; c ← c+p*x; p ← p*10
        |   ■
        scrie p

```


Testul 20.

1.c). 2.d). 3.c). 4.1.a); 4.2.c); 4.3.b); 4.4.b); 4.5.b). 5.a). 6.d).

7. citește n

min ← 1

pentru i ← 1, n execută

 citește x

 dacă x mod 2 = 0

 atunci

 dacă min = 1 atunci min ← x

 altfel

 dacă min > x atunci min ← x

 dacă min ≠ 1

 atunci scrie min

 altfel scrie "Nu există"

Testul 21.

1.d). 2.a). 3.1.b); 3.2.c); 3.3.a). 4.1.c); 4.2.d).

4.3. pentru k ← 0, 1 execută

 pentru j ← 0, 1 execută

 pentru i ← 0, 1 execută

 scrie '{';

 dacă i = 1

 atunci scrie 'a '

 dacă j = 1

 atunci scrie 'b'

 dacă k = 1

 atunci scrie 'c'

 scrie '}'

5.1.b).

5.2. pentru i ← 1, 3 execută

 j ← 1

 cât timp (j < 4) and (j = i) execută

 j ← j + 1

 dacă j < 4 atunci

 scrie i, j, 6 - i - j

 scrie i, 6 - i - j, j

```

6. citește n,L;  $l \leftarrow L * \sqrt{3}$ 
┌pentru i ← 1,n-1 execută  $L \leftarrow L/2$ ;  $l \leftarrow L * \sqrt{3}$ 
└─┘
scrie L,l

```

Testul 22.

1.1.c); 1.2.d); 1.3.a); 1.4. c).

2.1.d); 2.2.d).

3.a). 4.a).

5.1.b); 5.2. De exemplu: 10 2 2 2 3 3 4 4 5 6 7.

```

6. s ← 0; ind ← 0
┌repetă
│citește x {caracter}
│dacă x ≥ '0' and x ≤ '9' atunci
│┌ind ← 1
││dacă x = '1'
││└atunci s ← s+1
││└─┘
││dacă x = '2'
││└atunci s ← s+2
││└─┘
││dacă x = '3'
││└atunci s ← s+3
││└─┘
││dacă x = '4'
││└atunci s ← s+4
││└─┘
││dacă x = '5'
││└atunci s ← s+5
││└─┘
││dacă x = '6'
││└atunci s ← s+6
││└─┘
││dacă x = '7'
││└atunci s ← s+7
││└─┘
││dacă x = '8'
││└atunci s ← s+8
││└─┘
││dacă x = '9'
││└atunci s ← s+9
││└─┘
│└─┘
└─┘
cât timp x ≠ '.'
┌dacă ind = 1
│└atunci scrie s
└─┘
altfel scrie "Nu conține cifre"

```

Testul 23.

1.c). 2.b). 3.d). 4.d). 5.b). 6.a). 7.1.a); 7.2.d). 8.1.c);
8.2.c);8.3.c).

```
9. citește n {număr natural nenul}
  pentru i ← 0, 9 execută
  |   x ← n
  |   cât timp (x > 0) and (i ≠ x mod 10) execută
  |   |   x ← x div 10
  |   |   ■
  |   dacă x ≠ 0 atunci scrie i
  |   ■
  ■
```

Testul 24.

1.b). 2.a), b). 3.d). 4.1.c); 4.2.b). 5.1.c); 5.2.a), b); 5.3.Da.

```
6. s ← 1
   p ← 1
   citește n
   pentru i ← 2, n execută
   |   p ← p * i
   |   s ← s + p
   |   ■
   scrie s
```

```
7. np ← 0
   citește n, m
   pentru i ← 1, n execută
   |   citește x
   |   d ← 2
   |   cât timp (d < x) and (x mod d ≠ 0) execută
   |   |   d ← d + 1
   |   |   ■
   |   dacă d = x atunci
   |   |   np ← np + 1
   |   |   ■
   |   ■
   scrie "numar aranjamente=", np div m
   scrie "nr margarete speciale ramase=", np mod m
```


Testul 25 - Varianta A.

A1. 2009. A2. b).

A3. a) 18 15 12 9 6 3; b) sunt 18 perechi de valori care pot fi citite pentru variabilele a și b: $(a,b) \in \{(0,-12), (-12,0), (1,-12), (-12,1), (2,-12), (-12,2), (0,-13), (-13,0), (1,-13), (-13,1), (2,-13), (-13,2), (0,-14), (-14,0), (1,-14), (-14,1), (2,-14), (-14,2)\}$; c) structura pentru...execută se poate înlocui cu structura cât timp...execută

```

.....
x ← a
cât timp x ≥ b execută
┌   dacă x%3=0 atunci scrie x, ' '
└   x ← x-1

```

d) 4 și 5

e) citește a,b (numere întregi)

```

dacă a < b atunci
┌   s ← a; a ← b; b ← s
└
s ← 0
pentru x ← a,b,-1 execută
┌   dacă x%3=0 atunci S ← S+x
└
scrie S

```

A4. citește n (număr natural)

```

z ← 0; p ← 1
pentru c ← 8,0,-2 execută
┌   m ← n
┌   cât timp m > 0 execută
┌   ┌   dacă m%10=c atunci
┌   ┌   ┌   z ← z+c*p; p ← p*10
┌   ┌   └
┌   └   m ← [m/10]
└   └
scrie z

```

Testul 25 - Varianta B.

B1. 29.

B2. c). B3. a) 599311; b) de exemplu: 1,1,1,2,3,4,0; c) structura cât timp...execută se poate înlocui cu structura repetă...cât timp:

```

.....
repetă
┌   citește y (număr natural)
┌   dacă z%10=(y+x)%10 atunci scrie x%10
┌   └   altfel scrie y%10
└   x ← y
cât timp x > 0

```

d) 4,4,0

```

e) citește z,x (numere naturale nenule)
┌cât timp x>0 execută
│  citește y (număr natural)
│  ┌dacă z=y+x atunci scrie '(' , x , ' , ' , y , ' ) '
│  │
│  └x←y
└■

```

