import numpy as np

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.1 Создайте массив размерностью 5 на 6 и заполните его случайными числами (в диапазоне от 0 до 99). Выведите на консоль третью строку.')

print('Создан массив размерностью 5 на 6')

arr = np.random.randint(1, 100, size = (5, 6))

print(arr)

print('Выведена 3 строка')

print(arr[3-1])

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.2 Даны матрицы С и D размерностью 3 на 3 и заполненные случайными числами в диапазоне от 0 до 99. Выполните по отдельности сначала сложение, потом умножения матриц друг на друга. Выведете исходные матрицы и результат вычислений на консоль.')

C = np.random.randint(1, 10, size = (3, 3))

D = np.random.randint(1, 10, size = (3, 3))

print('Матрица C')

print(C)

print('Матрица D')

print(D)

print('Сложение матриц')

print(C+D)

print('Умножение матриц')

print(C\*D)

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.3 Просуммируйте все элементы двумерного массива.')

arr = np.random.randint(1, 10, size = (3, 3))

print('Сгенерированный массив')

print(arr)

print('Сумма его элементов')

print(sum(sum(arr)))

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.4 Дан двумерный массив, содержащий отрицательные и положительные числа. Выведете на экран номера тех ячеек массива, которые содержат отрицательные числа.')

arr = np.random.randint(1, 10, size = (3, 3))-5

print('Сгенерированный массив')

print(arr)

print('Номера ячеек с отрицательными числами')

for i in range(len(arr)):

for j in range(len(arr[i])):

if arr[i][j]<0:

print('arr','[',i+1,']','[',j+1,']')

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.5 Отсортируйте элементы в строках двумерного массива по возрастанию.')

arr = np.random.randint(1, 10, size = (3, 3))

print('Сгенерированный массив')

print(arr)

print('Массив, отсортрованный в строках')

print(np.sort(arr, axis = 1))

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.6 Создайте двумерный массив целых чисел. Найти максимальный, минимальный элементы и поменяйте их местами. Выведите на экран исходную и полученную матрицы. Вывести сумму всех элементов матрицы.')

arr = np.random.randint(1, 10, size = (3, 3))

print('Сгенерированный массив')

print(arr)

mx = max(map(max, arr))

mn = min(map(min, arr))

print('max:',mx,' min:',mn)

for i in range(len(arr)):

for j in range(len(arr[i])):

if arr[i][j]==mx:

mxcoord=[i,j]

if arr[i][j]==mn:

mncoord=[i,j]

arr[mxcoord[0]][mxcoord[1]]=mn

arr[mncoord[0]][mncoord[1]]=mx

print('Поменяли местами max и min')

print(arr)

print('Сумма его элементов')

print(sum(sum(arr)))

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.7 Создайте квадратную матрицу вещественных чисел. Найдите сумму элементов главной и побочной диагонали. Выведите на экран исходную матрицу и элементы главной диагонали.')

arr = np.random.sample((4, 4))

arr=np.around(arr,decimals = 2)

print('Сгенерированный массив')

print(arr)

s1=0

s2=0

print('Элементы главной диагонали')

for i in range(len(arr)):

s1=s1+arr[i][i]

print(arr[i][i])

print('Элементы побочной диагонали')

j=len(arr[0])-1

for i in range(len(arr)):

s2=s2+arr[i][j]

print(arr[i][j])

j=j-1

print('Сумма элементов главной диагонали равна:',s1)

print('Сумма элементов побочной диагонали равна:',s2)

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.8 Создайте двумерный массив. Найдите сумму элементов массива ниже главной диагонали, произведение не равных нулю элементов выше главной диагонали. Выведите на экран исходную матрицу.')

arr = np.random.randint(0, 5, size = (5, 5))

print('Сгенерированный массив')

print(arr)

p=1

s=0

print('Проход по элементам выше главной диагонали')

for i in range(len(arr)):

j=i

while j < len(arr)-1:

j=j+1

if arr[i][j] != 0:

p=p\*arr[i][j]

print('arr[',i,']','[',j,']=',arr[i][j])

print('Проход по элементам ниже главной диагонали')

for i in range(len(arr)):

j=i

while j < len(arr)-1:

j=j+1

s=s+arr[j][i]

print('arr[',j,']','[',i,']=',arr[j][i])

print('Сумма элементов ниже главной диагонали равна: ',s)

print('Произведение элементов выше главной диагонали, неравных нулю равна: ',p)

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.9 Создайте двумерный массив. Найдите сумму элементов столбца и строки массива, на пересечении которых находится максимальный элемент. Выведите на экран исходную матрицу.')

arr = np.random.randint(1, 50, size = (8, 8))

print('Сгенерированный массив')

print(arr)

def findmax(a):

mxcoord = [0,0,a[0][0]]

for i in range(len(a)):

for j in range(len(a[i])):

if a[i][j] > mxcoord[2]:

mxcoord = [i,j,a[i][j]]

return mxcoord

coord=findmax(arr)

print('max число: ',coord[2],' координаты числа: (',coord[0],':',coord[1],')')

s1=0

s2=0

print('Элементы cтроки пересечения')

for i in range(coord[1]):

s1=s1+arr[coord[0]][i]

print(arr[coord[0]][i])

print('Элементы столбца пересечения')

for i in range(coord[0]):

s2=s2+arr[i][coord[1]]

print(arr[i][coord[1]])

print('Сумма строки пересечения равна: ',s1)

print('Сумма столбца пересечения равна: ',s2)

print('Сумма столбца и строки пересечения: ',s1+s2)

print('--------------------------------------------------------------')

print('Задание 1.10 Создайте двумерный массив. Найдите количество элементов в главной диагонали массива, попадающих в интервал [-1;1] и произведение неравных нулю элементов в последней строке. Выведите на экран исходную матрицу.')

arr = 3\*np.random.sample((5, 5))-1

arr=np.around(arr,decimals = 1)

print('Сгенерированный массив')

print(arr)

s1=0

p=1

print('Элементы главной диагонали')

for i in range(len(arr)):

print(arr[i][i])

if -1 <= arr[i][i] <= 1:

s1=s1+arr[i][i]

print('Сумма элементов главной диагонали, попадающих в интервал [-1,1]: ',round(s1,1))

print('Элементы последней строки')

for i in range(len(arr)):

print(arr[len(arr)-1][i])

if arr[len(arr)-1][i] != 0:

p=p\*arr[len(arr)-1][i]

print('Произведение элементов последней строки, неравных нулю: ',round(p,4))

print('--------------------------------------------------------------')