

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Факультет Информационных технологий и управления
Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

РАСЧЕТНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Представление и обработка информации в
интеллектуальных системах»

на тему

**Задача Нахождения радиуса взвешенного ориентированного
графа**

Выполнил:

Студент группы 321702:

С. Р. Шарко

Проверил:

Н. В. Малиновская

Минск 2024

1 ВВЕДЕНИЕ

Цель: Получить навыки формализации и обработки информации с использованием семантических сетей

Условие: Найти радиус взвешенного ориентированного графа

2 СПИСОК ПОНЯТИЙ

1. Граф - это совокупность непустого множества вершин и множества пар вершин.

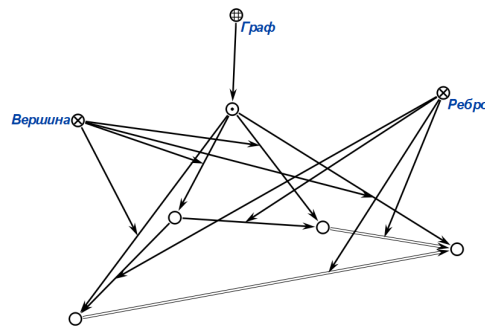


Рис. 1: Граф (полный вариант представления)

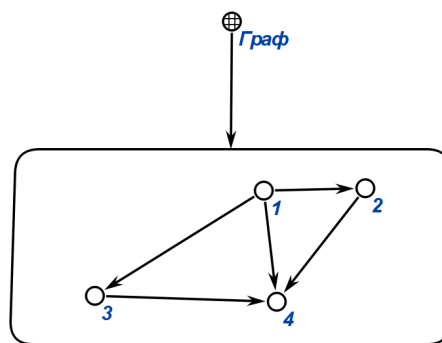


Рис. 2: Граф (сокращённый вариант представления)

2. Ориентированный граф (кратко орграф) - это граф, рёбрам которого присвоено направление. Направленные рёбра именуются также дугами, а в некоторых источниках и просто рёбрами.

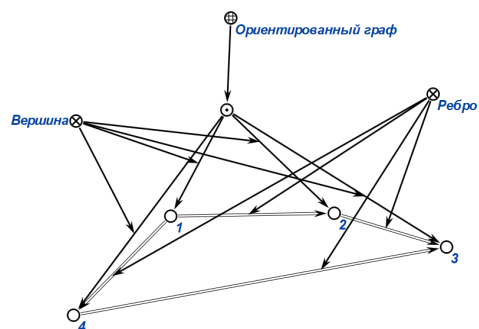


Рис. 3: Ориентированный граф (полный вариант представления)

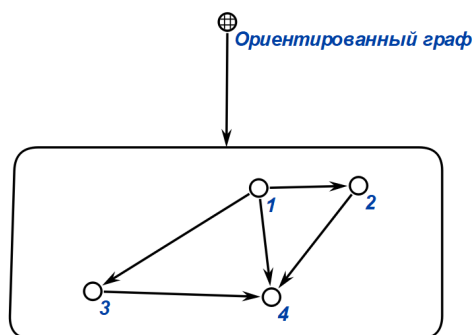


Рис. 4: Ориентированный граф (сокращённый вариант представления)

3. Взвешенный граф — граф, каждому ребру которого поставлено в соответствие некое значение (вес ребра).

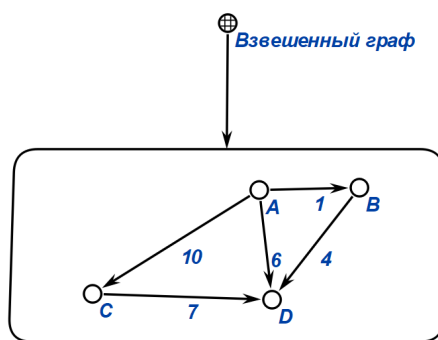


Рис. 5: Взвешенный граф

3 ТЕСТОВЫЕ ПРИМЕРЫ

Во всех тестах графы будут приведены в сокращенной форме. Далее будет подробно рассмотрен алгоритм нахождения радиуса взвешенного ориентированного графа.

3.1 Тест 1

Вход: Найти радиус взвешенного ориентированного графа.