```

B4. citește n (număr natural)
z←0; p←1
┌pentru c←9,1,-2 execută
│  m←n
│  ┌cât timp m>0 execută
│  │  ┌dacă m%10=c atunci z←z+c*p; p←p*10
│  │  │
│  │  └m←[m/10]
│  └■
└■
  scrie z

```

Testul 26 - Varianta A.

A1. 9002. A2. b). A3. a) 2211775; b) de exemplu: 39,30,28,20,17,10,0;
 c) structura **cât timp...execută** se poate înlocui cu structura **repetă...cât timp**:

```

.....
┌repetă
│  citește y (număr natural)
│  ┌dacă x>y
│  │  atunci z←z*10+x%10
│  │  altfel z←z*10+y%10
│  └■
│  x←y
└cât timp x>0

```

d) 5,5,5,0

```

e) citește x (număr natural nenul)
┌cât timp x>0 execută
│  citește y (număr natural)
│  ┌dacă x<y atunci
│  │  scrie '(' , x , ' , ' , y , ' ) '
│  │
│  └■
│  x←y
└■

```

```

A4. citește n (număr natural)
z←0; p←1
┌cât timp n>0 execută
│  ┌dacă n%2≠0 atunci z←z+n%10*p; p←p*10
│  │
│  └n←[n/10]
└■
  scrie z

```

Testul 26 - Varianta B.

B1. 3412. B2.a). B3. a) 8042; b) 0, 8, 18, 38, 58, 78, 88, 98; c) structura cât timp...execută se poate înlocui cu structura repetă...cât timp:

```

.....
dacă n>0 atunci
┌repetă
│  c←n%10; n←[n/10]
│  ┌dacă c%2=0 atunci z←z+p*(8-c); p←p*10
│  │
│  └cât timp  x>0
└─

```

d) de exemplu: 4 sau 44 sau 444, etc

e) citește n (număr natural); z←0; p←1

```

┌cât timp n>0 execută
│  c←n%10; n←[n/10];
│  ┌dacă c%2=0 atunci z←z+p*c; p←p*10
│  │
│  └─
└─

```

B4. citește n (număr natural)

```

┌pentru i←1,n execută
│  scrie i*3*17,' '
└─
scrie z

```

Testul 27 - Varianta A.

A1. s←s-i; i←i+2. A2.a)-2),3); b)-1),4).

A3.a) 2; b) de exemplu: 5, 25, 15, 35, 55, 725, 8; c) structura pentru...execută se poate înlocui cu structura cât timp...execută

```

.....
i←1
┌cât timp i<=n execută
│  citește b
│  ┌dacă a%10=b%10 atunci k←k+1
│  │
│  └i←i+1
└─

```

d) 4.

A4. O soluție posibilă este următoarea:

```

citește s (număr natural)
┌pentru a←1,min{[s/1000],9} execută
│  ┌pentru b←1,9 execută
│  │  ┌pentru c←1,9 execută
│  │  │  x←1111*a+111*b+11*c; d←s-x
│  │  │  ┌dacă d>0 și d<10 atunci N←1000*a+100*b+10*c+d; scrie N
│  │  │  │
│  │  │  └─
│  │  └─
│  └─
└─

```

Testul 27 - Varianta B.

B1. s←s-i; i←i+2. B2.a)-2),4); b)-2),3).

B3.a) 2; b) de exemplu: 5, 23, 17, 7, 57, 727, 4; c) structura cât timp...execută se poate înlocui cu structura repetă...cât timp:

```

.....
repetă
  citește b
  dacă  $b \% 10 + a \% 10 = 10$  atunci  $k \leftarrow k + 1$ 
  ■
   $i \leftarrow i + 1$ 
cât timp  $i \leq n$ 

```

d) 3.

B4. O soluție posibilă este următoarea:

```

citește S (număr natural)
pentru  $a \leftarrow 1, \min\{[s/1000], 9\}$  execută
  pentru  $b \leftarrow 1, 9$  execută
    pentru  $c \leftarrow 1, 9$  execută
       $x \leftarrow 1000 * a + 200 * b + 30 * c$ ;  $d \leftarrow [(S - x) / 4]$ 
      dacă  $d * 4 = S - x$  și  $d > 0$  și  $d < 10$ 
        atunci
           $N \leftarrow 1000 * a + 100 * b + 10 * c + d$ 
          scrie N
      ■
    ■
  ■
■

```

Testul 28 - Varianta A.

A1. b). A2. c).

A3.a) 3; b) de exemplu: 6, 23, 17, 5, 52, 727, 41, 3; c) structura cât timp...execută se poate înlocui cu structura pentru...execută:

```

.....
pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută
  citește b
  dacă  $(b \% 2 + a \% 2) \% 2 = 0$  atunci  $k \leftarrow k + 1$ 
  ■
■

```

d) 3.

A4. O soluție posibilă este următoarea:

```

citește k (număr natural nenul)
pentru  $a \leftarrow 1, 9$  execută
  pentru  $b \leftarrow 0, 9$  execută
    pentru  $c \leftarrow 0, 9$  execută
      pentru  $d \leftarrow 0, 9$  execută
         $x \leftarrow 1000 * a + 100 * b + 10 * c + d$ 
        dacă  $(b + d) \% k = 0$  scrie x
      ■
    ■
  ■
■

```

Testul 28 - Varianta B.

B1. d). B2. c).

B3. a) 2; b) de exemplu: 6, 23, 17, 5, 52, 727, 41, 3; c) structura pentru...execută se poate înlocui cu structura cât timp...execută:

```

.....
i ← 1
cât timp i ≤ n execută
    citește b
    dacă a%2=b%2 atunci k ← k+1
    i ← i+1

```

d) 3.

B4. O soluție posibilă este următoarea:

```

citește k (număr natural nenul)
pentru a ← 1,9 execută
    pentru b ← 0,9 execută
        pentru c ← 0,9 execută
            pentru d ← 0,9 execută
                x ← 1000*a+100*b+10*c+d
                dacă M%(a+c)=0 scrie x

```

Testul 29 - Varianta A

A1. d). A2. b).

