

Масиви. Створення консольних проектів у С#



Повторення

2

- 1) Приклад роботи з масивом
- 2) Вправа 1. Знайти суму елементів масиву п'яти цілих чисел
- 3) Двовимірний масив
- 4) Вправа 2. Двовимірний масив Сума елементів
- 5) Вправа 3. Приклад виведення елементів двовимірного масиву по стовпцях

Приклад роботи з масивом



```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
namespace ConsoleApplication2
{
    class Program
    {
        static void Main (string [] args)
        {
            int [] mas = {1,2,5,6,8,4,9,10};
            int [] mas2 = new int [10];
            double [] mas3 = {1.5, 2, 5, 6.5, 8, 4, 9, 10};
            double [] mas4 = new double [10];
            Console.WriteLine ("Виведення 1-го елемента mas:" + mas [0]);
            Console.WriteLine ("Виведення 1-го елемента mas2:" + mas2 [0]);
            Console.WriteLine ("Виведення 1-го елемента mas3:" + mas3 [0]);
            Console.WriteLine ("Виведення 1-го елемента mas4:" + mas4 [0]);
            Console.ReadKey ();
        }
    }
}
```

Як бачимо, що якщо ми не вказуємо значення масиву, але виділяємо пам'ять, то за умовчанням в C# записується нуль. В програмі ми виводимо масиви с sharp за допомогою функції виводу Console.WriteLine.

Результат роботи програми:

```
Виведення 1-го елемента mas:1
Виведення 1-го елемента mas2:0
Виведення 1-го елемента mas3:1,5
Виведення 1-го елемента mas4:0
```

Вправа 1. Знайти суму елементів масиву п'яти цілих чисел

4

```
int [] t = new int[5]; // опис масиву
int s = 0; // сума поки що рівна 0
for (int i = 0; i <= 4; i = i + 1) //цикл у якому i міняє значення від 0 до 4 - 5
елементів
{
    // це тіло циклу
    Console.WriteLine("vvedu {0} element masive", i);
    t[i] = Convert.ToInt32(Console.ReadLine()); //введення елементів
масиву
    s = s + t[i]; //кожен новий введений елемент додається
}
Console.WriteLine("suma elementiv - "+s); // виведення суми елементів
масиву
```

```
vvedu 0 element masive
-1
vvedu 1 element masive
2
vvedu 2 element masive
-4
vvedu 3 element masive
10
vvedu 4 element masive
9
suma elementiv - 16
```

Або

```
int [] t = new int[5] {1,6,8,3,4}; //оголошення масиву з одночасним заданням
значень
int s = 0;
for (int i = 0; i <= 4; i = i + 1) s = s + t[i];
Console.WriteLine("suma elementiv - "+s);
```

```
suma elementiv - 22
```

Двовимірний масив

5

Двовимірний масив - це масив, де кожному елементу ставиться у відповідність два індекси.

	<i>Напрямок зміни другого індексу</i>						
	1	2	3	...	<i>l</i>	...	<i>m</i>
<i>Напрямок зміни першого індексу</i>	1						
	2						
	3						
	...						
	<i>n</i>						

a[0][0]	a[0][1]	a[0][2]	a[0][3]	...	a[0][n]
a[1][0]	a[1][1]	a[1][2]	a[1][3]	...	a[1][n]
a[2][0]	a[2][1]	a[2][2]	a[2][3]	...	a[2][n]
...
a[m][0]	a[m][1]	a[m][2]	a[m][3]	...	a[m][n]

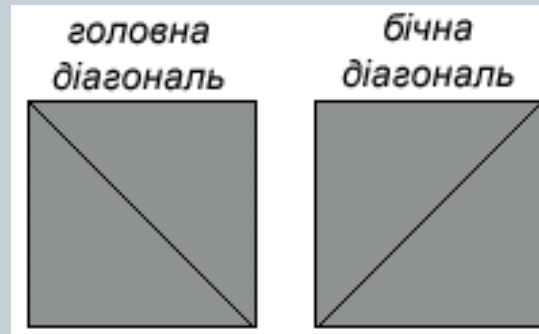
Виведення в рядку необхідно обов'язково форматувати, щоб не трапилось "злипання" елементів (дивись приклад вище).

Як було зазначено вище, для роботи з масивом потрібен будь-який оператор повторення. Вочевидь, що у двовимірному масиві необхідно використовувати їх два: один цикл, внутрішній, потрібен для переходу між елементами рядка (тобто, по стовпчиках), а другий, зовнішній, - для переміщення між рядками.

