# ЛАБАРАТОРНАЯ ПРАЦА № 6 *Работа з двухмернымi масiвамi*

Масiвы могуць мець i больш, чым адно вымярэнне. У такiх выпадках гавораць пра мнагамерныя масiвы.

Двухмерны масiў – гэта квадратная або прамавугольная таблiца, якую яшчэ называюць матрыцай. Кожны элемент такога масiву iдэнтыфiцыруецца нумарам радка i нумарам слупка (iндэксамi), на перасячэннi якiх ён размешчаны.

Фармат апiсання двухмернага масiва сапраўдных лiкаў, на­прык­лад, мае два спосабы.

Спосаб 1:

Uses Ctr;

Type

<iмя\_тыпу> = array [1..10, 1..15] of real;

Var

T : <iмя\_тыпу>;

Спосаб 2:

Var

T : array [1..10, 1...15] of real;

Для iдэнтыфiкацыi элемента масiву iндэксы запiсваюцца праз коску ў квадратных дужках пасля iмя масiва (напрыклад, T[2, 8]; M[i, n-i+1]; A[i, j\*2]).

У Pascal не вызначаны аперацыi з масiвамi, таму любая апрацоўка як аднамерных, так i двухмерных масiваў, а таксама ўвод/вывад масiваў здзяйсняецца паэлементна.

Пры ўводзе двухмернага масiву неабходна арганiзаваць двайны цыкл: знешнi – па нумары радка i ўнутраны – па нумары слупка.

Уводзiць матрыцу лепш радкамі (праз прабел).

{Увод матрыцы радкамі}

Var

A : array [1..15, 1..10] of integer;

m, n, i, j : byte;

Begin

ClrScr;

Write(‘Увядзiце колькасць радкоў матрыцы: ’);

Readln(n);

Write(‘Увядзiце колькасць слупкоў матрыцы ’);

Readln(m);

Writeln;

Writeln(‘ Увядзiце матрыцу па радках!’);

for i := 1 to n do

begin

Writeln(‘Увядзiце радок № ’, i);

for j:=1 to m do

Read(A[i, j]);

Writeln

end;

Элементы матрыцы можна генерыраваць з выпадковых лiкаў пры дапамозе функцыi Random:

{Генерацыя элементаў матрыцы з адначасовым вывадам iх на экран радкамi:}

Randomize;

for i := 1 to n do

begin

for j := 1 to m do

begin

A[i, j] := Random(51);

Write(A[i, j], ‘ ’)

end;

writeln

end;

Вывад атрыманай матрыцы пасля некаторага пераўтварэння яе эле­ментаў можна здзейснiць або радкамi, або слупкамi.

{Вывад матрыцы радкамi:}

Writeln(‘ Атрымана матрыца:’);

for i:=1 to n do

begin

for j:=1 to m do

Write(A[i, j], ‘ ’);

Writeln

end;

{Вывад матрыцы слупкамi:}

Writeln(‘ Атрымана матрыца:’);

for j:=1 to m do

begin

{Знешнi цыкл – па нумары слупка, унутраны – па нумары радка ў адпаведным слупку}

for i:=1 to n do Write(A[i, j], ‘ ’);

Writeln

end;

**Задача 1.** Запоўнiць квадратную матрыцу (*n*×*n*) паслядоўнымi лiкамi ад 1 да 100 па зыходзячай да цэнтра лініі.

Program ZD1;

Uses Crt;

Const

n=10;

Var

A : array [1..n, 1..n] of integer;

i, j, k, c, l : byte;

Begin

ClrScr;

k := 1; {Лiк ад 1 да 100}

if odd(n)

then c := (n+1) div 2

else c := n div 2;

for l := 1 to c do

begin

for j := l to n-l+1 do

begin

A[l, j] := k;

k := k+1

end;

{Запаўненне верхняга чарговага радка}

for i:=l+1 to n-l+1 do

begin

A[i, n-l+1] := k;

k := k+1

end;

{Запаўненне правага чарговага слупка}

for j := n-l downto l do

begin

A[n+1-l, j] := k;

k := k+1

end;

{Запаўненне нiжняга чарговага радка}

for i := n-l downto l+1 do

begin

A[i, l] := k;

k := k+1

end

{Запаўненне левага чарговага слупка}

end;

{Далей трэба вывесці атрыманую матрыцу}

Readln

End.