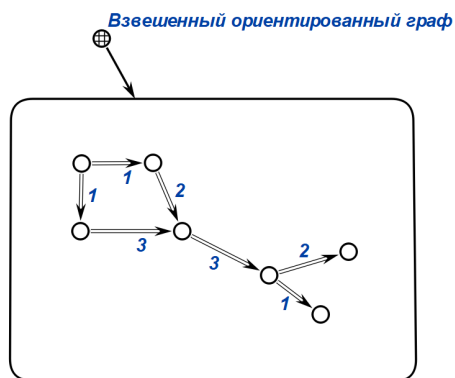


Рис. 6: Вход теста 1 (Исходный граф, в котором надо найти радиус)

Выход: Радиус равен 5.

3.2 Тест 2

Вход: Найти радиус взвешенного ориентированного графа.

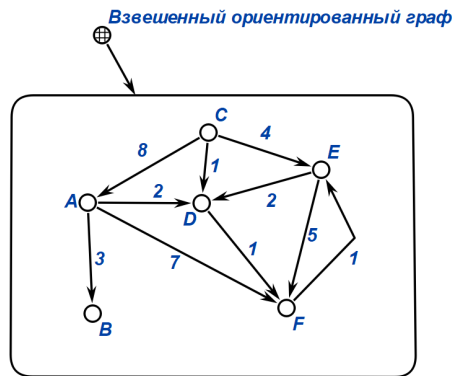


Рис. 7: Вход теста 2 (Исходный граф, в котором надо найти радиус)

Выход: Радиус равен 5.

3.3 Тест 3

Вход: Найти радиус взвешенного ориентированного графа.

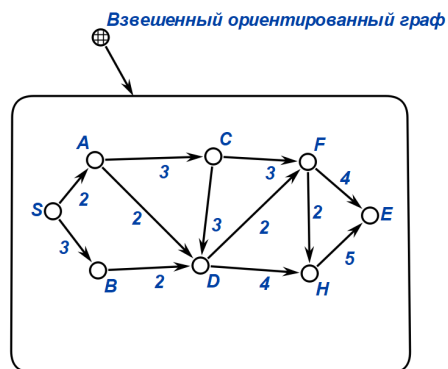


Рис. 8: Вход теста 3 (Исходный граф, в котором надо найти радиус)

Выход: Радиус равен 5.

3.4 Тест 4

Вход: Найти радиус взвешенного ориентированного графа.

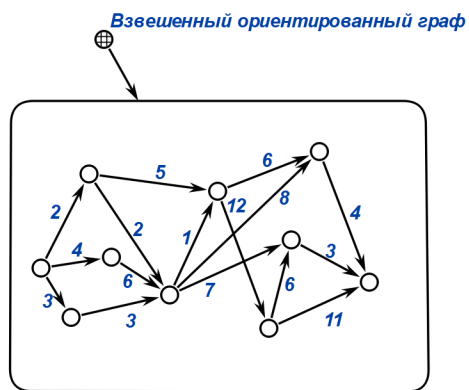


Рис. 9: Вход теста 4 (Исходный граф, в котором надо найти радиус)

Выход: Радиус равен 7.

4 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ АЛГОРИТМА

4.1 Задание входного графа

Пользователь вводит матрицу смежности (adjMatrix) и количество вершин (V).

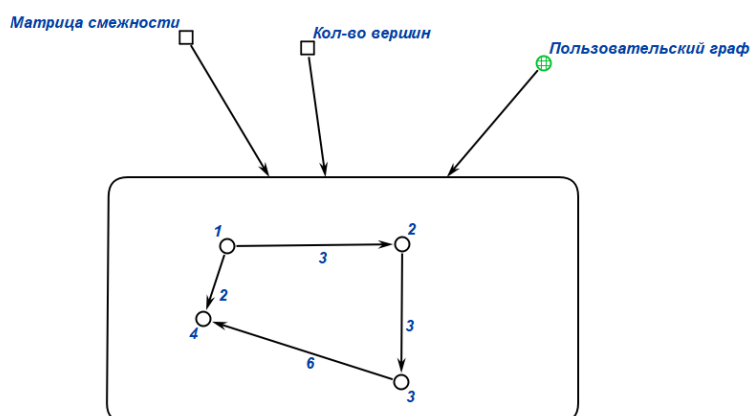


Рис. 10: Пример входного графа

4.2 Создание переменной rad

Программа инициализирует переменную rad значением INF для хранения минимального эксцентриситета (Рис. 11).

