

Изучение алгоритмизации и основ программирования
на языке Python
в курсе Информатика и ИКТ

Двумерные массивы

Преподаватель: Гупалова А.В.
Цветкова И.В.

I. Описание

- Двумерный массив-это массив массивов.
- Матрица - это прямоугольная таблица размером $N \times M$, в которой каждый элемент характеризуется номером строки- i и номером столбца- j .

При
 $N=5$ и $M=5$

$a[0,0]$	$a[0,1]$	$a[0,2]$	$a[0,3]$	$a[0,4]$
$a[1,0]$	$a[1,1]$	$a[1,2]$	$a[1,3]$	$a[1,4]$
$a[2,0]$	$a[2,1]$	$a[2,2]$	$a[2,3]$	$a[2,4]$
$a[3,0]$	$a[3,1]$	$a[3,2]$	$a[3,3]$	$a[3,4]$
$a[4,0]$	$a[4,1]$	$a[4,2]$	$a[4,3]$	$a[4,4]$

Номер строки

Номер столбца

- Квадратная матрица- это матрица, в которой количество строк совпадает с количеством столбцов. ($N=M$)

$A =$

$a[0,0]$	$a[0,1]$	$a[0,2]$	$a[0,3]$	$a[0,4]$
$a[1,0]$	$a[1,1]$	$a[1,2]$	$a[1,3]$	$a[1,4]$
$a[2,0]$	$a[2,1]$	$a[2,2]$	$a[2,3]$	$a[2,4]$
$a[3,0]$	$a[3,1]$	$a[3,2]$	$a[3,3]$	$a[3,4]$
$a[4,0]$	$a[4,1]$	$a[4,2]$	$a[4,3]$	$a[4,4]$

Побочная диагональ

$$j = n - i - 1$$

Главная диагональ

$$i = j$$

```
n=int(input()) #КОЛ-ВО СТРОК
```

```
m=int(input()) #КОЛ-ВО СТОЛБЦОВ
```

```
a = [ [0 for j in range(m)] for i in range(n)]
```

II. Ввод массива

а) Ввод массива вручную

...

```
for i in range(n): #цикл для перебора всех строк
    for j in range(m): # перебор элементов строки по
                       столбцам
        a[i][j]=int(input())
print()
```

...

б) Ввод массива с помощью генератора случайных чисел

...

```
for i in range(n): #цикл для перебора всех строк
    for j in range(m): # перебор элементов строки по
                        столбцам
        a[i][j]=random.randint(1, 27)
    print()
```

...

Модуль Random

- `random.random()` — возвращает псевдослучайное число от 0.0 до 1.0
- `random.uniform(<Начало>, <Конец>)` — возвращает псевдослучайное вещественное число в диапазоне от <Начало> до <Конец>
- `random.randint(<Начало>, <Конец>)` — возвращает псевдослучайное целое число в диапазоне от <Начало> до <Конец>
- `random.randrange(<Начало>, <Конец>, <Шаг>)` - возвращает случайно выбранное число из последовательности.

III. Вывод массива

...

```
for i in range(n):
```

```
    for j in range(m):
```

```
        print(a[i][j], end = ' ') # end - символ, которым  
        заканчивается вывод (по умолчанию - символ новой  
        строки)
```

```
    print()
```

...

IV. Сумма элементов, нахождение минимума(максимума)

Сумма элементов

```
for i in range(n):  
    for j in range(m):  
        s += a[i][j]
```

Нахождение минимума

```
min := a[0][0]  
for i in range(n):  
    for j in range(m):  
        if a[i][j] < min:  
            min = a[i][j]  
            imin = i  
            jmin = j
```

Задача

Заполнить матрицу порядка n по следующему образцу:

1 2 3 ... $n-2$ $n-1$ n

2 1 2 ... $n-3$ $n-2$ $n-1$

3 2 1 ... $n-4$ $n-3$ $n-2$

.....

$n-1$ $n-2$ $n-3$... 2 1 2

n $n-1$ $n-2$... 3 2 1

```
n=int(input())
a = [ [0 for j in range(n)] for i in range(n)]
print()
for i in range(n):
    for j in range(i,n):
        a[i][j]=j-i+1
        a[j][i]=a[i][j]
    print()
print()
for i in range(n):
    for j in range(n):
        print(a[i][j], end = ' ')
    print()
```

V. Действия со строками (столбцами)

а) Поменять местами 2 строки k_1, k_2

for j in range (m):

$temp = a[k_1][j]$

$a[k_1][j] = a[k_2][j]$

$a[k_2][j] = temp$

б) Поменять местами 2 столбца k1, k2

for i in range (n):

temp=a[i][k1]

a[i][k1]=a[i][k2]

a[i][k2]=temp

с) Удаление k-ой строки

```
for i in range (k,n-1):
```

```
    for j in range (m):
```

```
        a[i][j]=a[i+1][j]
```

```
print()
```

*размер исходного массива уменьшается

d) Удаление k-го столбца

```
for i in range (n):  
    for j in range (k,m-1):  
        a[i][j]=a[i][j+1]  
print()
```

*размер исходного массива уменьшается

е) Вставка строки перед k-ой строкой

```
for i in range (n,k-1,-1):
```

```
    for j in range(m):
```

```
        a[i][j]=a[i-1][j]
```

```
for j in range (m):
```

```
    a[k-1][j]=b[j]
```

* Размер массива заранее увеличивается, в результирующем массиве n+1 строка

Транспонирование – это отображение элементов относительно главной диагонали

```
for i in range (1,n):
```

```
    for j in range(i):
```

```
        temp=a[i][j]
```

```
        a[i][j]=a[j][i]
```

```
        a[j][i]=temp
```