```

A3. pentru i ← 1,5 execută
    pentru j ← 1,i execută
        scrie i ← i*10+j, ' '

```

A4. a) 4; b) de exemplu: 3 A B C

c) citește n {număr natural>0}

```

k ← 0
i ← 1
pentru i ← 1,n execută
    citește a {caracter}
    dacă a ≥ 'a' și a ≤ 'z'
        atunci k ← k+1
scrie k

```

d) 3.

A5. O soluție posibilă este următoarea:

```
citește a,b,c {numere naturale, a<b și c>0}
d←0
┌cât timp c>0 execută
│  d←d*10+c%10; c←[c/10]
│
│  k←[b/d]-[a/d]
│  dacă a%d=0 atunci k←k+1
│
└scrie k
```

Testul 29 - Varianta B

B1. b). B2. c).

B3. ┌pentru i←1,5 execută
│ ┌pentru j←1,i execută scrie 10*j+i
│ │
│ └
└

B4. a) 4; b) de exemplu: 3 A B C

```
c) citește n {număr natural>0}
k←n
┌pentru i←1,n execută
│  citește a {caracter}
│  ┌dacă a≥'A' și a≤'Z' atunci k←k-1
│  │  
│  └  
│  
└scrie k
```

d) 3.

B5. O soluție posibilă este următoarea:

```
citește a,b,c {numere naturale, a<b și c>0}
k←0
┌pentru x←a,b execută
│  ok←1; d←2
│  ┌cât timp ok=1 și d≤c și d≤x execută
│  │ ┌dacă x%d=0 și c%d=0 atunci ok←0
│  │ │ altfel d←d+1
│  │ │  
│  │ └  
│  └  
│  
│  ┌dacă ok=1 atunci k←k+1
│  └  
└scrie k
```

Testul 30 - Varianta A

A1. d). A2. a).

A3. ┌pentru i←1,5 execută scrie i
│ ┌pentru j←1,i execută scrie '*'
│ │
│ └
└

A4. a) 1; b) de exemplu: a b c a;

```
c) .....
┌cât timp k=1 și a≠'*' execută
│  citește b {literă mică sau *}
│  ┌dacă a≥b și b≠'*' atunci k←0
│  │
│  │ a←b
│  └─┘
└─┘
  scrie k
```

d) 1.

A5. O soluție posibilă este următoarea:

```
  citește a,b,c {numere naturale, a<b și c>0}
  p←1
┌cât timp p≤c execută p←p*10
└─┘
┌pentru x←a,b execută
│  ┌dacă x%p=c atunci scrie x
│  └─┘
└─┘
```

Testul 30 - Varianta B

B1. c). B2. d)

```
B3. ┌pentru i←1,5 execută scrie i
    │
    │ ┌pentru j←1,6-i execută scrie '*'
    │ │
    │ └─┘
    └─┘
```

B4. a) 3; b) de exemplu: a a a a *

```
c) .....
┌repetă
│  ┌dacă a=b atunci k←k+1
│  │
│  │ altfel ┌dacă p<k atunci p←k
│  │ │
│  │ │ a←b; k←1
│  │ └─┘
│  └─┘
└─┘
  citește b {literă mică sau *}
  ┌cât timp b≠'*'
  │
  │ ┌dacă p<k atunci p←k
  │ │
  │ └─┘
  └─┘
    scrie k
```

d) 4.

A5. O soluție posibilă este următoarea:

```
  citește a,b,c {numere naturale, a<b și c>0}
  ┌pentru x←a,b execută
  │  y←x
  │  ┌cât timp y>c execută y←[y/10]
  │  │
  │  │ ┌dacă y=c atunci scrie x
  │  │ │
  │  │ └─┘
  │  └─┘
  └─┘
```

A. Probleme fără structuri repetitive

1. citește a,b,c,d {numere reale}
┌dacă c-d>0 atunci E←(a+2*b)*(c-d)
│ altfel ┌dacă c-d=0 atunci E←0
│ │ altfel E←(a+2*b)*(-c+d)
│ ──┐
└─┘
scrie E
2. citește a,b {numere reale}
┌dacă a*b<0 atunci scrie 'OK'
│ altfel scrie 'NO'
└─┘
3. citește a,b,c {numere reale}
┌dacă a>b și b>c atunci scrie 'DA'
│ altfel scrie 'NU'
└─┘
4. citește a,b,c {numere reale}
┌dacă a>b atunci x←a; a←b; b←x
└─┘
┌dacă a>c atunci x←a; a←c; c←x
└─┘
┌dacă b>c atunci x←b; b←c; c←x
└─┘
scrie a,b,c
5. citește a,b {numere reale}
m←(a+b)/2; scrie 'm=',m
6. citește x1,y1,x2,y2 {numere reale}
 $d = \sqrt{(x1-x2)*(x1-x2)+(y1-y2)*(y1-y2)}$
xc←(x1+x2)/2; yc←(y1+y2)/2
scrie 'd=', d, 'C(', xc, ',', yc, ')'
7. citește n {număr natural cu 5 cifre}
n←n div 10; n←n mod 1000; scrie n
8. citește n {număr natural cu 3 cifre}
ab←n div 10; bc←n mod 100; ac←(n div 100)*10+n mod 10
┌dacă ab>ac atunci min←ac
│ altfel min←ab
└─┘
┌dacă min>bc atunci min←bc
└─┘
scrie min
9. citește n {număr natural cu 3 cifre}
c←n mod 10; n←n div 10; b←n mod 10; a←n div 10
n←c*100+b*10+a
scrie n

10. citește $x_a, y_a, x_b, y_b, x_c, y_c$ {numere reale}
 $x_g \leftarrow (x_a + x_b + x_c) / 3$; $y_g \leftarrow (y_a + y_b + y_c) / 3$; scrie 'G(', x_g , ',', y_g , ')'
11. citește d, v {numere reale pozitive}
 $v \leftarrow v * 1000 / 24$; $t \leftarrow d / v$; scrie t , ' h'
12. citește $g_1, m_1, s_1, g_2, m_2, s_2$ {numere naturale}
 $a \leftarrow g_1 * 3600 + m_1 * 60 + s_1$
 $b \leftarrow g_2 * 3600 + m_2 * 60 + s_2$
 $dif \leftarrow a - b$
 $g \leftarrow dif \text{ div } 60$
 $dif \leftarrow dif \text{ mod } 60$
 $m \leftarrow dif \text{ div } 60$
 $s \leftarrow dif \text{ mod } 60$
 scrie g, m, s
13. citește $h_1, m_1, s_1, h_2, m_2, s_2$ {numere naturale}
 $s \leftarrow (s_1 + s_2) \text{ mod } 60$; $m \leftarrow (s_1 + s_2) \text{ div } 60$
 $h \leftarrow (m_1 + m_2 + m) \text{ div } 60$; $m \leftarrow (m_1 + m_2 + m) \text{ mod } 60$
 $h \leftarrow h + h_1 + h_2$
 scrie h, m, s
14. citește a, b {numere întregi}
 dacă $a > b$ atunci scrie b
 altfel scrie a
 ■
15. citește a {numere real}
 dacă $a < 0$ atunci scrie $-a$
 altfel scrie a
 ■
16. citește a, b {numere întregi}
 dacă $|a \text{ mod } 2| = |b \text{ mod } 2|$ atunci scrie $a + b$
 altfel scrie $a * b$
 ■
17. citește a, b, c {numere reale pozitive}
 dacă $a + b > c$ și $a + c > b$ și $b + c > a$ atunci scrie 'DA'
 altfel scrie 'NU'
 ■
18. citește n {număr întreg}
 dacă $n \text{ mod } 2 \neq 0$ atunci $n \leftarrow n \text{ div } 10$
 altfel $n \leftarrow n + 1$
 ■
 scrie n
19. citește a, b {numere întregi nenule}
 dacă $b \text{ mod } a = 0$ sau $a \text{ mod } b = 0$ atunci scrie 'DA'
 altfel scrie 'NU'
 ■
20. citește a {numere real}
 dacă $a = [a]$ atunci scrie "DA"
 altfel scrie "NU"
 ■

21. citește n {număr natural ≤ 7 }
- ```

