Самостоятельная работа № 6

ВАРИАНТ 1

СПОСОБЫ ЗАПОЛНЕНИЯ И ТИПОВЫЕ ПРИЁМЫ ОБРАБОТКИ ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ

1. Напишите программу. Введите в оперативную память матрицу `A = [[4, 7, 2], [0, -3, 5]]` и распечатайте в столбец все её элементы в виде: `<имя элемента> = <значение элемента>`.
Запишите текст программы:

2. Напишите программу. Заполните матрицу `A` размером 4×5 по формуле `A[i][j] = i + j` и выведите её на экран построчно. По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0					
i=1					
i=2					
i=3					

3. Напишите программу. Заполните матрицу `A` размером 3×4 случайными целыми числами, принадлежащими промежутку `[0; 10)`, и выведите её на экран. По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3
i=0				
i=1				
i=2				

4. Напишите программу вычисления суммы всех элементов матрицы. Проверьте работу программы на матрице `A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]`.
Сумма равна: _____

5. Напишите программу подсчёта количества положительных, нулевых и отрицательных элементов матрицы. Проверьте работу программы на матрице
`A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]`.
Количество положительных элементов равно: _____
Количество нулевых элементов равно: _____
Количество отрицательных элементов равно: _____

6. Напишите программу вычисления произведения ненулевых элементов матрицы. Проверьте работу программы на матрице `A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]`.
Произведение ненулевых элементов равно: _____

7. Напишите программу, сравнивающую сумму элементов главной диагонали и сумму элементов побочной диагонали квадратной матрицы. Проверьте работу программы на матрице
`A = [[2, 1, 7], [0, 5, -2], [3, 8, 4]]`.
Какая сумма больше? _____

8. Напишите программу вычисления среднего арифметического положительных элементов матрицы. Проверьте работу программы на матрице `A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]`.
Среднее арифметическое положительных элементов равно: _____

9. Напишите программу подсчёта количества элементов матрицы, превышающих заданное число Z. Проверьте работу программы на матрице
`A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]`.
`Z = 3`

Количество элементов, превышающих Z, равно: _____

10. Напишите программу, осуществляющую поиск всех нулевых элементов матрицы `A` размером 4×4. Исходную матрицу заполните случайными целыми числами, принадлежащими промежутку `[0; 5)`. Выведите матрицу на экран и напечатайте координаты найденных нулевых элементов.
По результатам работы программы выпишите полученную матрицу и координаты найденных элементов:

	j=0	**j=1**	**j=2**	**j=3**
i=0				
i=1				
i=2				
i=3				

Координаты нулевых элементов: _____

Самостоятельная работа № 6

ВАРИАНТ 2

СПОСОБЫ ЗАПОЛНЕНИЯ И ТИПОВЫЕ ПРИЁМЫ ОБРАБОТКИ ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ

1. Напишите программу. Заполните матрицу `B` размером `4×4` так, чтобы `B[i][j] = (i + 1) * (j + 1)`, и выведите её на экран построчно.
По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3
i=0				
i=1				
i=2				
i=3				

2. Напишите программу. Заполните матрицу B размером `4×5` случайными целыми числами, принадлежащими промежутку `[0; 80]`, и выведите её на экран. По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0					
i=1					
i=2					
i=3					

3. Напишите программу. Перепишите строки матрицы B из предыдущего задания в матрицу `A` в обратном порядке. По результатам работы программы выпишите полученную матрицу A:

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0					
i=1					
i=2					
i=3					

4. Напишите программу. Даны две целочисленные матрицы `A` и `B` размером `3×4`, значения элементов которых принадлежат промежутку `[0; 100)`. Подсчитайте количество таких пар индексов `(i, j)`, для которых:

```
A[i][j] < B[i][j]
A[i][j] = B[i][j]
A[i][j] > B[i][j]
```

Запишите результат:
_____ 2) _____ 3) _____

5. Напишите программу вычисления среднего арифметического модулей отрицательных элементов матрицы `B`. Проверьте работу программы на матрице
`B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]`.
Среднее арифметическое модулей отрицательных элементов равно: _____

