

ГУО "Белорусский государственный университет
информатики и радиотехники"
Факультет информационных технологий и управления
Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Расчетная работа

«Графы. Решение теоретико-графовой задачи»

Подготовил:

Басак Ю.

Гр.421702

Проверил:

Малиновская Н. В.

Минск 2024

Цель работы

- Изучить теорию графов и смежных матриц
- Изучить алгоритм нахождения декартового произведения графов
- Реализовать алгоритм нахождения декартового произведения на языке программирования
- Уметь использовать основные алгоритмы при работе с графами

Условие задания

Выполнить свой вариант расчетной работы и перенести получившееся решение на язык программирования C++

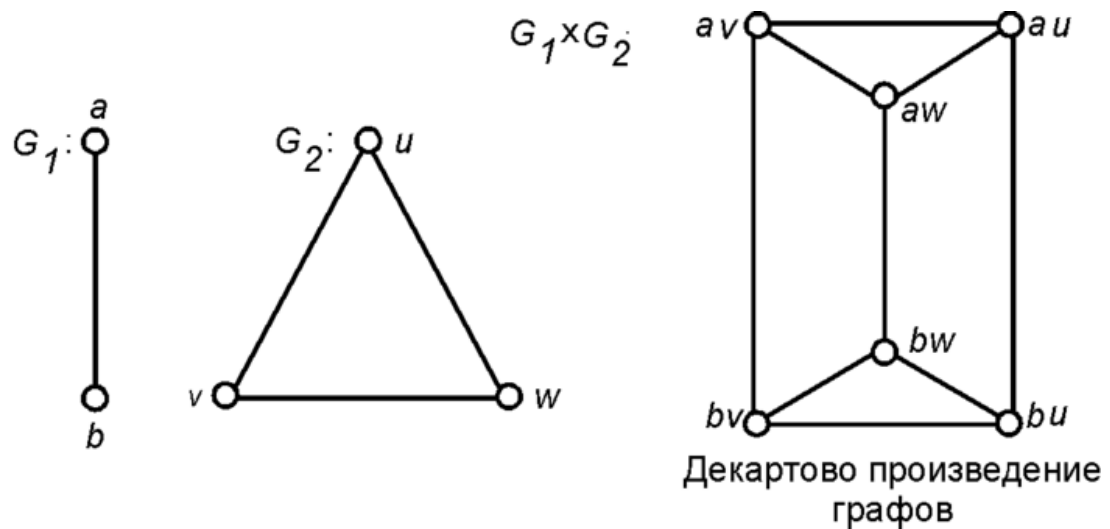
Вариант

Для расчетной работы мне был выдан вариант 4.1. Выполнить с помощью смежной матрицы

Теоретические сведения для выполнения расчетной работы

- **Граф:** набор вершин и ребер, соединяющих эти вершины.
- **Вершина:** один из объектов, соединенных ребрами в графе.
- **Ребро:** связь между двумя вершинами.
- **Неориентированный граф:** граф, в котором ребра не имеют направления.
- **Декартовое произведение графов:** способ объединения двух графов, создавая новый граф, в котором вершины представляют собой пары вершин из

первого и второго графа и в котором между двумя вершинами существует ребро, если они соответствуют вершинам исходных графов, которые соединены определенным образом.



- **Смежная матрица:** таблица, которая показывает, как вершины (узлы) графа соединены друг с другом.

Граф	Матрица смежности
	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Пример выполнения кода

Первый пример

```

Ввод первого графа:
Введите количество вершин графа: 1
Введите матрицу смежности (0 или 1):
0
Ввод второго графа:
Введите количество вершин графа: 2
Введите матрицу смежности (0 или 1):
0 1
1 0
Матрица смежности декартова произведения графов:
0 1
1 0

```

Второй пример

```

Ввод первого графа:
Введите количество вершин графа: 2
Введите матрицу смежности (0 или 1):
0 1
1 0
Ввод второго графа:
Введите количество вершин графа: 2
Введите матрицу смежности (0 или 1):
0 1
1 0
Матрица смежности декартова произведения графов:
0 1 1 0
1 0 0 1
1 0 0 1
0 1 1 0

```

Третий пример

```

Ввод первого графа:
Введите количество вершин графа: 3
Введите матрицу смежности (0 или 1):
0 0 1
1 1 0
0 0 1
Ввод второго графа:
Введите количество вершин графа: 2
Введите матрицу смежности (0 или 1):
0 1
1 0
Матрица смежности декартова произведения графов:
0 1 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0
1 0 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0
0 0 0 0 1 1
0 0 0 0 1 1

```

Алгоритм

1. Введите количество вершин для двух графов и проверьте, чтобы ввод был корректным.
2. Введите смежные матрицы для двух графов, проверяя правильность ввода, чтобы убедиться, что все элементы являются либо 0, либо 1.
3. Убедитесь, что графы неориентированы, корректируя смежные матрицы, если это необходимо.
4. Создайте новую смежную матрицу для декартова произведения графов, инициализировав её нулями.
5. Заполните смежную матрицу декартова произведения, используя матрицы исходных графов, добавляя ребра согласно правилам декартова произведения.
6. Выведите результирующую смежную матрицу на экран, чтобы показать структуру нового графа.

Вывод

Код успешно реализует задачу вычисления декартова произведения двух неориентированных графов с использованием смежных матриц. Пользователь вводит данные графов, программа вычисляет результирующую матрицу и выводит её на экран, наглядно показывая структуру нового графа.

Список использованной литературы

- Свободная энциклопедия "Википедия" [Электронный ресурс]
- сайт "Вики-конспект" [Электронный ресурс]