

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

Найти эйлеров цикл в неориентированном графе.

Выполнил:

М. И. Курило

Студент группы
321702

Проверил:

Н. В. Малиновская

Минск 2024

Содержание

1	Введение	2
2	Список понятий	2
3	Тестовые примеры	4
3.1	Тест 1	4
3.2	Тест 2	5
3.3	Тест 3	6
3.4	Тест 4	7
4	Пример работы алгоритма в семантической памяти	8
4.1	Краткое описание:	8
4.2	Демонстрация на тесте 5:	8
5	Заключение	12

1 Введение

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

Задача: Найти эйлеров цикл в неориентированного графа.

2 Список понятий

1. **Неориентированный граф** (абсолютное понятие)-граф, в котором все ребра являются звеньями, то есть порядок двух концов ребра графа не существуетен(рисунок 1)

- (a) Вершина (относительное понятие, ролевое отношение);
- (b) Связка (относительное понятие, ролевое отношение).

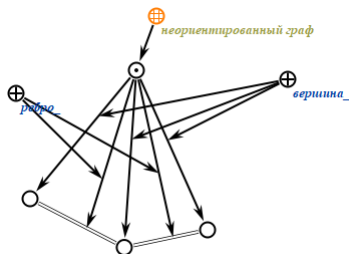


Рис. 1: Абсолютное понятие неориентированного графа

2. **Путь в графе** — последовательность вершин, в которой каждая вершина соединена со следующей ребром.(рисунок 2)

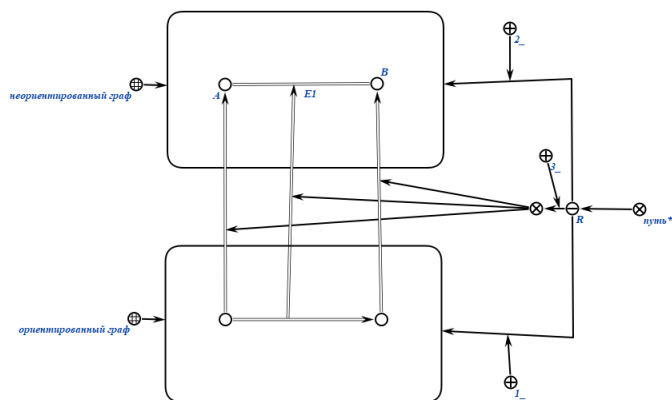


Рис. 2: Абсолютное понятие пути в графе

3. **Эйлеровым циклом** называется замкнутый путь, проходящий через каждое ребро графа ровно по одному разу. (рисунок 3)