dacă $n=1$ atunci scrie "luni"
altfel
dacă $n=2$ atunci scrie "marți"
altfel
dacă $n=3$ atunci scrie "miercuri"
altfel
dacă $n=4$ atunci scrie "joi"
altfel
dacă $n=5$ atunci scrie "vineri"
altfel
 dacă $n=6$ atunci scrie "sâmbătă"
 altfel scrie "duminică"

```
22. citește  $a, b, c$  {numere reale,  $a \neq 0$ }
- ```

 $s \leftarrow -b/a$ ;  $p \leftarrow c/a$ 
scrie  $s, p$ 

```
23. citește a, b, c {numere reale}
- ```

dacă $a > b$ atunci $x \leftarrow a$; $a \leftarrow b$; $b \leftarrow x$
dacă $a > c$ atunci $x \leftarrow a$; $a \leftarrow c$; $c \leftarrow x$
dacă $b > c$ atunci $x \leftarrow b$; $b \leftarrow c$; $c \leftarrow x$
scrie a, c

```
24. citește  $a, b, c, d$  {numere reale}
- ```

dacă  $a > c$  atunci  $e \leftarrow a$ 
    altfel  $e \leftarrow c$ 
dacă  $b < d$  atunci  $f \leftarrow b$ 
    altfel  $f \leftarrow d$ 
dacă  $e > f$  atunci scrie '\emptyset'
    altfel scrie  $e, f$  {intersecția}

```
25. citește x {număr real}
- ```