**Задача 2.** Для дадзенай квадратнай цэлалiкавай матрыцы знайсцi максiмум сярод сум элементаў дыяганаляў, якiя паралельны галоўнай дыяганалi.

Перш чым рашаць задачу, нагадаем уласцiвасцi дыяганаляў квадратнай матрыцы:

* для элементаў, размешчаных на галоўнай дыяганалi, *i**j*, дзе *i*, *j* – iндэксы элемента;
* для элементаў, размешчаных на пабочнай дыяганалi, *i**j**n*1, дзе *n* – памер матрыцы.

Program ZD2;

Uses Crt;

Var

A : array [1..10, 1..10] of Integer;

i, j, n, k, q : byte;

S, max : Integer;

B : array [1..18] of Integer;

Begin

ClrScr;

Write(‘Увядзiце памер квадратнай матрыцы ’);

Readln(n);

{Увод элементаў матрыцы – гл. пачатак лабараторнай

працы}

{Усяго дыяганаляў, паралельных галоўнай дыяганалi –

(n-1)\*2}

{Знойдзеныя сумы элементаў кожнай дыяганалi трэба занесці ў аднамерны масiў В, а затым знайсці сярод яго элементаў найбольшы элемент}

k := n-1;

{Колькасць дыяганаляў, паралельных галоўнай, у верхнiм або ў нiжнiм трохвугольнiку}

q := 1; {Нумар бягучай дыяганалi}

j := 1; {Iндэкс чарговага элемента масiву В}

for q := 1 to k do

begin

s := 0;

for i:=1 to n-q do S := S+A[i, i+q];

B[j] := S;

j := j+1;

S := 0;

for i := q+1 to n do S := S+A[i, i-q];

B[j] := S;

j := j+1

end;

max := B[1];

q := 2\*k;

for i := 2 to q do

if B[i] > max then max := B[i];

Writeln(‘Максiмум сярод сум элементаў дыяганаляў,

паралельных галоўнай – ’, max);

Delay(3000)

End.

**Задача 3.** Сярод няцотных слупкоў дадзенай цэлалiкавай матрыцы (*n*×*m*) знайсцi слупок з максiмальнай сумай модуляў элементаў.

Program ZD3;

Uses Crt;

Var

A : array [1..10, 1..15] of Integer;

n, m, i, j, k : byte;

S, max : integer;

Begin

ClrScr;

{Увод памеру матрыцы i элементаў матрыцы – гл. пачатак лабараторнай працы}

{Максiмальнай сумай модуляў элементаў няцотных слупкоў будзем спачатку лiчыць суму модуляў элементаў першага слупка}

S := 0;

for i := 1 to n do S := S+abs(A[i,1]);

max := S;

k := 1;

j := 3;

while j<= m do

begin

S := 0;

for i := 1 to n do S := S+abs(A[i, j]);

if S>max then

begin

max := S;

k := j

end;

j := j+2

end;

Writeln(‘Нумар слупка з максiмальнай сумай модуляў

элементаў (‘, max, ‘) –’, k);

Delay(3000)

End.

**Задача 4.** Сярод радкоў дадзенай цэлалiкавай матрыцы (*n*×*m*), што змяшчаюць толькi такiя элементы, якiя па модулі не большыя за 10, знайсцi радок з мiнiмальным здабыткам.

