Лабораторная работа № 6

Вариант 13

Задание №1

Постановка задачи:

Граф задан матрицей смежности. Для каждого ребра указан его вес. Написать функцию, на вход которой подаётся описание графа, выход новая матрица смежности, которая описывает минимальное остовное дерево.

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

def Ras(N, W, col):

ostov = []

for k in range(N-1):

minDist = 1e10

for i in range(N):

for j in range(N):

if col[i] != col[j] and W[i][j] < minDist and W[i][j] != 0:

iMin = i

jMin = j

minDist = W[i][j]

ostov.append((iMin, jMin))

c = col[jMin]

for i in range(N):

if col[i] == c:

col[i] = col[iMin]

return ostov

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

s = Fin.readline()

if not s:

print('Файл пустой')

elif int(s)==0:

print('Пустая матрица')

else:

N = int(s)

W = []

W = Matr(W, N, N)

col = [i for i in range(N)]

ostov = Ras(N, W, col)

V = []

for i in range(N):

V.append([0] \* N)

print('Список рёбер(где указаны две вершины по нему соединяющиеся) минимального остовного дерева:')

for i in range(len(ostov)):

print(ostov[i])

a, b = ostov[i]

V[a][b] = W[a][b]

V[b][a] = W[b][a]

for i in range(N):

print(V[i])

Fin.close()

Тесты:

| № | Исходные данные | Ожидаемый результат | Вывод программы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 6  0 7 9 0 0 14  7 0 10 15 0 0  9 10 0 11 0 2  0 15 11 0 6 0  0 0 0 6 0 9  14 0 2 0 9 0 | Список рёбер(где указаны две вершины по нему соединяющиеся) минимального остовного дерева:  (2, 5)  (3, 4)  (0, 1)  (0, 2)  (4, 5)  [0, 7.0, 9.0, 0, 0, 0]  [7.0, 0, 0, 0, 0, 0]  [9.0, 0, 0, 0, 0, 2.0]  [0, 0, 0, 0, 6.0, 0]  [0, 0, 0, 6.0, 0, 9.0]  [0, 0, 2.0, 0, 9.0, 0] | Список рёбер(где указаны две вершины по нему соединяющиеся) минимального остовного дерева:  (2, 5)  (3, 4)  (0, 1)  (0, 2)  (4, 5)  [0, 7.0, 9.0, 0, 0, 0]  [7.0, 0, 0, 0, 0, 0]  [9.0, 0, 0, 0, 0, 2.0]  [0, 0, 0, 0, 6.0, 0]  [0, 0, 0, 6.0, 0, 9.0]  [0, 0, 2.0, 0, 9.0, 0] |
| 2 | (Пример из лекции с раскраской вершин)  6  0 2 4 0 0 0  2 0 9 7 0 0  4 9 0 8 1 0  0 7 8 0 3 1  0 0 1 3 0 2  0 0 0 1 2 0 | Список рёбер(где указаны две вершины по нему соединяющиеся) минимального остовного дерева:  (2, 4)  (3, 5)  (0, 1)  (4, 5)  (0, 2)  [0, 2.0, 4.0, 0, 0, 0]  [2.0, 0, 0, 0, 0, 0]  [4.0, 0, 0, 0, 1.0, 0]  [0, 0, 0, 0, 0, 1.0]  [0, 0, 1.0, 0, 0, 2.0]  [0, 0, 0, 1.0, 2.0, 0] | Список рёбер(где указаны две вершины по нему соединяющиеся) минимального остовного дерева:  (2, 4)  (3, 5)  (0, 1)  (4, 5)  (0, 2)  [0, 2.0, 4.0, 0, 0, 0]  [2.0, 0, 0, 0, 0, 0]  [4.0, 0, 0, 0, 1.0, 0]  [0, 0, 0, 0, 0, 1.0]  [0, 0, 1.0, 0, 0, 2.0]  [0, 0, 0, 1.0, 2.0, 0] |
| 3 |  |  |  |