Лабораторная работа № 1

Вариант 11

Все исходные **данные считываются из текстового файла**. Результаты записываются в конец этого файла.

Задание №1

Постановка задачи:

Сортировка простыми вставками по убыванию. Отсортированная часть массива собирается в начале массива.

(Количество элементов массива пишется первым числом в файле)

Код:

Fin = open('input.txt', "r+")

s = Fin.readline().split()

if not s:

print('Файл пустой')

elif int(s[0]) == 0:

print('0 элементов массива')

else:

N = int(s[0])

A = [0] \* N

for i in range(N):

s = Fin.readline().split()

A[i] = float(s[0])

print(A)

for i in range(1, N):

Z = A[i]

j = i - 1

while j >= 0 and Z >= A[j]:

A[j+1] = A[j]

j -= 1

A[j + 1] = Z

print('=', A)

print(A)

Fin.write("\n{}".format(A))

Fin.close()

Тесты:

| № | Исходные данные | Ожидаемый результат | Вывод программы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1_v9uytGuPpbGR6p3SfXrQE33tPd0QkG9/view?usp=sharing) | Файл пустой | Файл пустой |
| 2 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1gfCb8EsvwJ0ugE8yFUdUpxcKuxXblr8x/view?usp=sharing) | 0 элементов массива | 0 элементов массива |
| 3 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/12DGZ8sa7jtxpztUbZ27eCKFjKyQlnTU7/view?usp=sharing) | [2.0] | [2.0] |
| 4 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/15A88rRhhUsPmNymQH5N8NlbV-gQhkSYj/view?usp=sharing) | [3.0, 2.0, 1.0] | [3.0, 2.0, 1.0] |
| 5 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1x6_aDNIr-q2wxpe_os8tInpnbH0X_3kt/view?usp=sharing) | [20.0, 7.0, 6.0, 5.0, -1.0, -5.0] | [20.0, 7.0, 6.0, 5.0, -1.0, -5.0] |

Задание №2

Постановка задачи:

**Бинарный поиск**

В массиве, отсортированном в задаче 1, найти номер элемента, совпадающего с заданным значением и -1, если такого элемента нет. Если элементов, совпадающих с заданным значением несколько, то определить номер крайнего правого в группе.

Код:

...

L = 0

R = N

J = -1

while L<R or N == 1:

C = (L+R)//2

N -= 1

if C<A[C]:

L = C

elif C>A[C]:

R = C

elif C == A[C]:

J = C

L = R

while A[J+1] == C:

J += 1

if J == -1:

Fin.write("\n Номер элемента = {}. Такого элемента нет".format(J))

else:

Fin.write("\n Номер элемента = {}".format(J))

...

Тесты:

| № | Исходные данные | Ожидаемый результат | Вывод программы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1_v9uytGuPpbGR6p3SfXrQE33tPd0QkG9/view?usp=sharing) | Файл пустой | Файл пустой |
| 2 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1gfCb8EsvwJ0ugE8yFUdUpxcKuxXblr8x/view?usp=sharing) | 0 элементов массива | 0 элементов массива |
| 3 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1_Zh8XNTwQjLYcXEQA4TwCjmvHKVXDum_/view?usp=sharingAduPMu88-OUYz/view?usp=sharing) | Номер элемента = 0 | Номер элемента = 0 |
| 4 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1-bSD_aVEwif_jDjhszHcXkzfaPxmYaWG/view?usp=sharing) | Номер элемента = 2 | Номер элемента = 2 |
| 5 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1AVV22tJpZRuwzHF8W7XaoSAlzGZ-tb5r/view?usp=sharing) | Номер элемента = -1. Такого элемента нет | Номер элемента = -1. Такого элемента нет |

Задание №3

Постановка задачи:

В массиве определить количество цепочек.

Цепочка – это подряд идущие элементы массива, значения которых равны.

