

Construcții matrici

1.	Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [2, 20]$), și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și n coloane, astfel încât fiecare linie a sa are proprietățile: • elementul situat pe diagonala secundară are valoarea n; • începând de la diagonala secundară, spre stânga, elementele formează un șir strict descrescător de numere consecutive, iar începând de la diagonala secundară, spre dreapta, elementele formează tot un șir strict descrescător de numere consecutive. Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu. Exemplu: dacă $n=5$ se afișează pe ecran tabloul alăturat.	(10p.) <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	1	2	3	4	5	2	3	4	5	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	2	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5																							
2	3	4	5	4																							
3	4	5	4	3																							
4	5	4	3	2																							
5	4	3	2	1																							
2.	Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul $[2, 10^2]$, m și n, și construiește în memorie un tablou bidimensional cu m linii și n coloane, numerotate începând cu 1, astfel încât elementul de pe linia i și coloana j primește ca valoare ultima cifră a produsului $i \cdot j$. Programul afișează pe ecran elementele tabloului obținut, linie cu linie, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu valorile aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu. Exemplu: dacă $m=4$ și $n=5$ se afișează pe ecran tabloul alăturat.	(10p.) <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>2</td><td>6</td><td>0</td></tr></table>	1	2	3	4	5	2	4	6	8	0	3	6	9	2	5	4	8	2	6	0					
1	2	3	4	5																							
2	4	6	8	0																							
3	6	9	2	5																							
4	8	2	6	0																							
3.	Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [3, 20]$), și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și n coloane, având proprietățile: • toate elementele situate pe diagonala secundară sunt nule; • prima linie conține un șir strict descrescător de numere consecutive, iar ultima linie conține un șir strict crescător de numere consecutive; • fiecare dintre celelalte linii conține, începând cu prima poziție, până la diagonala secundară inclusiv, de la stânga la dreapta, un șir strict descrescător de numere consecutive, iar începând de la diagonala secundară, inclusiv, până la ultima poziție, de la stânga la dreapta, un șir strict crescător de numere consecutive. Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu. Exemplu: dacă $n=4$ se afișează pe ecran tabloul alăturat.	(10p.) <table><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	3	2	1	0	2	1	0	1	1	0	1	2	0	1	2	3									
3	2	1	0																								
2	1	0	1																								
1	0	1	2																								
0	1	2	3																								
4.	Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 4 linii și 5 coloane, numerotate începând de la 0, cu elemente numere întregi, inițial toate nule. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți secvența de mai jos astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila a să memoreze tabloul alăturat. <pre>for (i=0; i<4; i++) for (j=0; j<5; j++) </pre>	(6p.) <table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	1	2	0	1	1	2	0	1	2	2	0	1	2	0	0	1	2	0	1					
0	1	2	0	1																							
1	2	0	1	2																							
2	0	1	2	0																							
0	1	2	0	1																							
5.	Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, x ($x \in [1, 10^9]$), și construiește în memorie un tablou bidimensional, pentru care atât numărul de linii, cât și numărul de coloane sunt egale cu numărul de cifre ale lui x, iar elementele fiecărei linii au ca valori cifrele lui x, în ordine, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, linie cu linie, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele de pe aceeași linie separate prin câte un spațiu. Exemplu: dacă $x=1359$, se afișează tabloul alăturat.	(10p.) <table><tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>9</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>9</td></tr></table>	1	3	5	9	1	3	5	9	1	3	5	9	1	3	5	9									
1	3	5	9																								
1	3	5	9																								
1	3	5	9																								
1	3	5	9																								

Teste de antrenament 2021-2020

Construcții matrici

6.	Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul $[2, 20]$, n și k, și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și $n \cdot k$ coloane, numerotate începând cu 1, astfel încât fiecare linie i ($i \in [1, n]$) memorează un șir crescător de termeni cu proprietatea că primul termen este i, fiecare valoare apare în șir de exact k ori și oricare doi termeni alăturați au valori egale sau consecutive. Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu valorile aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu. Exemplu: dacă $n=4$ și $k=3$, se afișează pe ecran tabloul alăturat.	<pre> 1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 2 2 2 3 3 3 4 4 4 5 5 5 3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6 4 4 4 5 5 5 6 6 6 7 7 7 5 5 5 6 6 6 7 7 7 8 8 8 </pre>
7.	Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [2, 20]$), și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și n coloane, având proprietățile: - toate elementele situate pe diagonala secundară sunt nule; - fiecare linie conține, începând cu diagonala secundară, de la dreapta la stânga, un șir strict crescător de numere consecutive, iar începând cu diagonala secundară, de la stânga la dreapta, tot un șir strict crescător de numere consecutive. Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu. Exemplu: dacă $n=5$ se afișează pe ecran tabloul alăturat.	<pre> 4 3 2 1 0 3 2 1 0 1 2 1 0 1 2 1 0 1 2 3 0 1 2 3 4 </pre>
8.	Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul $[2, 20]$, n și k, și construiește în memorie un tablou bidimensional cu $n \cdot k$ linii și n coloane, numerotate începând cu 1, astfel încât fiecare coloană i ($i \in [1, n]$) memorează un șir crescător de termeni cu proprietatea că primul termen este i, fiecare valoare apare în șir de exact k ori și oricare doi termeni alăturați au valori egale sau consecutive. Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu valorile aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu. Exemplu: dacă $n=4$ și $k=3$, se afișează pe ecran tabloul alăturat.	<pre> 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 2 3 4 5 2 3 4 5 2 3 4 5 3 4 5 6 3 4 5 6 3 4 5 6 4 5 6 7 4 5 6 7 4 5 6 7 </pre>
9.	Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul $[2, 10^2]$, n și m, și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și m coloane, cu proprietatea că parcurgându-l linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, se obține șirul primelor $n \cdot m$ pătrate perfecte impare, ordonat strict descrescător, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut se afișează pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, valorile de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu. Exemplu: pentru $n=2$, $m=3$ se obține tabloul alăturat.	<pre> 121 81 49 25 9 1 </pre>
10.	Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 7 coloane, numerotate începând de la 0, cu elemente numere întregi, inițial toate egale cu 1. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți o secvență de instrucțiuni prin care se transformă în memorie tabloul, astfel încât orice element aflat pe prima linie sau pe prima coloană să aibă valoarea 1 și oricare alt element din tablou să fie egal cu ultima cifră a sumei celor două elemente alăturate lui, aflate pe aceeași linie dar pe coloana din stânga, respectiv pe aceeași coloană, dar pe linia anterioară.	<pre> 1 1 1 1 1 1 1 1 2 3 4 5 6 7 1 3 6 0 5 1 8 1 4 0 0 5 6 4 1 5 5 5 0 6 0 </pre>

