# Многомерни масиви

Практически упражнения към курса [**"Programming Fundamentals" за ученици**](https://github.com/BG-IT-Edu/School-Programming/tree/main/Courses/Applied-Programmer/Programming-Fundamentals).

Тествайте задачите от тази тема в judge: [https://judge.softuni.bg/Contests/2667](https://judge.softuni.bg/Contests/2667/Многомерни-масиви-упражнение)

## Вход и изход на матрица

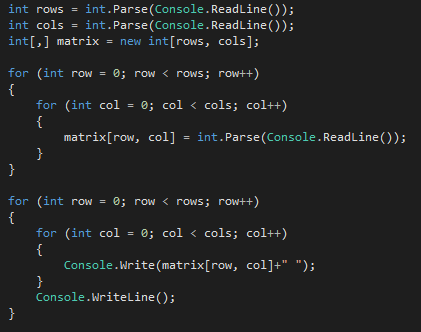
Напишете програма, която въвежда брой **редове** и брой **колони**. След което въвежда елементите на двумерен масив (матрица) със съответния брой редове и колони. Всички елементи на масива ще са цели числа. Изведете получения двумерен масив

### Примери

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Вход** | **Изход** |
| 2  4  1  2  3  5  8  6  9  4 | 1 2 3 5  8 6 9 4 | 3  3  1  2  3  9  8  7  4  5  6 | 1 2 3  9 8 7  4 5 6 |

### Решение

Може да си помогнете със следния код:



## Средноаритметично по редове

Напишете програма, която въвежда брой **редове** и брой **колони**. След което въвежда елементите на двумерен масив (матрица) със съответния брой редове и колони. Всички елементи на масива ще са цели числа. Изведете двумерния масив, като на всеки ред прибавите по 1 елемент в края му, който да бъде равен на средноаритметичното от всички елементи в съответния ред. При извеждане на масива го форматирайте, така че всеки елемент да заема 10 позиции

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 2  4  1  2  3  5  8  6  9  4 | 1 2 3 5 2.75  8 6 9 4 6.75 |

### Подсказки

* Когато отпечатвате елемента си, използвайте нещо подобно:  
  
* Със започването на всеки ред задавайте стойността на променливата, в която пазите сумата на елементите му на 0. Когато приключвате с обхождането на реда, изчислете средноаритметичното му и го изведете.

## Минимум по колони

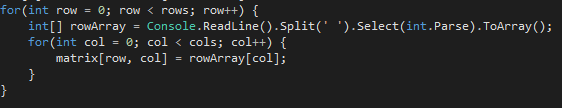
Напишете програма, която въвежда брой **редове** и брой **колони**. След което въвежда елементите на двумерен масив (матрица) със съответния брой редове и колони – елементите на всеки ред от масива ще са на отделен ред. Всички елементи на масива ще са цели числа. Изведете двумерния масив, като накрая добавите един нов ред – всеки елемент в този ред показва минималния елемент от колоната, която стои над него. При извеждане на масива го форматирайте, така че всеки елемент да заема 5 позиции

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 3  4  1 2 3 5  8 6 9 4  5 8 4 3 | 1 2 3 5  8 6 9 4  5 8 4 3  1 2 3 3 |

### Подсказки

* Когато въвеждате матрицата, създайте си помощен масив за реда. Въвеждането му от един ред е аналогично на списъците:



* Създайте едномерен масив, който ще съхранява минималните елементи от всяка колона
* Сменете местата на редовете и колоните в обхождането, така че външния цикъл да отговаря за колоните, а вътрешния за редовете.
* След пълното извъртане на вътрешния цикъл, съхранете намерения минимален елемент в едномерния масив по подобен начин: **minElements[col] = min;**
* Отпечатайте матрицата, като непосредствено след нея, разпечатайте и едномерния масив – използвайте едно и също форматиране.

## Лотариен Билет

Прасчо си купил лотариен билет. Тъй като Прасчо не разбирал много-много, но пък имал голям късмет, отишъл при Мечо Пух да му помогне с „ разшифроването“ на лотарийния билет. Лотарийния билет след изтъркване представлява таблица от числа с **n реда** и **m колони**. Един билет печели, ако:

* Сумата от елементите намиращи се на главния диагонал е равна на сумата от елементите намиращи се на вторичния диагонал
* Сумата от елементите **НАД** главния диагонал е **четна**
* Сумата от елементите **ПОД** главния диагонал е **нечетна**

Точната печалба се определя като средноаритметично от следните суми:

* Сума от **всички** елементи намиращи се **ПОД** главния диагонал
* Сумата на елементите, които са **четни** числа и се намират **точно** на главния диагонал
* Сумата на **четните** по стойност елементи, които са на външни редове (т.е. първи и последен)
* Сумата на **нечетните** по стойност елементи, които са на външни колони (т.е. първа и последна)

Нормално и напълно очаквано е едно и също число да принадлежи към повече от една от тези суми. Всички числа в таблицата са **положителни цели числа**.

От вас се очаква да изведете: YES, ако билетът печели, както и печалбата му, закръглена до втори знак след запетаята и NO, в противен случай.

### Вход

Размерностите на таблицата ще бъдат въведени от един и същи ред, разделени с интервал.

Таблицата ще бъде въведена по редове, като всеки елемент на даден ред е разделен с интервал.

### Примери

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснение** |
| 3 3  1 2 2  3 5 6  8 8 9 | YES  The amount of money won is: 13.00 | Сумата от главния диагонал е 15, от вторичния също. Сумата на елементите над главния диагонал е 10 (2+2+6), сумата на елементите под главния диагонал е 19 (3+8+8), следователно билета изпълнява условията да е печеливш.  Оттам нататък изчисляваме печалбата:   * Сумата под диагонала е 19 (3+8+8) * Сумата от четните елементи точно на главния диагонал е 0 (на диагонала НЕ лежат четни елементи) * На външните редове лежат следните четни числа:2+2+8+8=20 * На външните колони лежат следните нечетни: 1+3+9=13   Тяхното средно аритметично е (19+0+20+13)/4 = 13.00 |

### Подсказки

* Въведете масива, след което го обходете. Правете следните проверки:
  + Ако номерът на реда съвпада с номера на колоната, то елемента с тези индекси лежи **НА** главния диагонал
  + Ако номерът на реда е по-малък от номера на колоната, то елемента с тези индекси лежи **НАД** главния диагонал
  + Ако номерът на реда е по-голям от номера на колоната, то елемента с тези индекси лежи **ПОД** главния диагонал
  + Ако сборът от номерата на реда и колоната е равен на броя на редовете – 1, то елемента с тези индекси лежи **НА** вторичния диагонал.
  + Проверка за четен елемент може да извършите по подобен начин:  
    **lotteryTicket[row, col]%2==0**
  + Проверка за четен елемент може да извършите по подобен начин:  
    **lotteryTicket[row, col]%2==1**

## Министерство на образованието и науката (МОН)

* Настоящият курс (презентации, примери, задачи, упражнения и др.) е разработен за нуждите на Национална програма "**Обучение за ИТ кариера**" на МОН за подготовка по професия "Приложен програмист".



* Курсът е базиран на учебно съдържание и методика, предоставени от **фондация "Софтуерен университет"** и се разпространява под **свободен** **лиценз CC-BY-NC-SA** (Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share-Alike 4.0 International).