Код:

def Mass(Mas, N):

Mas = [0] \* N

s = Fin.readline().split()

for i in range(N):

Mas[i] = float(s[i])

return Mas

Fin = open('input.txt', "r+")

s = Fin.readline().split()

if not s:

print('Файл пустой')

elif int(s[0]) == 0:

print('0 элементов массива')

else:

N = int(s[0])

A = [0] \* N

A = Mass(A, N)

for i in range(1, N):

Z = A[i]

j = i - 1

while j >= 0 and Z >= A[j]:

A[j + 1] = A[j]

j -= 1

A[j + 1] = Z

Fin.write("\n{}".format(A))

Z = 1

S = 0

for i in range(1, N):

if A[i-1]==A[i]:

Z += 1

if Z == 2:

S += 1

else:

Z = 1

Fin.write("\nКол-во цепочек - {}".format(S))

Fin.close()

Тесты:

| № | Исходные данные | Ожидаемый результат | Вывод программы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1_v9uytGuPpbGR6p3SfXrQE33tPd0QkG9/view?usp=sharing) | Файл пустой | Файл пуст |
| 2 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1gfCb8EsvwJ0ugE8yFUdUpxcKuxXblr8x/view?usp=sharing) | 0 элементов Матрицы | 0 элементов Матрицы |
| 3 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1BZmmQewCe3R6WwLpAdmiZHmgPoWlOVg3/view?usp=sharing) |  |  |
| 4 | Файл |  |  |
| 5 | Файл |  |  |

Задание №4

Постановка задачи:

Дана квадратная матрица. Определить является ли она верхней треугольной – элементы стоящие ниже главной диагонали равны 0, а большинство остальных нет.

(В файле первым числом дан N размер матрицы(N\*N))

Код:

Fin = open('input.txt', "r+")

s = Fin.readline().split()

if not s:

print('Файл пустой')

elif int(s[0]) == 0:

print('0 элементов Матрицы')

else:

N = int(s[0])

A = []

for i in range(N):

s = Fin.readline().split()

A.append([0] \* N)

for j in range(N):

A[i][j] = float(s[j])

print(A)

S = N\*(N-1)/2

F = 0

C = 0

for i in range(N):

for j in range(N):

if j < i and A[i][j] == 0:

F += 1

if j >= i and A[i][j] == 0:

C += 1

if F == S and C < (S+N)//2:

Fin.write('\n Матрица является верхней треугольной')

else:

Fin.write('\n Матрица не является верхней треугольной')

Fin.close()

Тесты:

| № | Исходные данные | Ожидаемый результат | Вывод программы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1_v9uytGuPpbGR6p3SfXrQE33tPd0QkG9/view?usp=sharing) | Файл пустой | Файл пуст |
| 2 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1gfCb8EsvwJ0ugE8yFUdUpxcKuxXblr8x/view?usp=sharing) | 0 элементов Матрицы | 0 элементов Матрицы |
| 3 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/12ZhamCSaTZPluUEJtg6h1Fhq20WrKOhb/view?usp=sharing) | Матрица является верхней треугольной | Матрица является верхней треугольной |
| 4 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1NFkx7tlw7QfvpGhRkUiRqPCX7nDtY6_Z/view?usp=sharing) | Матрица не является верхней треугольной | Матрица не является верхней треугольной |
| 5 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1w5s9pL9tsmmlx-JRi0F5INB8cN45If9m/view?usp=sharing) | Матрица не является верхней треугольной | Матрица не является верхней треугольной |

Задание №5

Постановка задачи:

Буква А.



Код:

Fin = open('input.txt', "r+")

s = Fin.readline().split()

if not s:

print('Файл пустой')

elif int(s[0]) == 0:

print('0 элементов Матрицы')

else:

N = int(s[0])

M = int(s[1])

A = []

s = Fin.readline().split()

for i in range(N):

A.append([0] \* M)

i = j = 0

S = 0

X = 0

for Z in range(N\*M):

if i == 0+X and j == 0:

for j in range(M-X):

A[i][j] = float(s[j+S])

S += M - 1 - X - X

elif i == 0+X and j == M-1-X:

for i in range(1+X, N-X):

A[i][j] = float(s[i+S])

S += N - 1 - X

elif i == N-1-X and j == M-1-X:

k = 1

for j in range(M-2-X, -1+X, -1):

A[i][j] = float(s[S+k])

k += 1

S += M - 1 - X

elif i == N-1-X and j == 0+X:

k = 1

for i in range(N-2-X, 0+X, -1):

A[i][j] = float(s[S+k-X])

k += 1

S += N - 2 - X

X += 1

Fin.write("\n {}".format(A))

Fin.close()