Двовимірний масив

6

Якщо в матриці кількість рядків і стовпчиків однакова, то таку матрицю називають квадратною (на відміну від звичайної прямокутної таблиці). Тільки в квадратних матрицях існують головна та бічна діагоналі.



Елементи, що стоять на головній діагоналі, мають індекси $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, ... (i, i), (n, n) , тобто номер рядка дорівнює номеру стовпчика!
Елементи, що стоять на бічній діагоналі, мають такі індекси $(1, n)$, $(2, n-1)$, $(3, n-2)$, ..., $(i, n+1-i)$, $(n, 1)$, тобто індекси елементів взаємозалежні за формулою $j = n + 1 - i$.

Вправа 2. Двовимірний масив Сума елементів

7

```
int[,] t = new int [2,3] {{2,3,6},{5,8,1}};  
int s = 0;  
for (int i = 0; i <= 1; i = i + 1) // 2 рядки  
for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1) //3 стовпці  
s = s + t[i, j];  
Console.WriteLine("suma elementiv - "+s);
```

```
suma elementiv - 25
```

Вправа 3. Приклад виведення елементів двовимірного масиву по стовпцях

8

```
int[,] t = new int [2,4] {{2,3,6,9},{5,8,1,3}};  
for (int i = 0; i <= 1; i = i + 1)  
{  
    Console.WriteLine();  
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1) Console.Write("  "+t[i,j]);  
}  
Console.WriteLine();
```

```
2  3  6  9  
5  8  1  3  
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
```


Вивчення нового матеріалу

9

**АЛГОРИТМИ ПОШУКУ В ТАБЛИЦЯХ
ЕЛЕМЕНТІВ ІЗ ДЕЯКОЮ ВЛАСТИВІСТЮ**

Алгоритми пошуку в таблицях елементів із деякою властивістю

10

Для організації пошуку в таблиці елементів із заданими властивостями необхідно організувати циклічний перегляд всіх елементів, кожний з яких командою розгалуження порівняти із заданим еталоном або перевірити на деяку властивість. Якщо масив одновимірний, цикл для організації перегляду всіх елементів буде один, якщо ж масив двовимірний - циклів буде два.

Задача: Дано натуральне число n та послідовність дійсних чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Визначити в цій послідовності кількість сусідств двох чисел різного знаку.

Перш за все запропонуємо в цій задачі інший метод опису масиву з використанням константи, що задає розмір масиву. Для визначення двох сусідніх елементів масиву використовується загальний опис індексів i та $i+1$ (можна $i-1$ та i), а це при організації циклу може викликати ситуацію виходу за межі масиву. Дійсно, якщо організувати цикл з параметром для зміни індексу від 1 до N , де N - кількість елементів масиву, то при $i=N$ значення $i+1$ буде виходити за межі масиву. Це являється синтаксичною помилкою, що призводить до неочікуваних результатів, тому цикл треба організовувати не для зміни індексу від 1 до N , а для зміни від 1 до $N-1$.

Двовимірний масив

11

Задача. Дано натуральні числа n , m та випадкові дійсні числа, що утворюють таблицю $A[i,j]$, де $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$. Роздрукувати у рядок елементи, що розташовані в першому стовпчику.

В даній задачі, хоча таблиця задана двовимірна, другий індекс у всіх елементів, що будуть друкуватися, дорівнює 1, тому достатньо одного циклу по рядках для виконання задачі. Зверніть увагу, що для заповнення масиву повністю необхідні два цикли по рядках та стовпчиках.

Задача. Дано натуральні числа n , m та випадкові дійсні числа, що утворюють таблицю $A[i,j]$, де $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$. Роздрукувати у рядок елементи, що розташовані на бічній діагоналі.

Нагадуємо, що на бічній діагоналі елементи мають таку властивість: сума номера рядка та номера стовпчика дорівнюють розмірності масиву $+1$, тобто номер стовпчика обчислюється за наступною формулою: $j = n - 1 + i$.

Поняття алгоритму розв'язання задачі

12

Задача: Дано одновимірний масив цілих чисел $A[i]$, де $i = 1, 2, \dots, n$. Визначити, скільки разів максимальний елемент зустрічається у даному масиві та порядковий номер першого найбільшого елемента.

