



*Министерство образования и науки Российской Федерации
Калужский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*

ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА

"Машиностроительный"
"Высшая математика и физика"

О Т Ч Е Т

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

Вариант 30

ДИСЦИПЛИНА: "Дискретная математика"
ТЕМА: "Кратчайшие пути на взвешенном графе"

Выполнил: студент гр. ИТД.Б-31 Иванов И.И. _____

Проверил: доцент кафедры ФНЗ-КФ Булычев В.А. _____

Дата сдачи (защиты) лабораторной работы:

Результаты сдачи (защиты):
Количество рейтинговых баллов

Калуга, 2021 г

Цель работы:

Реализация различных алгоритмов для поиска расстояний и кратчайших путей на взвешенном графе.

Задание:

1. Прочитайте из файла «data.txt» значения переменных N , $source$, $target$ и весовую матрицу A размера $N \times N$ для своего варианта.
2. С помощью алгоритма Форда-Беллмана найдите **расстояния** от вершины $source$ до всех остальных вершин графа.
3. С помощью алгоритма Дейкстры найдите **расстояние и кратчайший путь** от вершины $source$ до вершины $target$. Нарисуйте граф и найденный путь.
4. С помощью алгоритма Флойда-Уоршалла найдите **матрицу попарных расстояний** между всеми вершинами графа.
5. Нарисуйте на графе путь, найденный в пункте 3. Этот пункт задания можно сделать как с помощью компьютера, так и вручную.

Пример:

Входные данные

17	8	12																	
0	0	0	0	0	95	0	0	0	0	0	38	0	0	0	48	0			
0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	11	13	13	0	0	0	0	0	0	63	0	0			
0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	69		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0		
95	0	11	0	0	0	0	0	93	0	0	0	12	0	0	0	0			
0	0	13	0	0	0	0	97	0	0	0	0	0	0	42	0	0			
0	0	13	0	0	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	93	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	80	0	0	0			
0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0		
0	0	0	0	0	12	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	63	98	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0			
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Выходные данные

Алгоритм Форда-Беллмана:

[119, 189, 13, 174, 140, 24, 26, 0, 117, 116, 247, 156, 36, 76, 68, 167, 243]

Алгоритм Дейкстры:

Путь: 8 -> 3 -> 7 -> 15 -> 12

Расстояние = 156

Алгоритм Флойда-Уоршалла:

0	282	106	267	233	95	119	119	188	187	340	38	107	169	126	48	336
282	0	176	15	177	187	189	189	280	279	58	319	199	113	231	330	84
106	176	0	161	127	11	13	13	104	103	234	143	23	63	55	154	230
267	15	161	0	162	172	174	174	265	264	73	304	184	98	216	315	69
233	177	127	162	0	138	140	140	231	230	235	270	150	64	182	281	231
95	187	11	172	138	0	24	24	93	92	245	133	12	74	66	143	241
119	189	13	174	140	24	0	26	117	116	247	130	36	76	42	167	243
119	189	13	174	140	24	26	0	117	116	247	156	36	76	68	167	243
188	280	104	265	231	93	117	117	0	74	338	226	105	167	159	236	334
187	279	103	264	230	92	116	116	74	0	337	225	80	166	158	235	333
340	58	234	73	235	245	247	247	338	337	0	377	257	171	289	388	142
38	319	143	304	270	133	130	156	226	225	377	0	145	206	88	86	373
107	199	23	184	150	12	36	36	105	80	257	145	0	86	78	155	253
169	113	63	98	64	74	76	76	167	166	171	206	86	0	118	217	167
126	231	55	216	182	66	42	68	159	158	289	88	78	118	0	174	285
48	330	154	315	281	143	167	167	236	235	388	86	155	217	174	0	384
336	84	230	69	231	241	243	243	334	333	142	373	253	167	285	384	0

Теоретическая часть:

1. Нарисуйте пример графа и приведите на нём примеры следующих понятий: путь, цепь, простая цепь, цикл, простой цикл.
2. Что называется длиной пути на не взвешенном графе? На взвешенном?
3. Какова сложность алгоритма Форда-Беллмана? Какова сложность алгоритма Дейкстры? Какова сложность алгоритма Флойда-Уоршалла?

На отдельных страницах приведите листинг программы и вывод результатов её работы.

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы составлены программы, реализующие алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры и Флойда-Уоршалла для поиска кратчайших путей на взвешенном графе.

Список литературы

1. Белоусов А.И., Ткачёв С.Б. Дискретная математика: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 744 с.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для бакалавров и магистров. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2012. – 432 с.