dacă $x < -12$ atunci $E \leftarrow x*x+3$
altfel
dacă $x < 70$ atunci $E \leftarrow 3*x-15$
altfel
 dacă $x \leq 100$ atunci $E \leftarrow -7$
 altfel $E \leftarrow -x*x*x$

```

## B. Probleme cu structuri repetitive

1. citește  $n$  {număr natural}  
 $i \leftarrow 0$   
┌cât timp  $i < n$  execută  
│  scrie  $2*i$ ;  
│   $i \leftarrow i+1$   
└■
2. citește  $S$  {număr natural}  
 $n \leftarrow 0$ ;  $x \leftarrow 0$   
┌cât timp  $x+n \leq S$  execută  $x \leftarrow x+n$ ;  $n \leftarrow n+1$   
└■  
 $n \leftarrow n-1$ ;  
scrie  $n$
3. citește  $n$  {număr natural nenul}  
 $i \leftarrow 1$ ;  $p \leftarrow 1$   
┌cât timp  $i \leq n$  execută  $p \leftarrow p*i$ ;  $i \leftarrow i+2$   
└■  
scrie  $p$
4. citește  $n, k$  {numere naturale nenule}  
 $m \leftarrow k$   
┌cât timp  $n > m$  execută  $m \leftarrow m+k$   
└■  
scrie  $m$
5. citește  $n$  {număr natural}  
 $s \leftarrow 0$   
┌cât timp  $n \neq 0$  execută  
│  dacă  $n \bmod 2 = 0$  atunci  $s \leftarrow s + n \bmod 10$   
│  └■  
│   $n \leftarrow n \div 10$   
└■  
scrie  $s$
6. citește  $n$  {număr natural}  
 $z \leftarrow 0$   
┌cât timp  $n \neq 0$  execută  
│   $z \leftarrow z*10 + n \bmod 10$   
│   $n \leftarrow n \div 10$   
└■  
scrie  $z$
7. citește  $n$  {număr natural}  
 $z \leftarrow 0$ ;  $m \leftarrow n$   
┌cât timp  $n \neq 0$  execută  
│   $z \leftarrow z*10 + n \bmod 10$ ;  $n \leftarrow n \div 10$   
└■  
┌dacă  $z=m$  atunci scrie "DA"  
│  altfel scrie "NU"  
└■

8. citește  $n$  {număr natural}  
 $z \leftarrow 1$   
 ┌cât timp  $n \neq 0$  execută  $z \leftarrow z * 10 + n \bmod 3$ ;  $n \leftarrow n \div 3$   
 │  
 ┌cât timp  $z \neq 1$  execută  $n \leftarrow n * 10 + z \bmod 10$ ;  $z \leftarrow z \div 10$   
 │  
 scrie  $n$
9. citește  $n$  {număr natural}  
 $i \leftarrow 0$   
 ┌cât timp  $i * i * i \leq n$  execută  
 │ scrie  $i * i * i$ ;  $i \leftarrow i + 1$   
 │  
 └─
10. citește  $a, b$  {numere naturale nenule}  
 $m \leftarrow a * b$   
 ┌cât timp  $a \neq b$  execută  
 │ ┌dacă  $a > b$  atunci  $a \leftarrow a - b$  altfel  $b \leftarrow b - a$   
 │ │  
 │ └─  
 │  
 └─  
 $m \leftarrow [m/a]$ ; scrie  $m$
11.  $ok \leftarrow 1$ ; citește  $x$  {număr întreg}  
 $x \leftarrow |x|$   
 ┌cât timp  $x \neq 0$  execută  
 │ citește  $y$  {număr întreg}  
 │  $y \leftarrow |y|$   
 │ ┌dacă  $x \bmod 2 \neq y \bmod 2$  atunci  $ok \leftarrow 0$   
 │ │  
 │ └─  
 │  $x \leftarrow y$   
 │  
 └─  
 ┌dacă  $ok = 1$  atunci scrie 'DA'  
 │ altfel scrie 'NU'  
 └─
12.  $k \leftarrow 1$ ; citește  $x$  {număr natural}  
 ┌cât timp  $x \neq 0$  execută  
 │ ┌dacă  $x \bmod 10 = 7$  și  $k = 1$  atunci  $k \leftarrow x$   
 │ │  
 │ └─  
 │ citește  $x$   
 │  
 └─  
 ┌dacă  $k = 1$  atunci scrie 'Nu există'  
 │ altfel scrie  $k$   
 └─
13.  $k \leftarrow 1$ ; citește  $x$  {număr natural}  
 ┌cât timp  $x \neq 0$  execută  
 │ ┌dacă  $x \bmod 10 = x \div 10 \bmod 10$  atunci  $k \leftarrow x$   
 │ │  
 │ └─  
 │ citește  $x$   
 │  
 └─  
 ┌dacă  $k = 1$  atunci scrie 'Nu există'  
 │ altfel scrie  $k$   
 └─

14. citește  $n$  {număr natural}  
 $z \leftarrow 0$   
 ┌cât timp  $n \neq 0$  execută  
    $z \leftarrow z + n \bmod 2$ ;  $n \leftarrow n \div 10$   
 └─  
 ┌dacă  $z = 0$  atunci scrie "NU"  
   altfel scrie "DA"  
 └─
15. citește  $n, b$  {numere naturale}  
 $z \leftarrow 0$ ;  $p \leftarrow 1$   
 ┌cât timp  $n > 0$  execută  
    $c \leftarrow n \bmod 10$ ;  $z \leftarrow z + c * p$ ;  $n \leftarrow n \div 10$ ;  $p \leftarrow p * b$   
   dacă  $c \geq b$  atunci  $n \leftarrow -1$   
 └─  
 ┌dacă  $n = -1$  atunci scrie "NU"  
   altfel scrie  $z$   
 └─
16. citește  $n$  {număr real}  
 ┌dacă  $n < 0$  atunci  $n \leftarrow -n$   
 └─  
 ┌cât timp  $n > 0$  execută  $n \leftarrow n - 1$   
 └─  
 ┌dacă  $n = 0$  atunci scrie 'DA'  
   altfel scrie 'NU'  
 └─
17. citește  $n$  {numere naturale}  
 $p \leftarrow 0$ ;  $i \leftarrow 0$   
 ┌cât timp  $n > 0$  execută  
   dacă  $n \% 2 = 0$  atunci  $p \leftarrow p + 1$   
   altfel  $i \leftarrow i + 1$   
 └─  
    $n \leftarrow n \div 10$   
 └─  
 ┌dacă  $i = p$  atunci scrie 'DA'  
   altfel scrie 'NU'  
 └─
18. citește  $n$  {număr natural,  $n > 1$ }  
 $f \leftarrow 2$   
 ┌cât timp  $n > 1$  execută  
    $exp \leftarrow 0$   
   ┌cât timp  $n \bmod p = 0$  execută  
   └   $exp \leftarrow exp + 1$ ;  $n \leftarrow n \div f$   
   └─  
   dacă  $exp \neq 0$  atunci scrie  $f, ' ', exp$   
   └─  
   dacă  $f = 2$  atunci  $f \leftarrow 3$   
   altfel  $f \leftarrow f + 2$   
 └─  
 └─

19. citește  $x$  {număr natural}  
 $\text{min} \leftarrow x$   
 $\text{max} \leftarrow x$   
 ┌cât timp  $x \neq 0$  execută  
 │┌dacă  $x > \text{max}$  atunci  $\text{max} \leftarrow x$   
 ││altfel  
 ││┌dacă  $x < \text{min}$  atunci  $\text{min} \leftarrow x$   
 │││  
 ││  
 │└citește  $x$   
 │  
 └  
 scrie min, max
20.  $c \leftarrow 0$   
 citește  $x$  {literă mică sau punct}  
 ┌cât timp  $x \neq '.'$  execută  
 │┌dacă  $(x \neq 'a') \wedge (x \neq 'e') \wedge (x \neq 'i') \wedge (x \neq 'o') \wedge (x \neq 'u')$   
 ││atunci  $c \leftarrow c + 1$   
 ││  
 │└citește  $x$   
 │  
 └  
 scrie  $c$
21. citește  $a, b, x$  {numere naturale,  $b > 0$ }  
 $\text{nr} \leftarrow 0$   
 ┌cât timp  $x \neq 0$  execută  
 │┌dacă  $[x/b] = a$  atunci  $\text{nr} \leftarrow \text{nr} + 1$   
 ││  
 │└citește  $x$   
 │  
 └  
 scrie nr
22. citește  $n$  {număr natural nenul}  
 $p \leftarrow 1$   
 ┌pentru  $x \leftarrow 1, n$  execută  
 │ $p \leftarrow p * 2 * x$   
 │  
 └  
 scrie  $p$
23. citește  $n$  {număr natural}  