Для розв'язку цієї задачі спочатку необхідно пройти по всіх елементах масиву і знайти серед них максимальний, запам'ятавши його номер. Для цього користуються стандартним алгоритмом, що полягає в наступному:

- 1) береться будь-який елемент масиву (як правило, перший) і його значення присвоюється змінній max , тобто він вважається за еталон найбільшого елемента;
- 2) по черзі з масиву вибираються всі останні елементи i , якщо серед них знайдеться більший за вибраний еталон, то змінній max присвоюється нове значення, яке тепер буде новим еталоном. В іншій змінній, наприклад, N_max запам'ятовується номер цього найбільшого елемента (початкове значення цієї змінної було 1, тому що спочатку ми вважали найбільшим 1-ий елемент).

Після закінчення перегляду всього масиву змінна max буде містити шуканий максимум, а змінна N_max - його номер. Щоб запам'ятати номер першого максимального елемента, необхідно шукати в матриці елемент, що точно більше еталону. Якщо ж ми будемо шукати елемент, що не менший за еталон, то в змінній N_max залишиться номер останнього найбільшого елемента (чому?).

Після знаходження максимуму другим проходом можна вже підрахувати кількість таких елементів в масиві. Для цього кожен елемент порівнюється з еталоном, що знаходиться в змінній max , та до лічильника $count$ додається одиниця у випадку співпадання цих значень.

Вправа 5. Сума тільки додатніх елементів

13

```
int[,] t = new int [2,3] {{-2,3,6},{5,8,-1}};  
int s = 0;  
for (int i = 0; i <= 1; i = i + 1)  
    for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1)  
        if (t[i,j]>0) s = s + t[i,j];  
Console.WriteLine("suma elementiv - "+s);
```

```
suma elementiv - 22
```

Вправа 6. Сума елементів тільки 2-го та 4-го стовпців (фактично непарних стовпців)

14

```
int[,] t = new int [2,4] {{2,3,6,9},{5,8,1,3}};
```

```
int s = 0;
```

```
for (int i = 0; i <= 1; i = i + 1)
```

```
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1)
```

```
        if (j%2!=0) s = s + t[i,j];
```

```
Console.WriteLine("suma elementiv - "+s);
```

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

```
suma elementiv - 23
```

Вправа 7. В масиві 3*4 обнулити другий рядок

15

```
int[,] t = new int [3,4] {{2,3,6,9},{5,8,1,3},{1,8,6,4}};
int s = 0;
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i,j]);
}
Console.WriteLine();
for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1)
t[1,j] = 0;
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i,j]);
}
Console.WriteLine();
```

Даний масив

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

Змінений масив

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

Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . . _

Вправа 8. В масиві 3*3 усі елементи, розміщені по головній діагоналі замінити нулями

16

```
int[,] t = new int[3, 3] { { 2, 3, 6 }, { 5, 8, 1 }, { 5, 8, 1 } };
Console.WriteLine("Дано масив. Елементи по діагоналі обнулити");
Console.WriteLine("Дано массив");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();//Далі обнулення - індекси однакові
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    t[i, i] = 100;
}
Console.WriteLine("Нову массив");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();
```

```
Дано масив. Елементи по д?агонал? обнулити
Дано массив
  2  3  6
  5  8  1
  5  8  1
Нову массив
100  3  6
  5 100  1
  5  8 100
Для продолжения нажмите любую клавишу. 23.10.2023.
```


Вправа 9. В масиві 3*4 елементи другого та четвертого стовпців замінити числом 100

17

```
int[,] t = new int[3, 4] { { 2, 3, 6, 5 }, { 5, 8, 1, 6 }, { 5, 8, 1, 6 } };
Console.WriteLine("Дано масив. Стовпчики з парними номерами обнулити");
Console.WriteLine("Dano massiv");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1)
        if (j%2==1) t[i, j]=100;
Console.WriteLine("Novuy massiv");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();
```

```
Дано масив. Стовпчики з парними номерами обнулити
Dano massiv
  2  3  6  5
  5  8  1  6
  5  8  1  6
Novuy massiv
  2 100 6 100
  5 100 1 100
  5 100 1 100
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
```

Вправа 10. Елементи, що розміщені вище головної діагоналі замінити числом 49

18

```
int[,] t = new int[3, 4] { { 2, 3, 6, 5 }, { 5, 8, 1, 6 }, { 5, 8, 1, 6 } };
Console.WriteLine("Дано масив. Елементи, що розміщені вище головної діагоналі замінити числом 49");
Console.WriteLine("Dano massiv");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine(); for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1)
        if (i < j) t[i, j]=49;
Console.WriteLine("Novuy massiv");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 3; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();
```

```
Дано масив. Елементи, що розміщені вище головної діагоналі замінити числом 49
Dano massiv
 2  3  6  5
 5  8  1  6
 5  8  1  6
Novuy massiv
 2  49  49  49
 5  8  49  49
 5  8  1  49
```