Program ZD4;

Uses Crt;

Var

A : array [1..10, 1..15] of integer;

n, m, i, j, k, kl : byte;

min : Integer;

P : Longint;

f : boolean;

Begin

ClrScr;

{Увод памеру матрыцы i элементаў матрыцы – гл.

пачатак лабараторнай працы}

f := false;

{Пераменная–сцяжок,якая азначае, цi ёсць хоць бы адзiн радок матрыцы, усе элементы якога па модулі не больш 10}

i := 1; {Iндэкс радка}

while (f=false) and (i<=n) do

begin

kl := 0;

p := 1;

for j := 1 to m do

begin

if abs(A[i, j]) <= 10 then kl := kl+1;

P := P\*A[i, j]

end;

if kl=m then

begin

f := true;

k := i;

min := p

end;

i:=i+1

end;

if f=false

then Writeln(‘У матрыцы няма радкоў, усе элементы якiх па модулі не большыя за 10’)

else

begin

if k<n then

begin

for i:=k+1 to n do

begin

kl:=0;

p:=1;

for j:=1 to m do

begin

if abs(A[i, j])<=10 then kl:=kl+1;

P:=P\*A[i, j]

end;

if (kl=m) and (p<min) then

begin

k:=i;

min:=p

end

end

end;

Writeln(‘Нумар радка з мiнiмальным здабыткам (’, min,’), усе элементы якога па модулі не большыя за 10, – ’, k);

end;

Delay(3000)

End.

**Задача 5.** Дадзена квадратная матрыца *n*. Рэалiзаваць яе тран­спа­на­ванне: памяняць месцамi элементы матрыцы, усталяваныя сiметрычна адносна пабочнай дыяганалi.

Фрагмент праграмы:

for i:=1 to n-1 do

for j:=1 to n-i do

begin

x:=A[i, j];

A[i, j]:= A[n-j+1, n-i+1];

A[n-j+1, n-i+1]:=x

end;

**Задача 6.** Пераставiць радкi матрыцы (*n*×*m*), упарадкаваўшы iх па незмяншэнні модуляў элементаў першага слупка.

Фрагмент праграмы:

for k := 1 to n do

begin

min := abs(A[k, 1]);

p := k;

for i := k+1 to n do

if abs(A[i, 1]) <= min then

begin

min := abs(A[i, 1]);

p := i

end;

if p<>k then {каб адзін і той жа радок не ўдзельнічаў у перастаноўцы}

for j := 1 to m do

begin

x := A[k, j];

A[k, j] := A[p, j];

A[p, j] := x

end

end;

**Задача 7.** Вядома, што ў Маскве самымi цёплымi з’яўляюцца днi з 15 лiпеня па 15 жнiўня. Для правядзення фестывалю трэба выбраць запар 7 наступных дзён, якiя, паводле даных, былі найбольш цёплыя за апошнiя 10 гадоў.

Program ZD7;

Uses Crt;

Const

n = 10;

{Колькасць гадоў, на працягу якiх назiралi за

тэмпаратурай з 15.07 па 15.08}

m = 32; {Колькасць дзён на iнтэрвале з 15.07 па 15.08}

Var

T : array [1..n, 1..m] of real;

{Масiў тэмператур}

D : array [1..n, 1..26] of real;

{Масiў сум тэмператур за кожныя 7 з 32 дзён:

15.07 – 21.07

16.07 – 22.07

… … … …

9.08 – 15.08

Такiх iнтэрвалаў 32-6=26}

i, j, q, k: byte; S, max : real;

Begin

ClrScr;

{Увод элементаў масiву Т – гл. пачатак лабараторнай

працы}

{Сфармiруем паводле зыходнага масiву дадатковы масiў сум D за кожныя наступныя 7 дзён}

for i:=1 to n do

begin

for j:=1 to 26 do

begin

s := 0;

for k := j to j+6 do s := s+T[i, k];

D[i, j] := s

end

end;