4.3 Поиск и запись всех расстояний между вершинами

Программа инициализирует вектор dist для хранения расстояний от i-той вершины до всех других вершин, устанавливая начальное расстояние до самой себя как 0 (Рис. 12).

4.4 Поиск эксцентриситетов

Программа сравнивает все максимальные расстояния среди вершин графа между собой, находит самые большие и записывает его в переменную maxDist. В этот вектор заносятся значения всех эксцентриситетов графа. Для данного графа будут следующие значения эксцентриситетов: '6', '9', '6'.

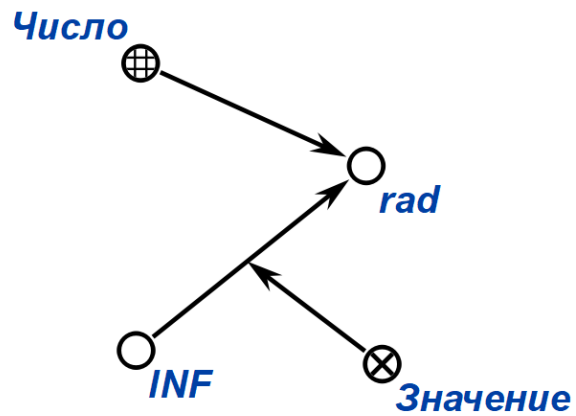


Рис. 11: Переменная `rad`

4.5 Запись эксцентриситетов в `rad`

Программа обновляет значение `rad`, если `maxDist` меньше текущего значения `rad`.

4.6 Вывод ответа

Программа выводит минимальный эксцентриситет (радиус). Для данного графа радиус равен 6.