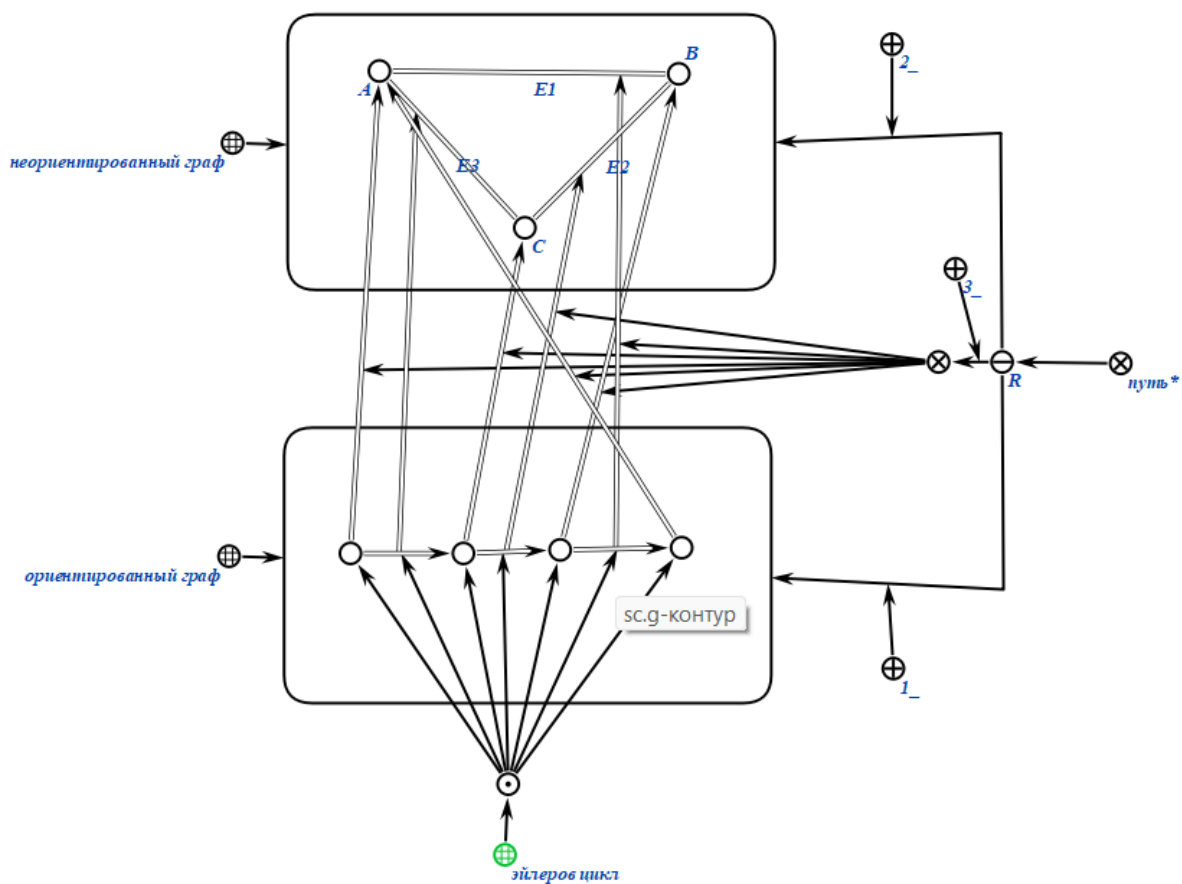


Рис. 3: Абсолютное понятие эйлерового цикла

3 Тестовые примеры

Во всех тестах графы будут приведены в сокращенной форме со скрытыми ролями элементов графа.

3.1 Тест 1

Вход: Необходимо найти эйлеров цикл в графе

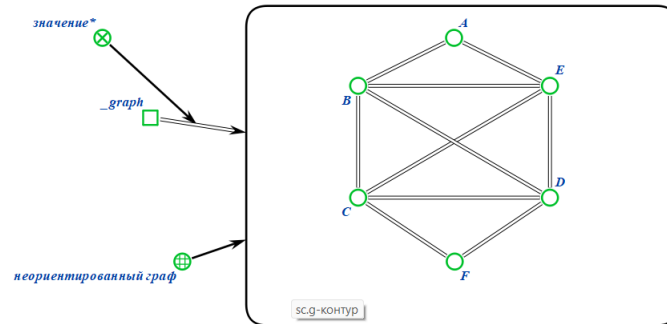


Рис. 4: Вход теста 1

Выход: Будет найден порядок прохождения ребер и вершин.

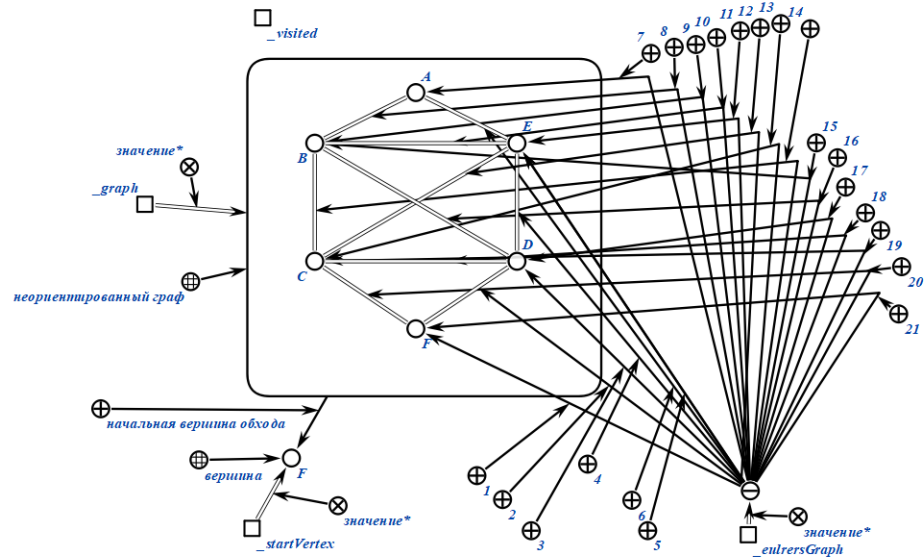


Рис. 5: Выход теста 1

3.2 Тест 2

Вход: Необходимо найти эйлеров цикл в графе.

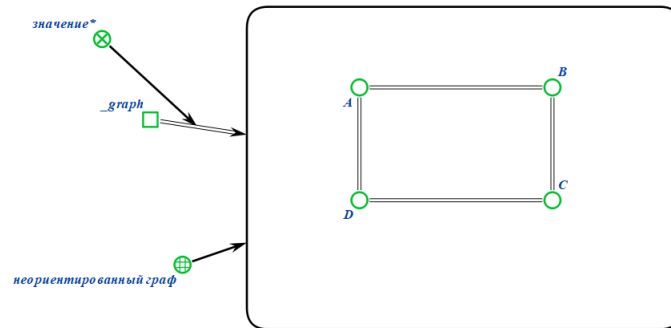


Рис. 6: Выход теста 2

Выход: Будет найден порядок прохождения ребер и вершин.