{Вызначым, для якога слупка (нумара чарговага сямiдзённага iнтэрвалу) сума элементаў слупка будзе найбольшая}

s := 0;

for i := 1 to n do s := s+D[i, 1];

max := s;

k := 1;

for j := 2 to 26 do

begin

s := 0;

for i := 1 to n do s := s+D[i, j];

if s >= max then

begin

max := s;

k := j

end

end;

case k of

1..17: begin

q:=15; {15 лiпеня}

for i:=1 to k-1 do

q:=q+1;

Writeln (‘Гэта наступныя 7 дзён, пачынаючы з’, q, ‘ лiпеня’)

end;

18..26: begin

q:=1; {1 жнiўня}

for i:=18 to k-1 do

q:=q+1;

Writeln(‘Гэта наступныя 7 дзён, пачынаючы з’, q, ‘ жнiўня’)

end

end;

Delay(3000)

End.

Варыянт 1

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

4 4 4 4

4 1 1 4

4 1 1 4

4 4 4 4

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Замянiць нулямi элементы, раз­меш­ча­ныя пад галоўнай дыяганаллю. Вывесцi зыходную i атрыманую ма­трыцы на экран.

**3.** Дадзены двухмерны масiў 4×5 цэлых лiкаў. Замянiць нулямi ўсе яго элементы з найбольшым значэннем.

**4.** Дадзена цэлалiкавая квадратная матрыца парадка n. Знайсцi нумары радкоў, усе элементы якiх – нулi.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*. Пераставiць радкi матрыцы, упарадкаваўшы iх па змяншэнні элементаў першага слупка.

**6.** Маецца ўлiк штодзённых выхадаў на працу *n*10 рабочых на працягу тыдня. Выхад на працу фiксуецца як 1, нявыхад - як 0. Для адвольнага дня тыдня падлiчыць працэнт выхаду на працу.

Варыянт 2

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

2 1 1 1 2

1 2 1 2 1

1 1 2 1 1

2 1 1 1 2

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Вылiчыць суму элементаў, усталяваных на галоўнай дыяганалi i вышэй за яе.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, у якой не ўсе элементы роўны нулю. Атрымаць новую матрыцу шляхам нар­мi­ра­вання дадзенай матрыцы, падзялiўшы ўсе элементы кожнага радка на най­большы па абсалютнай велiчынi элемент гэтага радка.

**4.** Дадзена цэлалiкавая квадратная матрыца парадку *n*. Знайсцi нумары радкоў, элементы ў кожным з якiх аднолькавыя.

**5.** Дадзена квадратная матрыца парадку *n*. Рэалiзаваць яе транс­панаванне: памяняць месцамi элементы матрыцы, усталяваныя сiметрычна адносна галоўнай дыяганалi.

**6.** Дадзены масiў В[1..10,1..2], першы слупок якога змяшчае стартавы нумар спартсмена, а другi – час яго бегу на 100 м. Для эстафеты 4×100 м трэба выявіць чатырох спартсменаў, сумарны час бегу якiх будзе мiнiмальным.

Варыянт 3

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

1 1 1 1

0 1 1 0

0 1 1 0

1 1 1 1

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5, 1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Вылiчыць суму элементаў, усталяваных на пабочнай дыяганалi i вышэй за яе.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, у якой не ўсе элементы роўны нулю. Атрымаць новую матрыцу шляхам нар­мi­ра­вання дадзенай матрыцы, падзялiўшы ўсе элементы кожнага слупка на най­большы па абсалютнай велiчынi элемент гэтага слупка.

**4.** Дадзена цэлалiкавая квадратная матрыца парадку *n*. Знайсцi нумары радкоў, усе элементы якiх – цотныя.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*. Пераставiць радкi матрыцы, упарадкаваўшы iх па ўзрастанні элементаў апош­няга слупка.