 $s \leftarrow 0$   
 ┌pentru  $x \leftarrow 1, n$  execută  
 │ $s \leftarrow (s + x \bmod 10) \bmod 10$   
 │  
 └  
 scrie  $s$
24. citește  $n$  {număr natural}  
 $s \leftarrow 0$   
 ┌pentru  $d \leftarrow n \text{ div } 2, 2, -1$  execută  
 │┌dacă  $n \bmod d = 0$  atunci scrie  $d$   
 ││  
 │└  
 └

25.    pentru  $a \leftarrow 1,9$  execută  
       ┌  pentru  $b \leftarrow 0,9$  execută  
       ├     $n \leftarrow 1000*a + 100*9 + 10*b + 3$   
       ├    scrie n  
       └    ■  
       ■
26.    pentru  $x \leftarrow 'a', 'z'$  execută  
       ┌  pentru  $y \leftarrow 'a', 'z'$  execută  
       ├    scrie 'b', x, y, x, 'b'  
       └    ■  
       ■
27.    citește n    {număr natural}  
       ┌  dacă  $n < 2$  atunci    $p \leftarrow 0$   
       ├    altfel    $p \leftarrow 1$   
       └    ┌  pentru  $d \leftarrow 2, [\sqrt{n}]$  execută  
           ├    ┌  dacă  $n \bmod d = 0$  atunci    $p \leftarrow 0$   
           ├    └    ■  
           └    ■  
       └  dacă  $p = 1$  atunci scrie n, ' este prim'  
           altfel scrie n, ' nu este prim'  
       ■
28.    citește n    {număr natural}  
       ┌  pentru  $x \leftarrow 6, n$  execută  
       ├     $s \leftarrow 1$   
       ├    ┌  pentru  $d \leftarrow 2, [x/2]$  execută  
       ├    ├    ┌  dacă  $x \bmod d = 0$  atunci    $s \leftarrow s + d$   
       ├    ├    └    ■  
       ├    └    ■  
       ├    ┌  dacă  $s = x$  atunci scrie x  
       ├    └    ■  
       └    ■
29.    citește n    {număr natural}  
        $poz \leftarrow -1$ ;  $neg \leftarrow 1$   
       ┌  pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
       ├    citește x  
       ├    ┌  dacă  $x \leq 0$  atunci  
       ├    ├    ┌  dacă    $neg = 1$  sau  $neg < x$  atunci  $neg \leftarrow x$   
       ├    ├    └    ■  
       ├    └    altfel   ┌  dacă    $poz = -1$  sau  $poz > x$  atunci  $poz \leftarrow x$   
       ├    └          └    ■  
       └    └    ■  
       └    ■  
       ┌  dacă    $poz = -1$  atunci scrie "Nu sunt numere strict pozitive"  
       ├    altfel scrie poz  
       └    ■  
       ┌  dacă    $neg = 1$  atunci scrie "Nu sunt numere negative"  
       ├    altfel scrie neg  
       └    ■

30. citește  $n$  {număr natural}  
 pentru  $i \leftarrow 0, [\sqrt{n}], 2$  execută  
   scrie  $i*i$   
 ■
31. citește  $n$  {număr natural nenul}  
 $s \leftarrow 0$ ;  $max \leftarrow 0$  { $s$ =suma mediilor generale,  $max$ =media maximă}  
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   citește  $m$  {număr real}  
    $s \leftarrow s+m$   
   dacă  $m > max$   
     atunci  $max \leftarrow m$   
   ■  
 ■  
 scrie 'Media generală a clasei=',  $s/n$   
 scrie 'Media maximă=',  $max$
32. citește  $k$  {număr natural}  
 $ok \leftarrow 0$   
 pentru  $a \leftarrow 1, k$  execută  
   dacă  $k \bmod a = 0$  atunci  
      $b \leftarrow [k/a]$   
     dacă  $(a-b > 0)$  and  $((a+b) \bmod 2 = 0)$  atunci  
        $x \leftarrow [(a+b)/2]$ ;  $y \leftarrow [(a-b)/2]$ ;  $ok \leftarrow 1$ ; scrie  $x, y$   
     ■  
   ■  
 ■  
 dacă  $ok = 0$  atunci scrie 'Nu există'  
 ■
33. citește  $n$  {număr natural nenul}  
 $m \leftarrow 0$ ;  $p \leftarrow 1$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   citește  $c$   
   dacă  $c \bmod 2 = 0$  atunci  $m \leftarrow m+p*c$ ;  $p \leftarrow p*10$   
   ■  
 ■  
 scrie  $m$
34. citește  $n$  {număr natural nenul}  
 $m \leftarrow 0$ ;  $p \leftarrow 1$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   citește  $c$ ;  $m \leftarrow m*10+c$   
   dacă  $c = 5$  atunci  $m \leftarrow m*10+c$   
   ■  
 ■  
 scrie  $m$
35. citește  $n, b$  {numere naturale nenule}  
 $m \leftarrow 0$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   citește  $c$  {număr natural  $< b$ }  
    $m \leftarrow m*b+c$   
   ■  
 ■  
 scrie  $m$



36. citește  $n, q$  { numere naturale nenule}  
 $k \leftarrow 0$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   citește  $x$   
   cât timp  $x \bmod q = 0$  execută  
      $k \leftarrow k+1; x \leftarrow [x/q]$   
   ■  
 ■  
 scrie  $k$
37. citește  $n$  {număr natural nenul}  
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   scrie  $i$   
   pentru  $j \leftarrow 2, i-1$  execută scrie '\*'  
   ■  
   scrie  $i$  {salt la linie nouă}  
 ■
38. citește  $n$  {număr natural nenul}  
 $k \leftarrow 1$   
 cât timp  $k*(k+1) < 2*n$  execută  $k \leftarrow k+1$   
 ■  
 $x \leftarrow n - [(k-1)*k/2];$  scrie  $x$
39. citește  $n$  {număr natural  $>2$ }  
 $a \leftarrow 1; b \leftarrow 1;$  scrie  $a, b$   
 pentru  $i \leftarrow 3, n$  execută  $c \leftarrow a+b;$  scrie  $c; a \leftarrow b; b \leftarrow c$   
 ■
40. citește  $n$  {număr natural nenul}  
 $s \leftarrow 0; k \leftarrow 0$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   citește  $x$  {număr real}  
   dacă  $x > 0$  atunci  $s \leftarrow s+x; k \leftarrow k+1$   
   ■  
 ■  
 dacă  $k > 0$  atunci  $s \leftarrow s/k;$  scrie  $s$   
   altfel scrie 'Nu există'  
 ■
41. Produsul a  $n$  numere reale pozitive, a căror sumă este  $S$ , este maxim dacă cele  $n$  numerele sunt egale cu  $S/n$   
 citește  $n, S; p \leftarrow 1; x \leftarrow S/n$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută scrie  $x; p \leftarrow p*x$   
 ■  
 scrie  $p$
42. citește  $n, a, b$  {numere naturale}  
 $k \leftarrow 0$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   citește  $x$  {număr real}  
   dacă  $a \leq x$  și  $x \leq b$  atunci  $k \leftarrow k+1$   
   ■  
 ■  
 dacă  $k > 0$  atunci scrie  $k$   
   altfel scrie 'Nu există'  
 ■