6. Напишите программу вычисления произведения положительных, суммы отрицательных и количества нулевых элементов матрицы `B`. Проверьте работу программы на матрице
`B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]`.
Произведение положительных элементов равно: _____
Сумма отрицательных элементов равна: _____
Количество нулевых элементов равно: _____

7. Напишите программу вычисления произведения ненулевых элементов матрицы `B`, принадлежащих промежутку `[-20; 20]`. Проверьте работу программы на матрице
`B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]`.
Произведение ненулевых элементов, принадлежащих промежутку `[-20; 20]`, равно: _____

8. Напишите программу подсчёта количества элементов, превышающих среднее арифметическое всех элементов матрицы `B`. Проверьте работу программы на матрице
`B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]`.
Количество элементов, превышающих среднее арифметическое значение элементов матрицы, равно: _____

9. Напишите программу поиска значения наибольшего элемента матрицы `B`. Проверьте работу программы на матрице `B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]`.
Наибольший элемент равен: _____

10. Напишите программу поиска значения наибольшего отрицательного элемента матрицы `B` размером `3×4`. Исходную матрицу заполните случайными целыми числами, принадлежащими промежутку `[-10; 10)`. По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3
i=0				
i=1				
i=2				

Наибольший отрицательный элемент равен: _____

Самостоятельная работа № 6

ВАРИАНТ 3

СПОСОБЫ ЗАПОЛНЕНИЯ И ТИПОВЫЕ ПРИЁМЫ ОБРАБОТКИ ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ

1. Напишите программу. Заполните матрицу `C` размером `5×5` так, чтобы:

- элементам, расположенным **на главной диагонали**, было присвоено значение `0`;
- элементам, расположенным **над главной диагональю**, было присвоено значение `1`;
- элементам, расположенным **под главной диагональю**, было присвоено значение `2`.

По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0					
i=1					
i=2					
i=3					
i=4					

2. Напишите программу. Заполните матрицу `C` размером `5×5` так, чтобы:

- элементам главной диагонали было присвоено значение `1`;
- элементам побочной диагонали было присвоено значение `2`;
- всем остальным элементам было присвоено значение `0`;
- если элемент принадлежит сразу двум диагоналям, присвойте ему значение `3`.

По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0					
i=1					
i=2					
i=3					
i=4					

3. Напишите программу. Заполните матрицу `C` размером `4×5` по формуле `C[i][j] = i * j` и выведите её на экран построчно. По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0					
i=1					
i=2					
i=3					

4. Напишите программу. Заполните матрицу `C` размером `4×4` случайными целыми числами, принадлежащими промежутку `[20; 100]`, и выведите её на экран. По результатам работы программы выпишите полученную матрицу:

	j=0	j=1	j=2	j=3
i=0				
i=1				
i=2				
i=3				

5. Напишите программу. Дана целочисленная матрица `C = [[5, 2, 5], [0, -1, 5], [3, 4, 2]]`. Подсчитайте, сколько элементов этой матрицы имеют максимальное значение.

Наибольший элемент равен: _____

Количество элементов, имеющих максимальное значение, равно: _____

6. Напишите программу. Дана целочисленная матрица
`C = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]`.
Подсчитайте разность значений наибольшего и наименьшего элементов данной матрицы.
Наибольший элемент равен: _____
Наименьший элемент равен: _____
Разность наибольшего и наименьшего элементов равна: _____

7. Напишите программу. В двумерном массиве вещественных чисел
`C = [[3, 8, 0], [5, 1, -4], [7, -1, 6]]` поменяйте местами наибольший и наименьший элементы, предположив, что таких элементов по одному. В заданной матрице `C`:
наибольший элемент равен: _____, его координаты — _____
наименьший элемент равен: _____, его координаты — _____

8. Напишите программу вычисления суммы элементов главной диагонали квадратной матрицы. Проверьте работу программы на матрице `C = [[4, 1, 2], [0, 5, 3], [7, 8, 6]]`.
Сумма элементов главной диагонали равна: _____

9. Напишите программу, определяющую, имеются ли среди элементов матрицы, расположенных ниже главной диагонали, отрицательные числа. Проверьте работу программы на матрице
`C = [[2, 1, 0], [3, 5, 4], [-1, 7, 6]]`.
Результат: _____

10. Напишите программу поиска значения наибольшего элемента последнего столбца матрицы. Проверьте работу программы на матрице `C = [[4, 1, 2, 7], [0, 5, 3, 1], [7, 8, 6, 9]]`.
Наибольший элемент последнего столбца равен: _____

Ключи к заданиям

ВАРИАНТ 1

Задание 2. Матрица `A[i][j] = i + j`, размер 4×5:

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0	0	1	2	3	4
i=1	1	2	3	4	5
i=2	2	3	4	5	6
i=3	3	4	5	6	7

Задание 4.