**6.** Паводле старажытнай легенды, мудрэц, якi вынайшаў шахматы, патрэбаваў ад персiдскага шаха такую колькасць пшанiцы, каб ёю можна было пакрыць шахматную дошку, калi пакласцi на першую клетку адно зярнятка, на другую – 2 зярняткі, на трэцюю – 4 i г. д., такiм чынам, кладучы на кожную наступную клетку ў два разы больш зярнятак, чым на папярэднюю. Якая колькасць зярнятак можа пакрыць дошку? (Лiчыць, што ў адным граме 15 зярнятак).

Варыянт 4

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

1 1 1 1

2 2 2 2

3 3 3 3

4 4 4 4

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Вылiчыць суму элементаў, усталяваных пад пабочнай дыяганаллю.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, у якой не ўсе элементы роўны нулю. Атрымаць новую матрыцу шляхам дзялення ўсiх элементаў матрыцы на яе найбольшы па модулі элемент.

**4.** Дадзена цэлалiкавая квадратная матрыца парадку *n*. Знайсцi нумары радкоў, усе элементы якiх – адмоўныя лiкi.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*. Пераставiць радкi матрыцы, упарадкаваўшы iх па ўзрастанні элементаў апош­няга радка.

**6.** Вядома колькасць абiтурыентаў, якiя падалi заявы на кожную з *n*8 спецыяльнасцяў унiверсiтэта, i планы прыёму па кожнай спецыяльнасцi. Вызначыць конкурс па кожнай спецыяльнасцi паасобку i агульны конкурс па унiверсiтэту.

Варыянт 5

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 1 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 2 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 3 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 4 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 5 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 6 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 7 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 8 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 9

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Вылiчыць суму элементаў, раз­меш­чаных над пабочнай дыяганаллю.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, у якой не ўсе элементы роўны нулю. Атрымаць новую матрыцу шляхам множання ўсiх элементаў матрыцы на яе найменшы элемент.

**4.** Дадзена цэлалiкавая квадратная матрыца парадку *n*. Знайсцi нумары радкоў, элементы кожнага з якiх ствараюць паслядоўнасць, што манатонна змяншаецца.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n×m*. Пераставiць слупкi матрыцы, упарадкаваўшы iх па змяншэнні элементаў першага радка.

**6.** Вядома колькасць тавараў *n*10 назваў на кожным з *m*6 складоў. Для кожнага тавара вызначыць нумар склада, якi мае самы большы запас гэтага тавару.

Варыянт 6

1. Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

1 1 1 1 1 1

1 0 0 0 0 1

1 0 0 0 0 1

1 0 0 0 0 1

1 0 0 0 0 1

1 1 1 1 1 1

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Вылiчыць сумы элементаў (S1 i S2), запiсаных у кожнай з яе вялiкiх дыяганаляў.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, у якой не ўсе элементы роўны нулю. Атрымаць новую матрыцу шляхам дзялення ўсiх элементаў кожнага радка на найменшы элемент гэтага радка. Калi найменшы элемент некаторага радка роўны нулю, то элементы гэтага радка пакiнуць без змянення.

**4.** Дадзена цэлалiкавая квадратная матрыца парадку *n*. Знайсцi нумары радкоў, усе элементы якiх розныя.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*. Пераставiць радкi матрыцы, упарадкаваўшы iх па ўзрастанні элементаў першага слупка.

**6.** Вядомы расход па *n*6 вiдах гаручага ў кожнай з *m*15 аўтагаспадарак. Вызначыць для кожнай аўтагаспадаркi вiды гаручага з найбольшым яго расходам i сярэдняе спажыванне кожнага вiду гаручага агульным паркам аўтагаспадарак.

Варыянт 7

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу 10×10 наступнага выгляду:

1 2 3 … 10

11 12 13 …20

21 22 23 … 30

…………………

91 92 93 …100

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Знайсцi суму элементаў, што раз­меш­чаны ў радках з адмоўным элементам на галоўнай дыяганалi.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, у якой не ўсе элементы роўны нулю. Атрымаць новую матрыцу шляхам дзялення ўсiх элементаў кожнага слупка на найменшы элемент гэтага слупка. Калi найменшы элемент некаторага слупка роўны нулю, то элементы гэтага слупка пакiнуць без змянення.