Вправа 11. В даному масиві елементи, що розміщені нище головної діагоналі замінити на 0

19

```
int[,] t = new int[3, 3] { { 2, 3, 6 }, { 5, 8, 1 }, { 5, 8, 1 } };
Console.WriteLine("Дано масив. Елементи, що розміщені нище головної діагоналі замінити на 0");
Console.WriteLine("Dano massiv");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
    for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1)
        if (i > j) t[i, j] = 0;
Console.WriteLine("Novuy massiv");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();
```

```
Дано масив. Елементи, що розміщені нище головної діагоналі замінити на 0
Dano massiv
  2  3  6
  5  8  1
  5  8  1
Novuy massiv
  2  3  6
  0  8  1
  0  0  1
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
```

Вправа 12. З елементів, даного двовимірного масиву T створити одновимірний масив K

20

```
int[,] t = new int[3, 3] { { 2, 3, 6 }, { 5, 8, 1 }, { 5, 8, 1 } };
int [] k=new int [9];
int c = 0;
Console.WriteLine("З елементів, даного двовимірного масиву T створити одновимірний масив K");
Console.WriteLine("Dano massiv");
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
{
    Console.WriteLine();
    for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1) Console.Write(" " + t[i, j]);
}
Console.WriteLine();
for (int i = 0; i <= 2; i = i + 1)
    for (int j = 0; j <= 2; j = j + 1)
    {
        k[c] = t[i, j];
        c = c + 1;
    }
Console.WriteLine("Novuy massiv");
for (int i = 0; i <= c-1; i = i + 1)
    Console.Write(" " + k[i]);
Console.WriteLine();
```

```
З елементів, даного двовимірного масиву T створити одновимірний масив K
Dano massiv
  2  3  6
  5  8  1
  5  8  1
Novuy massiv
  2  3  6  5  8  1  5  8  1
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
```

Практикум розв'язування задач

21

- 1) Нехай задано масив дійсних чисел з 10-ти елементів, знайти суму усіх від'ємних елементів масиву.
- 2) Нехай задано масив з 20 елементів, підрахувати скільки разів число “0” зустрічається у масиві.
- 3) Нехай задано двовимірний масив цілих чисел, розміром 10×10 . Усім діагональним елементам присвоїти значення 0.
- 4) Дано квадратну матрицю розмірності n . Надрукувати суму елементів бічної діагоналі.

Завдання для практичної роботи



Створити масив за допомогою генератора псевдовипадкових чисел. Ввести з клавіатури деяке значення та визначити номер найпершого з елементів, що дорівнюють цьому значенню. Якщо таких елементів не існує, вивести відповідне повідомлення.

(Лінійний пошук здійснюється шляхом перебирання всіх елементів масиву та порівняння кожного з них із заданим значенням. Якщо елемент знайдено, цикл пошуку переривається і виводиться знайдений індекс. А якщо цикл пошуку дійшов останнього елемента, і цей елемент не дорівнює заданому значенню, виводиться повідомлення про відсутність шуканого елемента).

Завдання для практичної роботи



У магазині утворилася черга з декількох покупців. Відомий час обслуговування продавцем кожного покупця. Визначити час перебування кожного покупця у черзі, а також номер покупця, обслуговування якого потребує найменше часу.

(Легко побачити, що час перебування кожного покупця у черзі дорівнює сумарному часу обслуговування його та всіх попередніх покупців. Якщо позначити час обслуговування i -го покупця змінною t_i , а час його перебування в черзі — $serv_i$ то це значення визначається за формулою $serv_i = t_1 + t_2 + \dots + t_i$. Можна застосувати рекурентну формулу, згідно з якою час перебування покупця в черзі визначається як сума часу його обслуговування та часу перебування в черзі попереднього покупця: $serv_i = serv_{i-1} + t_i$. Якщо час обслуговування n покупців подати у вигляді n -елементного масиву, то номер покупця з мінімальним часом обслуговування — це індекс мінімального елемента в масиві).

Практична робота.

Робота з масивами чисел



МЕТА РОБОТИ: Вивчення технології роботи з масивами.

ЗАВДАННЯ І ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ

1. Закріпити теоретичний матеріал.
2. Виконати задачі, для самостійної роботи.

Задача: створимо програму, використавши масив з фіксованими границями для збереження температури за тиждень. Створити відповідну форму “Значення температури” з кнопками “Введення температури”, “Виведення max”, “Виведення min”. Забезпечити впорядкування по зростанню (спаданню).