`A = [[7, 0, −2, 5], [3, −1, 4, 0], [6, −3, 2, 1]]`

Сумма = `7+0+(−2)+5+3+(−1)+4+0+6+(−3)+2+1` = **22**

Задание 5.

Положительных: `7, 5, 3, 4, 6, 2, 1` → **7**

Нулевых: `0, 0` → **2**

Отрицательных: `−2, −1, −3` → **3**

Задание 6.

Ненулевые элементы: `7, −2, 5, 3, −1, 4, 6, −3, 2, 1`

Произведение = `7 × (−2) × 5 × 3 × (−1) × 4 × 6 × (−3) × 2 × 1`

= `7 × (−2) = −14`

`× 5 = −70`

`× 3 = −210`

`× (−1) = 210`

`× 4 = 840`

`× 6 = 5040`

`× (−3) = −15120`

`× 2 = −30240`

`× 1` = **−30240**

Задание 7.

`A = [[2, 1, 7], [0, 5, −2], [3, 8, 4]]`

Главная диагональ: `A[0][0]`=2, `A[1][1]`=5, `A[2][2]`=4 → сумма = **11**

Побочная диагональ: `A[0][2]`=7, `A[1][1]`=5, `A[2][0]`=3 → сумма = **15**

Сумма побочной диагонали больше.

Задание 8.

Положительные элементы: `7, 5, 3, 4, 6, 2, 1`

Сумма = `7+5+3+4+6+2+1 = 28`

Количество = `7`

Среднее арифметическое = `28 / 7` = **4.0**

Задание 9.

`Z = 3`

Элементы, превышающие 3: `7, 5, 4, 6` → **4**

ВАРИАНТ 2

Задание 1. Матрица `B[i][j] = (i+1)*(j+1)`, размер 4×4:

	j=0	j=1	j=2	j=3
i=0	1	2	3	4
i=1	2	4	6	8
i=2	3	6	9	12
i=3	4	8	12	16

Задание 5.

`B = [[6, −2, 0, 4], [−5, 3, 1, −1], [0, 2, −4, 5]]`

Отрицательные элементы: `−2, −5, −1, −4`

Модули: `2, 5, 1, 4`

Среднее арифметическое = `(2+5+1+4) / 4 = 12 / 4` = **3.0**

Задание 6.

Положительные: `6, 4, 3, 1, 2, 5` → произведение = 6×4×3×1×2×5 = **720**

Отрицательные: `−2, −5, −1, −4` → сумма = **−12**

Нулевых: `0, 0` → **2**

Задание 7.

Ненулевые элементы из `[−20; 20]`: `6, −2, 4, −5, 3, 1, −1, 2, −4, 5`

(все ненулевые элементы данной матрицы принадлежат `[−20; 20]`)

Произведение = 6×(−2)×4×(−5)×3×1×(−1)×2×(−4)×5

= 6×(−2) = −12

×4 = −48

×(−5) = 240

×3 = 720

×1 = 720

×(−1) = −720

×2 = −1440

×(−4) = 5760

×5 = **28800**

Задание 8.

Все элементы: `6, −2, 0, 4, −5, 3, 1, −1, 0, 2, −4, 5`

Сумма = 6−2+0+4−5+3+1−1+0+2−4+5 = 9

Количество элементов = 12

Среднее арифметическое = 9/12 = **0.75**

Элементы, превышающие 0.75: `6, 4, 3, 1, 2, 5` → **6**

Задание 9.