```

43. citește n {număr natural}
 ┌ pentru x ← 0, n execută
 │ y ← x; z ← 0
 │ ┌ cât timp y ≠ 0 execută z ← z * 10 + y mod 10; y ← [y/10]
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ┌ dacă z ≤ n atunci scrie x
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ──┐
 └─┐
 ──┐

44. citește n ; p ← 1; m ← n
 ┌ repetă
 │ p ← p * 10
 │ ┌ până când (p ≤ n) and (n < p * 10)
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ┌ repetă
 │ │ c ← n mod 10; n ← [n/10]; n ← n + c * p; scrie n
 │ │ ┌ cât timp n ≠ m
 │ │ │ ──┐
 │ │ └─┐
 │ └─┐
 │ ──┐
 └─┐
 ──┐

45. ┌ repetă
 │ citește x
 │ ┌ până când (x = 0) sau (x mod 2 = 0)
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ┌ dacă x = 0 atunci scrie 'Nu sunt numere pare'
 │ │ altfel scrie x
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ──┐
 └─┐
 ──┐

46. citește n, k {numere naturale}
 ┌ repetă
 │ n ← [n/10]
 │ ┌ până când n ≤ k
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ┌ dacă n < k atunci scrie 'Nu'
 │ │ altfel scrie 'Da'
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ──┐
 └─┐
 ──┐

47. citește n, m {numere naturale nenule}
 ┌ repetă
 │ r ← m mod n; m ← n; n ← r
 │ ┌ până când r = 0
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ scrie 'cmmmdc=', m
 └─┐
 ──┐

48. citește k {număr natural nenul}
 n ← 4
 ┌ repetă
 │ d ← 0
 │ ┌ pentru i ← 2, n div 2 execută
 │ │ ┌ dacă n mod i = 0 atunci d ← d + 1
 │ │ │ ──┐
 │ │ └─┐
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ┌ dacă d ≠ k atunci n ← n + 1
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 │ ──┐
 └─┐
 ──┐
 ┌ până când d = k
 └─┐
 ──┐
 scrie n

49. citește n {număr natural}
 p ← 1
 ┌ repetă
 │ p ← p * 10; x ← n mod p; scrie x
 │ ┌ cât timp (p ≤ n)
 │ │ ──┐
 │ └─┐
 └─┐
 ──┐

```

50. citește  $n, k$   
 repetă  
    $n \leftarrow [n/10]$   
   cât timp  $n > 9$  și  $n \bmod 10 \neq k$   
   dacă  $n < 10$  atunci scrie 'Nu'  
     altfel scrie 'Da'  
   ■
51.  $\max \leftarrow 0; k \leftarrow 0$   
 repetă  
   citește  $x$   
   dacă  $x \bmod 2 = 0$  atunci  $k \leftarrow k+1$   
   altfel   dacă  $k > \max$  atunci  $\max \leftarrow k$   
     ■  
      $k \leftarrow 0$   
   ■  
 cât timp  $x \neq 0$   
 dacă  $k > \max$  atunci  $\max \leftarrow k$   
 ■  
 scrie  $\max$
52. Numerele fiind pare și divizibile cu 3 rezultă că numerele afișate sunt divizibile cu 6.  
 citește  $n$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   scrie  $i*6, ' '$   
 ■
53. citește  $n; k \leftarrow 2$   
 cât timp  $n \geq k$  și  $n \% k = 0$  execută  
    $n \leftarrow [n/k]; k \leftarrow k+2$   
 ■  
 dacă  $n = 1$  atunci scrie "DA",  $k-2$   
 altfel scrie "NU"  
 ■
54. citește  $n$   
 $a \leftarrow 0; b \leftarrow 0; c \leftarrow 0; d \leftarrow 0$   
 pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută  
   citește  $x$   
   dacă  $x = 1$  atunci  $a \leftarrow a+1$   
   altfel  
     dacă  $x = 2$  atunci  $b \leftarrow b+1$   
     altfel  
       dacă  $x = 3$  atunci  $c \leftarrow c+1$   
       altfel  $d \leftarrow d+1$   
     ■  
   ■  
 ■  
 pentru  $i \leftarrow 1, d$  execută scrie 6  
 ■  
 pentru  $i \leftarrow 1, c$  execută scrie 3  
 ■  
 pentru  $i \leftarrow 1, b$  execută scrie 2  
 ■  
 pentru  $i \leftarrow 1, a$  execută scrie 1  
 ■