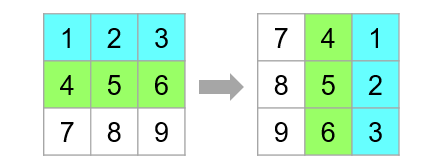
Тесты:

| № | Исходные данные | Ожидаемый результат | Вывод программы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1_v9uytGuPpbGR6p3SfXrQE33tPd0QkG9/view?usp=sharing) | Файл пустой | Файл пуст |
| 2 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1gfCb8EsvwJ0ugE8yFUdUpxcKuxXblr8x/view?usp=sharing) | 0 элементов Матрицы | 0 элементов Матрицы |
| 3 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1PU7TZx2ORkLhC4FAdwqkXQAWaP3bF23w/view?usp=sharing) | [[1.0, 2.0], [4.0, 3.0]] | [[1.0, 2.0], [4.0, 3.0]] |
| 4 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1tOag7kE6ooBwrKlCNEiTfFXJNyCwhHAA/view?usp=sharing) | [[1.0, 2.0, 3.0, 4.0], [10.0, 11.0, 12.0, 5.0], [9.0, 8.0, 7.0, 6.0]] | [[1.0, 2.0, 3.0, 4.0], [10.0, 11.0, 12.0, 5.0], [9.0, 8.0, 7.0, 6.0]] |
| 5 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1idVsQMySDu0q5m4PV6qc-udqwPSjSQIh/view?usp=sharing) | [[1.0, 2.0, 3.0, 4.0], [14.0, 15.0, 16.0, 5.0], [13.0, 20.0, 17.0, 6.0], [12.0, 19.0, 18.0, 7.0], [11.0, 10.0, 9.0, 8.0]] | [[1.0, 2.0, 3.0, 4.0], [14.0, 15.0, 16.0, 5.0], [13.0, 20.0, 17.0, 6.0], [12.0, 19.0, 18.0, 7.0], [11.0, 10.0, 9.0, 8.0]] |

Задание №6

Постановка задачи:

Пиксели рисунка закодированы числами (обозначающими цвет) в виде матрицы, содержащей N строк и M столбцов. Выполните поворот рисунка вправо на 90 градусов:



Код:

def Matr(Mat, N, M):

for i in range(N):

Mat.append([0] \* M)

s = Fin.readline().split()

for j in range(M):

Mat[i][j] = float(s[j])

return Mat

Fin = open('input.txt', "r+")

s = Fin.readline().split()

if not s:

print('Файл пустой')

elif int(s[0]) == 0:

print('0 элементов Матрицы')

else:

N = int(s[0])

M = int(s[1])

A = []

A = Matr(A, N, M)

B = []

for i in range(M):

B.append([0] \* N)

for i in range(N):

for j in range(M):

B[j][N-1-i] = A[i][j]

for i in range(M):

Fin.write("\n {}".format(B[i]))

Fin.close()

Тесты:

| № | Исходные данные | Ожидаемый результат | Вывод программы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1_v9uytGuPpbGR6p3SfXrQE33tPd0QkG9/view?usp=sharing) | Файл пустой | Файл пуст |
| 2 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1gfCb8EsvwJ0ugE8yFUdUpxcKuxXblr8x/view?usp=sharing) | 0 элементов Матрицы | 0 элементов Матрицы |
| 3 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/10m4kbnBVblV-n-8ABmrWf0FMVOj2h6qB/view?usp=sharing) | [7.0, 4.0, 1.0]  [8.0, 5.0, 2.0]  [9.0, 6.0, 3.0] | [7.0, 4.0, 1.0]  [8.0, 5.0, 2.0]  [9.0, 6.0, 3.0] |
| 4 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1lEzxCMo19ePQHBSD2Nq1vdIHQURo03sP/view?usp=sharing) | [16.0, 11.0, 6.0, 1.0]  [17.0, 12.0, 7.0, 2.0]  [18.0, 13.0, 8.0, 3.0]  [19.0, 14.0, 9.0, 4.0]  [20.0, 15.0, 10.0, 5.0] | [16.0, 11.0, 6.0, 1.0]  [17.0, 12.0, 7.0, 2.0]  [18.0, 13.0, 8.0, 3.0]  [19.0, 14.0, 9.0, 4.0]  [20.0, 15.0, 10.0, 5.0] |
| 5 | [Файл](https://drive.google.com/file/d/1eeFdtCoN0HnGKsz6ZFCLAFLA7tlkbRWw/view?usp=sharing) | [11.0, 6.0, 1.0]  [12.0, 7.0, 2.0]  [13.0, 8.0, 3.0]  [14.0, 9.0, 4.0]  [15.0, 10.0, 5.0] | [11.0, 6.0, 1.0]  [12.0, 7.0, 2.0]  [13.0, 8.0, 3.0]  [14.0, 9.0, 4.0]  [15.0, 10.0, 5.0] |