Наибольший элемент матрицы B:

max(6, −2, 0, 4, −5, 3, 1, −1, 0, 2, −4, 5) = **6**

ВАРИАНТ 3

Задание 1. Матрица `C` размером 5×5 (главная диагональ — `0`, выше — `1`, ниже — `2`):

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0	0	1	1	1	1
i=1	2	0	1	1	1
i=2	2	2	0	1	1
i=3	2	2	2	0	1
i=4	2	2	2	2	0

Задание 2. Матрица `C` размером 5×5 (главная — `1`, побочная — `2`, пересечение — `3`, остальные — `0`):

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0	1	0	0	0	2
i=1	0	1	0	2	0
i=2	0	0	3	0	0
i=3	0	2	0	1	0
i=4	2	0	0	0	1

Задание 3. Матрица `C[i][j] = i * j`, размер 4×5:

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4
i=0	0	0	0	0	0
i=1	0	1	2	3	4
i=2	0	2	4	6	8
i=3	0	3	6	9	12

Задание 5.

`C = [[5, 2, 5], [0, -1, 5], [3, 4, 2]]`

Наибольший элемент = **5**

Количество элементов со значением `5`: `C[0][0], C[0][2], C[1][2]` → **3**

Задание 6.

`C = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]`

Наибольший элемент = **7**

Наименьший элемент = **−3**

Разность = `7 - (-3)` = **10**

Задание 7.

`C = [[3, 8, 0], [5, 1, -4], [7, -1, 6]]`

Наибольший элемент = `8`, координаты — `(0, 1)`

Наименьший элемент = `-4`, координаты — `(1, 2)`

После обмена матрица `C`:

`[[ 3, -4, 0], [5, 1, 8], [7, -1, 6]]`

Задание 8.

`C = [[4, 1, 2], [0, 5, 3], [7, 8, 6]]`

Главная диагональ: `C[0][0]=4`, `C[1][1]=5`, `C[2][2]=6`

Сумма = `4 + 5 + 6` = **15**

Задание 9.

`C = [[2, 1, 0], [3, 5, 4], [-1, 7, 6]]`

Элементы ниже главной диагонали (где `i > j`):

`C[1][0] = 3`

`C[2][0] = -1`

`C[2][1] = 7`

Есть отрицательный элемент: `C[2][0] = -1`

Результат: Да, есть отрицательные элементы ниже главной диагонали.

Задание 10.

`C = [[4, 1, 2, 7], [0, 5, 3, 1], [7, 8, 6, 9]]`

Последний столбец (j=3): `7, 1, 9`

Наибольший элемент последнего столбца = **9**

4. ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ НА
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

ВАРИАНТ 1

Задание 1.

```
A = [[4, 7, 2], [0, -3, 5]]
for i in range(len(A)):
    for j in range(len(A[i])):
        print(f'A[{i}][{j}] = {A[i][j]}')
```

Задание 2.

```
A = [[i + j for j in range(5)] for i in range(4)]
for i in range(len(A)):
    for j in range(len(A[i])):
        print(A[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 3.

```
from random import randint
A = [[randint(0, 9) for j in range(4)] for i in range(3)]
for i in range(len(A)):
    for j in range(len(A[i])):
        print(A[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 4.

```
A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]
s = 0
for i in range(len(A)):
    for j in range(len(A[i])):
        s += A[i][j]
print('Сумма =', s)
```

Задание 5.

```
A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]
pos = neg = zero = 0
for i in range(len(A)):
    for j in range(len(A[i])):
        if A[i][j] > 0:
            pos += 1
        elif A[i][j] < 0:
            neg += 1
        else:
            zero += 1
print('Положительных:', pos)
print('Нулевых:', zero)
print('Отрицательных:', neg)
```

Задание 6.

```
A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]
p = 1
for i in range(len(A)):
    for j in range(len(A[i])):
        if A[i][j] != 0:
            p *= A[i][j]
print('Произведение ненулевых элементов =', p)
```

Задание 7.

```
A = [[2, 1, 7], [0, 5, -2], [3, 8, 4]]
N = len(A)
s_main = sum(A[i][i] for i in range(N))
s_side = sum(A[i][N - 1 - i] for i in range(N))
print('Сумма главной диагонали =', s_main)
print('Сумма побочной диагонали =', s_side)
if s_main > s_side:
    print('Сумма главной диагонали больше')
elif s_side > s_main:
    print('Сумма побочной диагонали больше')
else:
    print('Суммы равны')
```

