

Отчёт по расчётной работе по дисциплине ПиОИВИС

Графы

Задача

Научится работать и проводить различные операции с графами.

Цель

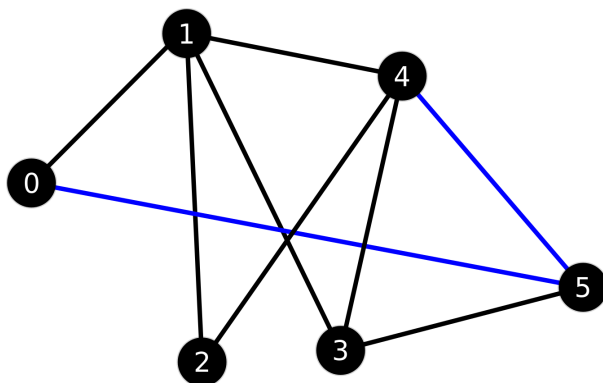
Найти объединение множества неориентированных графов

Вариант

4.8 мс

Определения

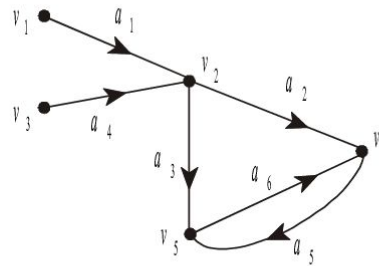
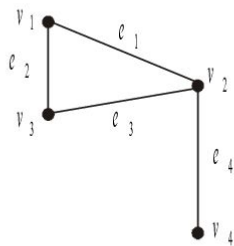
- **Граф** — математическая абстракция реальной системы любой природы, объекты которой обладают парными связями. Граф как математический объект есть совокупность двух множеств — множества самих объектов, называемого множеством вершин, и множества их парных связей, называемого множеством рёбер. Элемент множества рёбер есть пара элементов множества вершин.
- **Неориентированный граф** — это граф у которого рёбра не указывают направление. Это значит, что из любой вершины можно попасть в любую точку графа.



- **Смежность** — непосредственная близость, примыкание. В теории графов смежность вершин соответствует наличию ребра между ними.

- **Матрица смежности** - это вид представления графа в виде матрицы, когда пересечение столбцов и строк задаёт дуги.

Матричные представления графа



Матрица смежности

v_1	v_2	v_3	v_4	
0	1	1	0	v_1
1	0	1	1	v_2
1	1	0	0	v_3
0	1	0	0	v_4

v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	
0	1	0	0	0	v_1
0	0	0	1	1	v_2
0	1	0	0	0	v_3
0	0	0	0	1	v_4
0	0	0	1	0	v_5

Алгоритм

1. Создаётся пустой граф `unionGraph` для объединения графов.
2. Ввод первого графа.
3. Ввод второго графа.
4. Подгон размера матриц с помощью `resizeMatrix`.
5. Объединение графов функцией `UnionGraphs()`.
6. Считать первый и второй граф из файла `graph1.txt` и `graph2.txt` с помощью `readGraphFromFile()` и объединить его с `unionGraph`.
7. Используя `displayGraph()` вывести итоговую матрицу смежности объединенного графа.

Пример работы кода

```
Введите данные для первого графа.  
Введите размер матрицы смежности: 3  
Введите матрицу смежности (по 3 чисел в каждой строке):  
1 0 1  
0 0 1  
1 1 1  
Хотите сохранить первый граф в файл? (y/n): n  
Введите данные для второго графа.  
Введите размер матрицы смежности: 3  
Введите матрицу смежности (по 3 чисел в каждой строке):  
1 1 0  
1 0 1  
0 1 0  
Хотите сохранить второй граф в файл? (y/n): n  
Объединенный граф:  
Матрица смежности:  
1 1 1  
1 0 1  
1 1 1
```

```
Хотите ввести новые графы? (y/n): y  
Введите данные для первого графа.  
Введите размер матрицы смежности: 3  
Введите матрицу смежности (по 3 чисел в каждой строке):  
1 1 0  
1 0 1  
0 1 0  
Хотите сохранить первый граф в файл? (y/n): n  
Введите данные для второго графа.  
Введите размер матрицы смежности: 3  
Введите матрицу смежности (по 3 чисел в каждой строке):  
1 1 0  
1 1 0  
0 0 1  
Хотите сохранить второй граф в файл? (y/n): n  
Объединенный граф:  
Матрица смежности:  
1 1 0  
1 1 1  
0 1 1
```

```
Хотите ввести новые графы? (y/n): y  
Введите данные для первого графа.  
Введите размер матрицы смежности: 2  
Введите матрицу смежности (по 2 чисел в каждой строке):  
1 0  
0 1  
Хотите сохранить первый граф в файл? (y/n): n  
Введите данные для второго графа.  
Введите размер матрицы смежности: 3  
Введите матрицу смежности (по 3 чисел в каждой строке):  
1 1 1  
1 0 0  
1 0 1  
Хотите сохранить второй граф в файл? (y/n): n  
Объединенный граф:  
Матрица смежности:  
1 1 1  
1 1 0  
1 0 1
```

```
Хотите ввести новые графы? (y/n): y  
Введите данные для первого графа.  
Введите размер матрицы смежности: 4  
Введите матрицу смежности (по 4 чисел в каждой строке):  
1 0 1 0  
0 1 0 1  
1 0 0 0  
1 1 1 1  
Хотите сохранить первый граф в файл? (y/n): n  
Введите данные для второго графа.  
Введите размер матрицы смежности: 2  
Введите матрицу смежности (по 2 чисел в каждой строке):  
1 1  
1 1  
Хотите сохранить второй граф в файл? (y/n): n  
Объединенный граф:  
Матрица смежности:  
1 1 1 1  
1 1 0 1  
1 0 0 1  
1 1 1 1
```

```
Хотите ввести новые графы? (y/n): y  
Введите данные для первого графа.  
Введите размер матрицы смежности: 3  
Введите матрицу смежности (по 3 чисел в каждой строке):  
1 1 1  
0 0 1  
1 0 1  
Хотите сохранить первый граф в файл? (y/n): n  
Введите данные для второго графа.  
Введите размер матрицы смежности: 4  
Введите матрицу смежности (по 4 чисел в каждой строке):  
1 1 1 1  
0 1 1 0  
0 1 0 1  
0 1 0 1  
Хотите сохранить второй граф в файл? (y/n): n  
Объединенный граф:  
Матрица смежности:  
1 0 1 0  
0 1 1 1  
1 1 1 0  
0 1 0 1
```

Вывод

В результате выполнения данной работы были получены следующие практические навыки:

- Изучены основы теории графов.
- Изучены способы представления графов.
- Изучены базовые алгоритмы для работы с графами.

Источники

- <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-undirected-graph-undirected-graph-meaning/>
- <https://habr.com/ru/articles/564594/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_theory