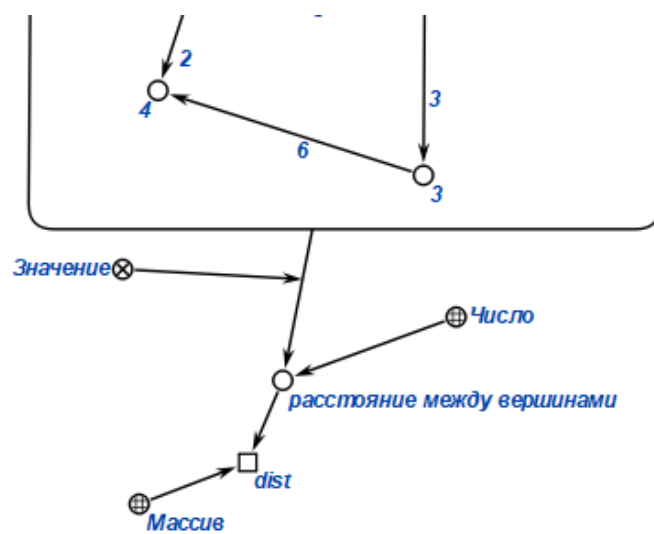


Рис. 12: Поиск расстояний между вершинами

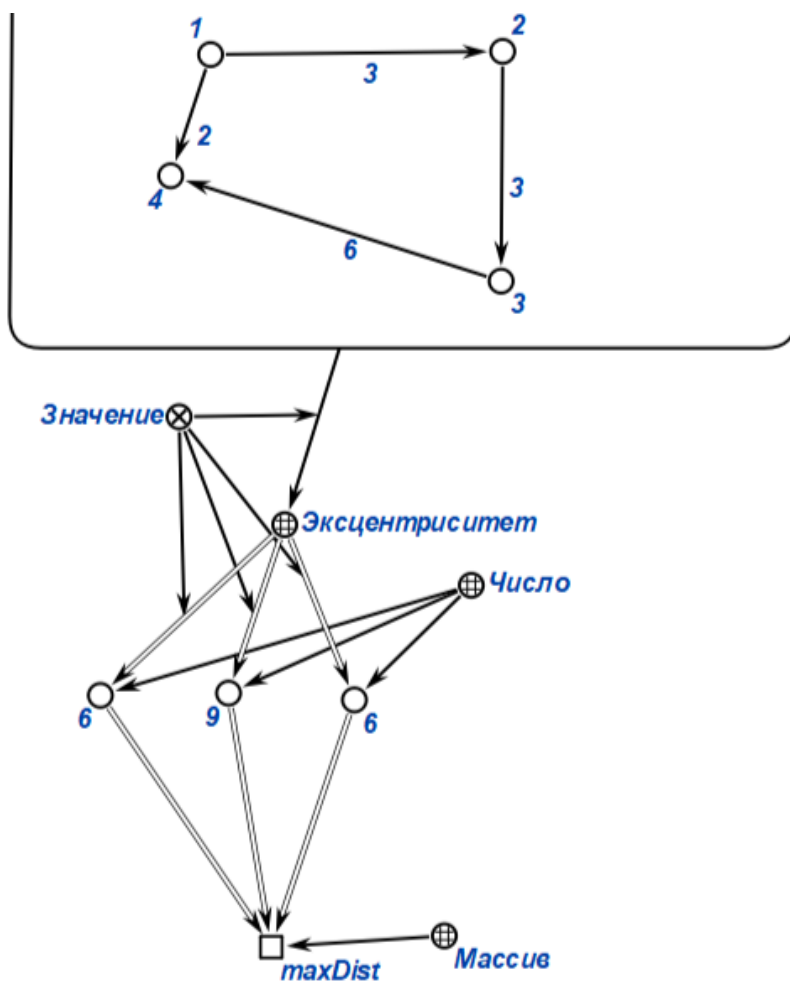


Рис. 13: Эксцентриситеты

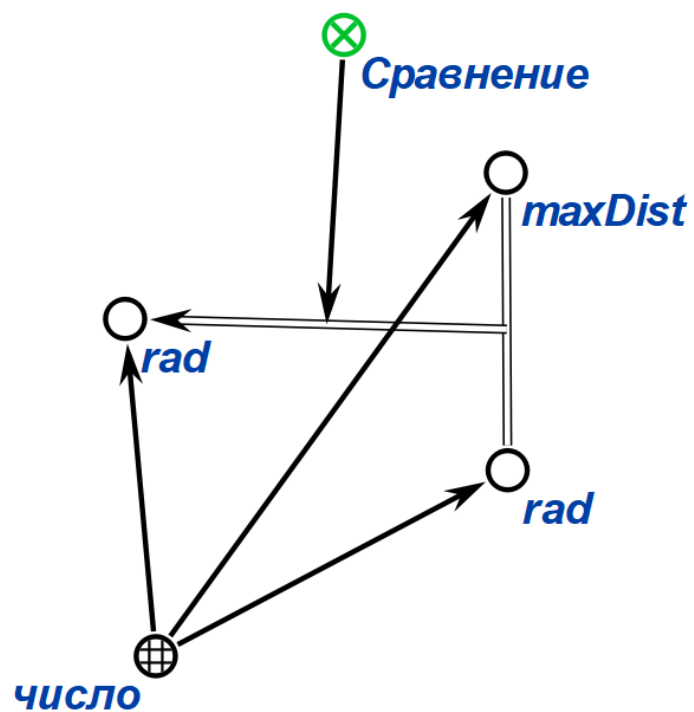


Рис. 14: Сравнение значений **rad** и **maxDist**

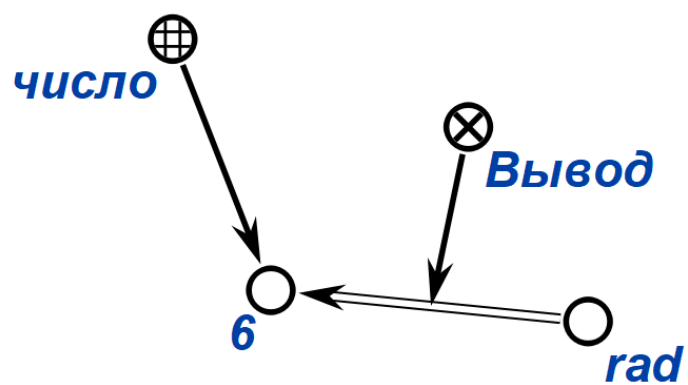


Рис. 15: Вывод радиуса

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе был рассмотрен алгоритм поиска радиуса в взвешенном ориентированном графе. Были описаны основные понятия и процесс работы алгоритма. Приведены примеры тестов и результаты работы алгоритма. Алгоритм может быть полезен в различных задачах, связанных с анализом графов и их подструктур.

Список литературы

- [1] Г. Харэри, *Теория графов*, Москва, 2003.
- [2] Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн, *Алгоритмы: построение и анализ*, Москва, 2013.