Задание 8.

```
A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]
s = 0
count = 0
for i in range(len(A)):
```

```
    for j in range(len(A[i])):
        if A[i][j] > 0:
            s += A[i][j]
            count += 1
if count > 0:
    print('Среднее арифметическое положительных =', s / count)
else:
    print('Положительных элементов нет')
```

Задание 9.

```
A = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]
Z = 3
count = 0
for i in range(len(A)):
    for j in range(len(A[i])):
        if A[i][j] > Z:
            count += 1
print(f'Количество элементов, превышающих {Z} =', count)
```

Задание 10.

```
from random import randint
A = [[randint(0, 4) for j in range(4)] for i in range(4)]
for i in range(4):
    for j in range(4):
        print(A[i][j], end=' ')
    print()
print('Координаты нулевых элементов:')
for i in range(4):
    for j in range(4):
        if A[i][j] == 0:
            print(f'A[{i}][{j}] = 0')
```

ВАРИАНТ 2

Задание 1.

```
B = [[(i + 1) * (j + 1) for j in range(4)] for i in range(4)]
for i in range(4):
    for j in range(4):
        print(B[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 2.

```
from random import randint
B = [[randint(0, 80) for j in range(5)] for i in range(4)]
for i in range(4):
    for j in range(5):
        print(B[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 3.

```
# B задана из предыдущего задания
A = B[::-1]
for i in range(4):
    for j in range(5):
        print(A[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 4.

```
from random import randint
A = [[randint(0, 99) for j in range(4)] for i in range(3)]
B = [[randint(0, 99) for j in range(4)] for i in range(3)]
less = equal = greater = 0
for i in range(3):
    for j in range(4):
        if A[i][j] < B[i][j]:
            less += 1
        elif A[i][j] == B[i][j]:
            equal += 1
        else:
            greater += 1
print('A[i][j] < B[i][j]:', less)
print('A[i][j] = B[i][j]:', equal)
print('A[i][j] > B[i][j]:', greater)
```

Задание 5.

```
B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]
s = 0
count = 0
for i in range(len(B)):
    for j in range(len(B[i])):
        if B[i][j] < 0:
            s += abs(B[i][j])
            count += 1
if count > 0:
    print('Среднее арифметическое модулей отрицательных =', s / count)
else:
    print('Отрицательных элементов нет')
```

Задание 6.

```
B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]
p = 1
s_neg = 0
count_zero = 0
for i in range(len(B)):
    for j in range(len(B[i])):
        if B[i][j] > 0:
            p *= B[i][j]
        elif B[i][j] < 0:
            s_neg += B[i][j]
        else:
            count_zero += 1
print('Произведение положительных =', p)
print('Сумма отрицательных =', s_neg)
print('Количество нулевых =', count_zero)
```

Задание 7.

```
B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]
p = 1
```

```
for i in range(len(B)):
    for j in range(len(B[i])):
        if B[i][j] != 0 and -20 <= B[i][j] <= 20:
            p *= B[i][j]
print('Произведение ненулевых элементов из [-20; 20] =', p)
```

Задание 8.

```
B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]
total = 0
count = 0
for i in range(len(B)):
    for j in range(len(B[i])):
        total += B[i][j]
        count += 1
avg = total / count
result = 0
for i in range(len(B)):
    for j in range(len(B[i])):
        if B[i][j] > avg:
            result += 1
print('Среднее арифметическое =', avg)
print('Количество элементов, превышающих среднее =', result)
```

Задание 9.

```
B = [[6, -2, 0, 4], [-5, 3, 1, -1], [0, 2, -4, 5]]
Bmax = B[0][0]
for i in range(len(B)):
    for j in range(len(B[i])):
        if B[i][j] > Bmax:
            Bmax = B[i][j]
print('Наибольший элемент =', Bmax)
```

Задание 10.

```
from random import randint
B = [[randint(-10, 9) for j in range(4)] for i in range(3)]
for i in range(3):
    for j in range(4):
        print(B[i][j], end=' ')
    print()
Bmax_neg = None
for i in range(3):
    for j in range(4):
        if B[i][j] < 0:
            if Bmax_neg is None or B[i][j] > Bmax_neg:
                Bmax_neg = B[i][j]
if Bmax_neg is not None:
    print('Наибольший отрицательный элемент =', Bmax_neg)
else:
    print('Отрицательных элементов нет')
```

ВАРИАНТ 3

Задание 1.