```

55. citește n
 s←0; d←2
 ┌cât timp n>1 execută
 │ k←0
 │ ┌cât timp n%d=0 execută
 │ │ k←k+1; n←[n/d]
 │ │ ──┐
 │ │ ┌dacă k%2=0 atunci s←s+k
 │ │ │ ──┐
 │ │ └d←d+1
 │ └─┐
 └─┐
 scrie s
56. citește n
 ┌pentru i←1,n execută
 │ citește c; a←c%10; b←[c/10]%10
 │ c←[c/100]*10+b*100+a; scrie c
 └─┐
57. citește n
 ┌pentru i←n,1,-1 execută
 │ ┌pentru j←i,1,-1 execută
 │ │ scrie j, ' '
 │ │ ──┐
 │ │ └salt la linie nouă
 │ └─┐
 └─┐
58. citește n
 ┌pentru i←1,n execută
 │ ┌pentru j←1,i execută
 │ │ scrie '*'
 │ │ ──┐
 │ │ └salt la linie nouă
 │ └─┐
 └─┐
 ┌pentru i←n-1,1,-1 execută
 │ ┌pentru j←1,i execută
 │ │ scrie '*'
 │ │ ──┐
 │ │ └salt la linie nouă
 │ └─┐
 └─┐
59. pi←0; pf←0
 citește n
 ┌pentru i←1,n execută
 │ citește nr
 │ ┌dacă nr%2=0 atunci
 │ │ ┌dacă pi=0 atunci pi←i
 │ │ │ ──┐
 │ │ └pf←i
 │ └─┐
 └─┐
 scrie pf-pi+1
60. citește a,b,n
 ┌pentru i←1,n execută
 │ citește nr
 │ ┌dacă nr≤a sau nr≥b atunci
 │ │ scrie nr
 │ └─┐
 └─┐

```

# Bibliografie

- 1 Toate manualele de informatică aprobate de MEC
- 2 D.Lica, R.Boriga, D.Pracsiu, M.Ciobanu, R.Vişinescu, M.Stan, **Fundamentele programării**, Editura L&S Soft, Bucureşti, 2002
- 3 M.Stan, M.Vasile, C.Mincă, R.Boriga, St.Penea, A.Stan, F.Pop, M.Ciobanu, **Algoritmi. Culegere de probleme, clasa a-IX-a**, Editura L&S Soft, Bucureşti, 2004
- 4 Doru Popescu Anastasiu, Maria Codrina, **Bacalaureat la informatică. Teste pregătitoare**, Editura L&S Soft, Bucureşti, 2005
- 5 Leon Livovschi, Horia Georgescu, **Bazele Informaticii. Algoritmi. Elaborare şi complexitate**, Litografia Universităţii, Bucureşti, 1985
- 6 Grigore Albeanu, **Programarea în Turbo Pascal. Culegere de probleme**, Editura Tehnică, Bucureşti, 1994
- 7 Adrian Atanasiu, Rodica Pinte, **Culegere de probleme Pascal**, Editura Petron, Bucureşti 1996
- 8 Rodica Niculescu, Grigore Albeanu, Virgil Domocoş, **Programarea Calculatoarelor, Probleme rezolvate în limbajul Pascal**, Editura Tempus, Bucureşti, 1992
- 9 Carmen Popescu, **Culegere de probleme de Informatică**, Sibiu, Editura Donaris, 2002
- 10 G.D.Mateescu, P.F.Moraru, Informatică, **Teste şi variante de subiecte pentru bacalaureat**, Sibiu, Editura Donaris, 2001

# Cuprins

## I. Noțiuni generale despre algoritmi

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Testul 1. Noțiunea de algoritm. Caracteristici.....                   | 3  |
| Varianta A.....                                                          | 3  |
| Varianta B.....                                                          | 4  |
| 2. Testul 2. Obiectele cu care lucrează algoritmi. Operații permise..... | 5  |
| Varianta A.....                                                          | 5  |
| Varianta B.....                                                          | 7  |
| 3. Testul 3. Operațiile pe care le efectuează un algoritm.               |    |
| Operații de intrare/ieșire.....                                          | 9  |
| Varianta A.....                                                          | 9  |
| Varianta B.....                                                          | 10 |
| 4. Testul 4. Operațiile de atribuire.....                                | 11 |
| Varianta A.....                                                          | 11 |
| Varianta B.....                                                          | 12 |
| 5. Testul 5. Operații de decizie.....                                    | 13 |
| Varianta A.....                                                          | 13 |
| Varianta B.....                                                          | 15 |
| 6. Testul 6. Noțiuni generale despre algoritmi. Evaluare sumativă.....   | 17 |
| Varianta A.....                                                          | 17 |
| Varianta B.....                                                          | 19 |

## II. Principiile programării structurate

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 7. Testul 7. Structura liniară..... | 21 |
| Varianta A.....                     | 21 |
| Varianta B.....                     | 23 |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8. Testul 8. Structura alternativă.....</b>                      | <b>25</b> |
| Varianta A.....                                                     | 25        |
| Varianta B.....                                                     | 27        |
| <b>9. Testul 9. Structura repetitivă: Cât_timp...execută.....</b>   | <b>29</b> |
| Varianta A.....                                                     | 29        |
| Varianta B.....                                                     | 31        |
| <b>10. Testul 10. Structura repetitivă: Cât_timp...execută.....</b> | <b>33</b> |
| Varianta A.....                                                     | 33        |
| Varianta B.....                                                     | 35        |
| <b>11. Testul 11. Evaluare sumativă.....</b>                        | <b>37</b> |
| Varianta A.....                                                     | 37        |
| Varianta B.....                                                     | 39        |
| <b>12. Testul 12. Structura repetitivă: Pentru...execută.....</b>   | <b>41</b> |
| Varianta A.....                                                     | 41        |
| Varianta B.....                                                     | 43        |
| <b>13. Testul 13. Structura repetitivă: Pentru...execută.....</b>   | <b>45</b> |
| Varianta A.....                                                     | 45        |
| Varianta B.....                                                     | 47        |
| <b>14. Testul 14. Structura repetitivă: Repetă...cât timp.....</b>  | <b>49</b> |
| Varianta A.....                                                     | 49        |
| Varianta B.....                                                     | 51        |
| <b>15. Testul 15. Structura repetitivă: Repetă...cât timp.....</b>  | <b>53</b> |
| Varianta A.....                                                     | 53        |
| Varianta B.....                                                     | 55        |
| <b>16. Testul 16. Structura repetitivă: Repetă...până când.....</b> | <b>57</b> |
| Varianta A.....                                                     | 57        |
| Varianta B.....                                                     | 59        |
| <b>17. Testul 17. Structura repetitivă: Repetă...până când.....</b> | <b>61</b> |
| Varianta A.....                                                     | 61        |
| Varianta B.....                                                     | 63        |

### III. Evaluare finală

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 18. Testul 18.....              | 65 |
| 19. Testul 19.....              | 67 |
| 20. Testul 20.....              | 69 |
| 21. Testul 21.....              | 71 |
| 22. Testul 22.....              | 73 |
| 23. Testul 23.....              | 75 |
| 24. Testul 24.....              | 77 |
| 25. Testul 25 - Varianta A..... | 79 |
| Testul 25 - Varianta B.....     | 80 |
| 26. Testul 26 - Varianta A..... | 81 |
| Testul 26 - Varianta B.....     | 82 |
| 27. Testul 27 - Varianta A..... | 83 |
| Testul 27 - Varianta B.....     | 84 |
| 28. Testul 28 - Varianta A..... | 85 |
| Testul 28 - Varianta B.....     | 86 |
| 29. Testul 29 - Varianta A..... | 87 |
| Testul 29 - Varianta B.....     | 88 |
| 30. Testul 30 - Varianta A..... | 89 |
| Testul 30 - Varianta B.....     | 90 |

### IV. Probleme

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| A. Probleme fără structuri repetitive..... | 91  |
| B. Probleme cu structuri repetitive.....   | 93  |
| Raspunsuri și rezolvări.....               | 102 |
| Bibliografie.....                          | 141 |