**4.** Дадзена цэлалiкавая квадратная матрыца парадку *n*. Знайсцi нумары радкоў, элементы кожнага з якiх утвараюць паслядоўнасць, што манатонна ўзрастае.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*. Пераставiць радкi матрыцы, упарадкаваўшы iх па змяншэнні элементаў апошняга слупка.

**6.** Маюцца звесткi пра назвы (нумары) i цэны на *n*12 вiдаў тавараў па *m*10 магазiнах. Трэба скласці спiс 5 магазiнаў, якiя маюць мiнiмальныя цэны па дадзенаму вiду тавару. Спiс павiнен уключаць нумар магазiна, назву (нумар) i цану выбранага тавару. Магазiны ў спiсе пазначыць у парадку ўзрастання цаны тавару.

Варыянт 8

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу 10×10 наступнага выгляду:

0 1 2 3 … 10

0 1 2 3 … 9

0 0 1 2 … 8

……………

0 0 0 0 … 1

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Знайсцi суму тых элементаў матрыцы, кожны з якiх большы, чым элемент галоўнай дыяганалi, якi знаходзiцца з iм у адным радку.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, у якой не ўсе элементы роўны нулю. Атрымаць новую матрыцу шляхам дзялення ўсiх элементаў матрыцы на яе найменшы элемент. Калi найменшы элемент матрыцы роўны нулю, то на экран вывесцi паведамленне аб гэтым, а элементы матрыцы пакiнуць без змянення.

**4.** Дадзена цэлалiкавая квадратная матрыца парадку *n*. Па­бу­даваць паслядоўнасць В1,В2,…,Вnз нулёў i адзiнак, у якой Bi1 тады, i толькi тады, калi элементы *i*-га слупка матрыцы ўтвараюць уз­растаючую паслядоўнасць.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*. Пераставiць слупкi матрыцы, упарадкаваўшы iх па ўзрастанні элементаў першага радка.

**6.** Маецца справаздача пра выпуск дэталяў *n*8 назваў *k*5 цэхамi завода (у млрд. руб). Вызначыць кошт выпуску названых дэталяў кожным з цэхаў. Параўнаць кошт выпуску па кожнаму цэху з сярэднiм коштам па ўсяму заводу. Для кожнага варыянта параўнання забяспечыць вывад адпаведнага тлумачальнага тэксту.

Варыянт 9

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу 10×10 наступнага выгляду:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 9 | 8 | … | 1 |
| 9 | 8 | … | 1 | 0 |
| … | … | … | … | … |
| 1 | … | 0 | 0 | 0 |

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Знайсцi суму тых элементаў матрыцы, кожны з якiх меншы, чым элемент галоўнай дыяганалi, якi знаходзiцца у адным радку з iм.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, у якой не ўсе элементы роўны нулю. Атрымаць новую матрыцу шляхам множання ўсiх элементаў матрыцы на яе найбольшы па абсалютнай велiчыні элемент.

**4.** Дадзена сапраўдная квадратная матрыца парадку *n*. Пабудаваць паслядоўнасць В1,В2,…,Вnз нулёў i адзiнак, у якой Bi1 тады,i толькi тады, калi элементы *i*-га слупка матрыцы ўтвараюць паслядоўнасць, якая змяншаецца.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*. Пераставiць слупкi матрыцы, упарадкаваўшы iх па змяншэнні элементаў апошняга радка.

**6.** У кожным з *n*8 магазiнаў маецца па 10 ацэненых тавараў. Для кожнага магазiна вывесцi на экран спiс нумароў трох найбольш танных тавараў.