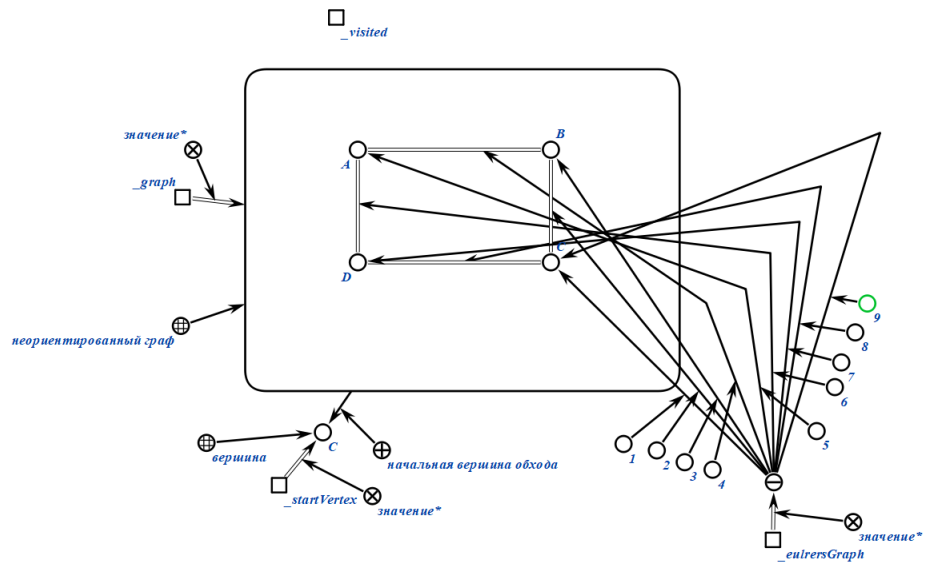


Рис. 7: Вход теста 2

3.3 Тест 3

Вход: Необходимо найти эйлеров цикл в графе.

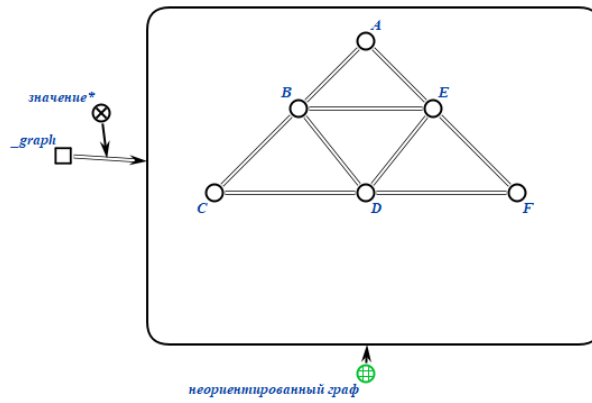


Рис. 8: Вход теста 3

Выход: Будет найден порядок прохождения ребер и вершин.

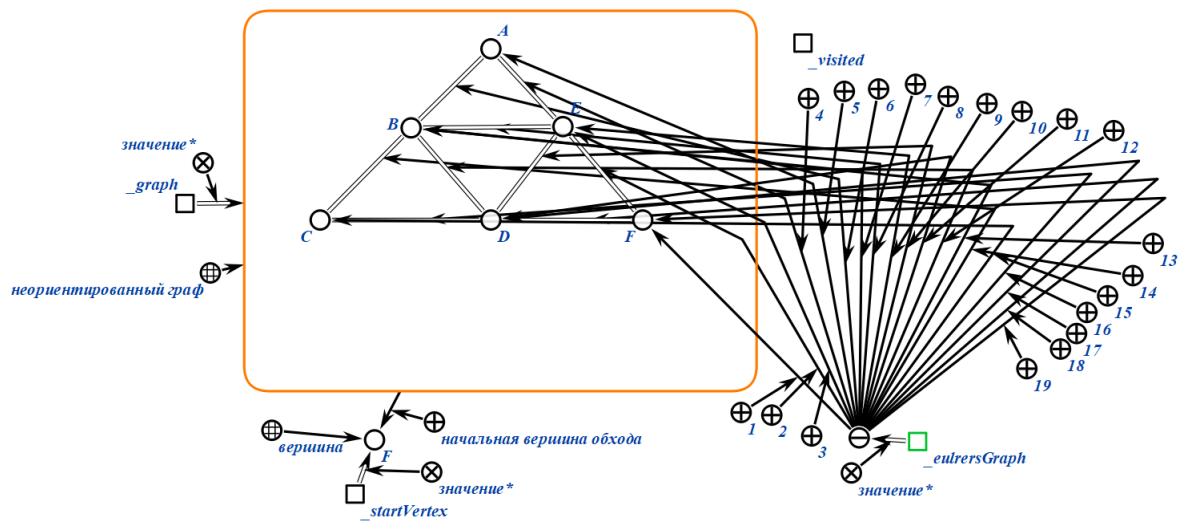


Рис. 9: Вход теста 3

3.4 Тест 4

Вход: Необходимо найти эйлеров цикл в графе.