```
N = 5
C = [[0] * N for i in range(N)]
for i in range(N):
    for j in range(N):
        if i == j:
            C[i][j] = 0
        elif j > i:
            C[i][j] = 1
        else:
            C[i][j] = 2
for i in range(N):
    for j in range(N):
        print(C[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 2.

```
N = 5
C = [[0] * N for i in range(N)]
for i in range(N):
    for j in range(N):
        on_main = (i == j)
        on_side = (i + j == N - 1)
        if on_main and on_side:
            C[i][j] = 3
        elif on_main:
            C[i][j] = 1
        elif on_side:
            C[i][j] = 2
        else:
            C[i][j] = 0
for i in range(N):
    for j in range(N):
        print(C[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 3.

```
C = [[i * j for j in range(5)] for i in range(4)]
for i in range(4):
    for j in range(5):
        print(C[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 4.

```
from random import randint
C = [[randint(20, 100) for j in range(4)] for i in range(4)]
for i in range(4):
    for j in range(4):
        print(C[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 5.

```
C = [[5, 2, 5], [0, -1, 5], [3, 4, 2]]
Cmax = C[0][0]
for i in range(len(C)):
    for j in range(len(C[i])):
        if C[i][j] > Cmax:
            Cmax = C[i][j]
count = 0
for i in range(len(C)):
    for j in range(len(C[i])):
        if C[i][j] == Cmax:
            count += 1
print('Наибольший элемент =', Cmax)
print('Количество элементов с максимальным значением =', count)
```

Задание 6.

```
C = [[7, 0, -2, 5], [3, -1, 4, 0], [6, -3, 2, 1]]
Cmax = C[0][0]
Cmin = C[0][0]
for i in range(len(C)):
    for j in range(len(C[i])):
        if C[i][j] > Cmax:
            Cmax = C[i][j]
```

```
        if C[i][j] < Cmin:
            Cmin = C[i][j]
print('Наибольший элемент =', Cmax)
print('Наименьший элемент =', Cmin)
print('Разность =', Cmax - Cmin)
```

Задание 7.

```
C = [[3, 8, 0], [5, 1, -4], [7, -1, 6]]
Cmax = C[0][0]
Cmin = C[0][0]
imax = jmax = imin = jmin = 0
for i in range(len(C)):
    for j in range(len(C[i])):
        if C[i][j] > Cmax:
            Cmax = C[i][j]
            imax, jmax = i, j
        if C[i][j] < Cmin:
            Cmin = C[i][j]
            imin, jmin = i, j
print(f'Наибольший элемент = {Cmax}, координаты ({imax}, {jmax})')
print(f'Наименьший элемент = {Cmin}, координаты ({imin}, {jmin})')
C[imax][jmax], C[imin][jmin] = C[imin][jmin], C[imax][jmax]
print('Матрица после обмена:')
for i in range(len(C)):
    for j in range(len(C[i])):
        print(C[i][j], end=' ')
    print()
```

Задание 8.

```
C = [[4, 1, 2], [0, 5, 3], [7, 8, 6]]
N = len(C)
s = sum(C[i][i] for i in range(N))
print('Сумма элементов главной диагонали =', s)
```

Задание 9.

```
C = [[2, 1, 0], [3, 5, 4], [-1, 7, 6]]
N = len(C)
found = False
for i in range(N):
    for j in range(i):
        if C[i][j] < 0:
            found = True
if found:
    print('Есть отрицательные элементы ниже главной диагонали')
else:
    print('Отрицательных элементов ниже главной диагонали нет')
```

Задание 10.

```
C = [[4, 1, 2, 7], [0, 5, 3, 1], [7, 8, 6, 9]]
last_col = len(C[0]) - 1
Cmax = C[0][last_col]
for i in range(len(C)):
    if C[i][last_col] > Cmax:
        Cmax = C[i][last_col]
print('Наибольший элемент последнего столбца =', Cmax)
```