Варыянт 10

**1.** Пабудаваць квадратную матрыцу i вывесцi яе радкамi на экран так, каб яна была запоўнена нулямi i адзiнкамi ў шахматным парадку.

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Знайсцi суму тых элементаў матрыцы, якiя размешчаны ў радках, што пачынаюцца з адмоўнага элемента i знаходзяцца нiжэй за галоўную дыяганаль.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, усе элементы якой розныя. У кожным радку вылучаецца элемент з найменшым значэннем, затым сярод гэтых лiкаў – з найбольшым. Указаць iндэксы элемента, якi задавальняе дадзенай умове.

**4.** Дадзена сапраўдная квадратная матрыца парадку *n*. Пабудаваць паслядоўнасць В1,В2,…,Вnз нулёў i адзiнак, у якой Bi1 тады, i толькi тады, калi элементы *i*-га радка матрыцы ўтвараюць паслядоўнасць, што змяншаецца або ўзрастае.

**5.** Дадзена сапраўдная квадратная матрыца парадку *n,* на­ту­ральныя лiкi *k* i *z* (1≤*k*≤*n; 1*≤*z*≤*n*). Сцерці ў матрыцы *k*-ты радок i *z*-ты слупок.

**6.** Маюцца звесткi пра паспяховасць *n*12 студэнтаў паводле вынiкаў сесii, у час якой студэнты здавалi экзамены па 5 прадметах. Адзнакi па канкрэтным экзамене могуць мець значэннi 5, 4, 3, 2 або 0. Адзнака 0 выстаўляецца студэнту, калi ён па якой-небудзь прычыне не здаваў экзамену. Вылiчыць сярэднюю паспяховасць кожнага студэнта i вывесцi на экран нумары тых студэнтаў, сярэдняя паспяховасць якiх перавышае 4. Сярэднюю паспяховасць падлiчыць толькi для студэнтаў, што здавалi экзамены. Потым вывесцi на экран нумары студэнтаў, якiя не здалi ўсіх экзаменаў, з указаннем колькасцi прадметаў, па якiх экзамены не здадзены.

Варыянт 11

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

5 5 5 5

0 0 0 0

6 6 6 6

0 0 0 0

7 7 7 7

0 0 0 0

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Знайсцi суму тых элементаў матрыцы, якiя размешчаны ў радках, што пачынаюцца з адмоўнага элемента i знаходзяцца вышэй за галоўную дыяганаль.

**3.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m*, усе элементы якой розныя. У кожным слупку выбiраецца элемент з найбольшым значэннем, затым сярод гэтых лiкаў – з найменшым. Указаць iндэксы элемента, што задавальняе дадзенай умове.

**4.** Дадзены натуральны лiк *m,* цэлыя лiкi А1,А2,…,Аm i цэлалiкавая квадратная матрыца парадку *m*. Слупок з нумарам *i* матрыцы назавем адзначаным, калi Аi0, i неадзначаным у адваротным выпадку. Знайсцi нумары адзначаных слупкоў матрыцы, усе элементы якiх – адмоўныя лiкi.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца памерам *n*×*m.* Пераставiць яе радкi i слупкi так, каб найбольшы элемент (адзiн з iх) апынуўся ў верхнiм левым кутку.

**6.** Таблiца футбольнага чэмпiянату зададзена квадратнай матрыцай парадку *n*, у якой усе элементы, што належаць галоўнай дыяганалi, роўны нулю, а кожны элемент, якi не належыць ёй, роўны 2, або 1, або 0 (лiк ачкоў, набраных у гульнi: 2 – выйгрыш, 1 – нiчыя, 0 – пройгрыш). Знайсцi колькасць каманд, што маюць больш перамог, чым паражэнняў.

Варыянт 12

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

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

**2.** Праверыць, ці з’яўляецца квадратная матрыца А[1..5,1..5] “магічным квадратам” (гэта азначае, што сумы лікаў ва ўсіх яе вертыкалях, гарызанталях і дзвюх дыяганалях аднолькавыя).