Construcții matrici

11.	Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 6 linii și 6 coloane, numerotate de la 0 la 5, având inițial toate elementele egale cu caracterul @. Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența de instrucțiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila a să memoreze tabloul alăturat. <pre>for(i=0;i<6;i++) for(j=0;j<6;j++) </pre> (6p.)	<pre>((())) * (()) * * * () * * * * () * * * (()) * ((()))</pre>
12.	Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 4 linii și 5 coloane, numerotate începând de la 0, cu elemente numere întregi, inițial toate nule. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți o secvență de instrucțiuni astfel încât, în urma executării acesteia, variabila a să memoreze tabloul alăturat. (6p.)	<pre>16 17 18 19 20 11 12 13 14 15 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5</pre>
13.	Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 4 linii și 5 coloane, numerotate începând de la 0, cu elemente numere întregi, inițial toate nule. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți o secvență de instrucțiuni astfel încât, în urma executării acesteia, variabila a să memoreze tabloul alăturat. (6p.)	<pre>5 4 3 2 1 10 9 8 7 6 15 14 13 12 11 20 19 18 17 16</pre>
14.	Variabilele i și p sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 7 linii și 7 coloane, cu elemente numere întregi din intervalul $[0, 10^2]$. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți o secvență de instrucțiuni astfel încât, în urma executării acesteia, să se afișeze, separate prin câte un spațiu, produsul celor 7 elemente situate pe diagonala principală a tabloului, urmat de produsul elementelor situate simultan pe diagonala principală și pe primele 6 linii ale tabloului, și așa mai departe, astfel încât ultimul număr afișat să fie elementul situat simultan pe diagonala principală și pe prima linie a tabloului. Exemplu: pentru tabloul alăturat se afișează 1680 840 420 84 21 7 1	<pre>1 8 3 9 6 5 5 0 7 4 2 5 5 4 8 6 3 5 1 2 3 2 4 9 4 8 3 4 2 1 7 5 5 5 6 7 4 2 4 9 2 7 0 9 6 3 1 7 2</pre> (6p.)
15.	Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 7 coloane, numerotate începând de la 0, cu elemente numere întregi, inițial toate egale cu 0. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți o secvență de instrucțiuni prin care se transformă în memorie tabloul, astfel încât orice element aflat pe prima linie sau pe ultima coloană să aibă valoarea 1 și oricare alt element din tablou să fie egal cu ultima cifră a sumei celor două elemente alăturate lui, aflate pe aceeași linie dar pe coloana din dreapta, respectiv pe aceeași coloană, dar pe linia anterioară. (6p.)	<pre>1 1 1 1 1 1 1 7 6 5 4 3 2 1 8 1 5 0 6 3 1 4 6 5 0 0 4 1 0 6 0 5 5 5 1</pre>
16.	Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 4 linii și 5 coloane, numerotate începând de la 0, cu elemente numere întregi, inițial toate nule. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți o secvență de instrucțiuni astfel încât, în urma executării acesteia, variabila a să memoreze tabloul alăturat. (6p.)	<pre>1 5 9 13 17 2 6 10 14 18 3 7 11 15 19 4 8 12 16 20</pre>

Teste de antrenament 2021-2020

Construcții matrici

17.	Variabilele <code>i</code> și <code>j</code> sunt de tip întreg, iar variabila <code>a</code> memorează un tablou bidimensional cu 4 linii și 5 coloane, numerotate începând de la 0, cu elemente numere întregi, inițial toate nule. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ astfel încât, în urma executării acesteia, variabila <code>a</code> să memoreze tabloul alăturat. (6p.)	<pre>20 16 12 8 4 19 15 11 7 3 18 14 10 6 2 17 13 9 5 1</pre>
18.	Variabilele <code>i</code> și <code>j</code> sunt de tip întreg, iar variabila <code>a</code> memorează un tablou bidimensional cu 7 linii și 7 coloane, numerotate de la 0 la 6, având inițial toate elementele egale cu caracterul <code>*</code>. Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența de instrucțiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila <code>a</code> să memoreze tabloul alăturat. <pre>for (i=0; i<7; i++) for (j=0; j<7; j++) </pre> (6p.)	<pre>b a a a a a b b b a a a b b b b b a b b b b b b b b b b b b b a b b b b b a a a b b b a a a a a b</pre>