**3.** Дадзена сапраўдная квадратная матрыца памерам 9×9. Знайсці найбольшыя элементы ды іх каардынаты ў заштрыхаваных абласцях:



**4.** Будзем называць “суседзямі” элемента з індэксамі *i*, *j* некаторай матрыцы такія элементы, індэксы якіх адрозніваюцца ад *i*, *j* не больш чым на адзінку. Для дадзенай цэлалікавай матрыцы А памерам *m*×*n* пабудаваць матрыцу В з нулёў і адзінак, элемент якой B[*i*,*j*]1, калі ўсе “суседзі” A[*i*,*j*] і сам A[*i*,*j*] роўны нулю.

**5.** Дадзена сапраўдная матрыца парадку n.Пераставiць дыяганальныя элементы матрыцы, упарадкаваўшы іх па змяншэнні значэнняў ад першага элемента да апошняга.

**6.** Таблiца футбольнага чэмпiянату зададзена квадратнай матрыцай парадку *n*, у якой усе элементы, што належаць галоўнай дыяганалi, роўны 0, а кожны элемент, які не належыць, роўны 2, або 1, або 0 (лiк ачкоў, набраных у гульнi: 2 – выйгрыш, 1 – нiчыя, 0 – пройгрыш). Вызначыць нумары каманд, што не мелі паражэнняў на чэмпiянаце.

Варыянт 13

**1.** Пабудаваць i вывесцi радкамi на экран двухмерную таблiцу наступнага выгляду:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | 0 | 1 | 10 |
| 4 | 3 | 2 | 11 |
| 15 | 14 | 13 | 12 |

**2.** Дадзена квадратная матрыца А[1..5,1..5]. Лiкi згенерыраваць пры дапамозе функцыi Random. Вылiчыць суму тых элементаў матрыцы, якiя размешчаны на галоўнай дыяганалi i вышэй за яе, калi яны пераважаюць па велiчыні ўсе элементы, размешчаныя нiжэй за галоўную дыяганаль. Калi на галоўнай дыяганалi i вышэй за яе няма элементаў з азначанай уласцiвасцю, то адказам павiнна служыць паведамленне пра гэта.

**3.** Дадзена сапраўдная квадратныя матрыца памерам 9×9. Знайсцi найбольшы элемент i яго каардынаты ў заштрыхаванай вобласцi:

****

**4.** Будзем называць “суседзямi” элемента з iндэксамi *i*, *j* некаторай матрыцы такiя элементы гэтай матрыцы, адпаведныя iндэксы якiх адрознiваюцца ад *i, j* не больш чым на адзiнку. Для дадзенай цэлалiкавай матрыцы А памерам *n*×*m* пабудаваць матрыцу В з нулёў i адзiнак, элементы якой В[*i*,*j*]1, калi сярод “суседзяў” А[*i*, *j*] ёсць не менш як два супадаючыя з А[*i*,*j*].

**5.** Дадзена сапраўдная квадратная матрыца парадку *n*. Пераставiць дыяганальныя элементы матрыцы, упарадкаваўшы iх па ўзрастанні значэнняў ад першага элемента да апошняга.

**6.** Вынiкi спаборнiцтваў фiгурыстаў па адным з вiдаў мнагаборства прадстаўлены адзнакамi суддзяў у балах (ад 0 да 6). Па вынiках адзнак кожнага суддзi выяўляецца месца пэўнага ўдзельнiка, вызначанае гэтым суддзёй. Далей месца ўдзельнiка вызначаецца па суме месцаў, якiя ён заняў, паводле меркавання судзяў, у кожным з іх. Выявіць па зыходнай таблiцы адзнак нумары i суму месцаў удзельнiкаў у парадку занятых iмi месцаў. Колькасць удзельнiкаў не больш як 15, колькасць суддзяў - не больш як 10.