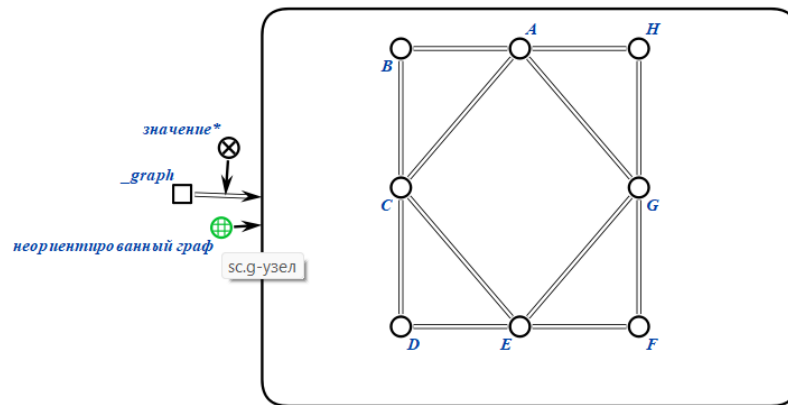


Рис. 10: Вход теста 4

Выход: Будет найден порядок прохождения ребер и вершин.

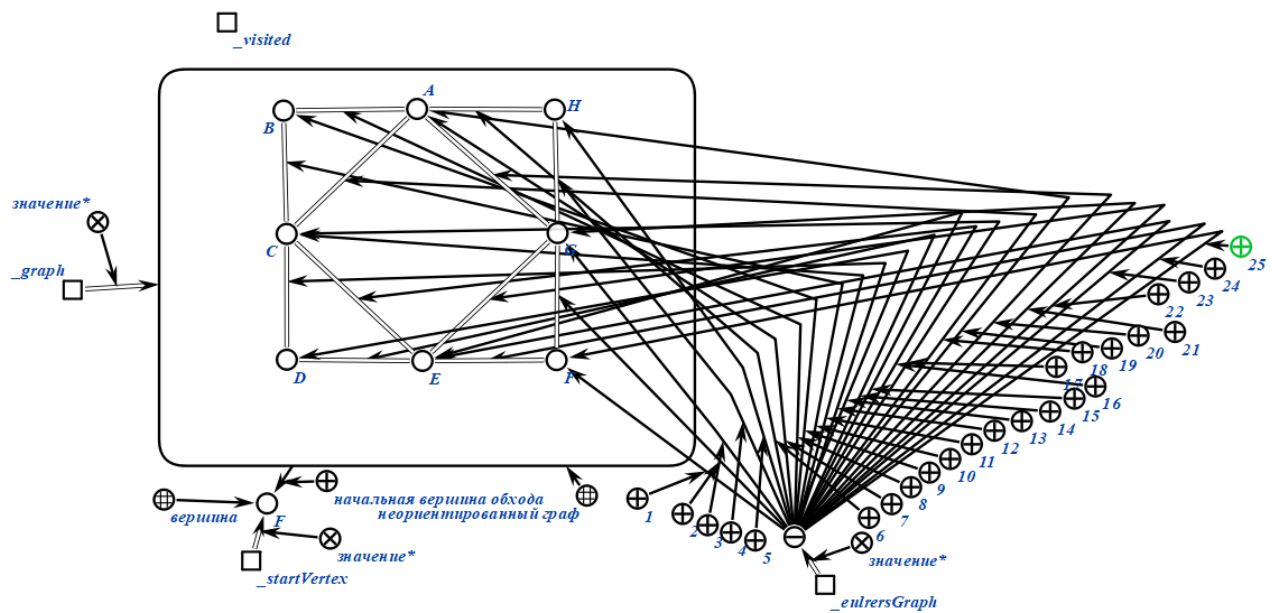


Рис. 11: Выход теста 4

4 Пример работы алгоритма в семантической памяти

4.1 Краткое описание:

1. Пользователь задает неориентированный граф.
2. Пользователь выбирает вершину для начала обхода.
3. При помощи DFS и двух списков (`visited`, `eulersGraph`) находится эйлеров цикл, если он существует. Обход начинается с заданной вершины. Направление обхода случайное, после перехода от одной вершины к другой, ребро между ними "стирается" а вершина, к которой был выполнен переход, записывается в список `visited`. Если у вершины нет ребер, то она переносится в список `eulersGraph`.
4. Результат представляет собой список вершин: `eulersGraph`.

4.2 Демонстрация на тесте 5:

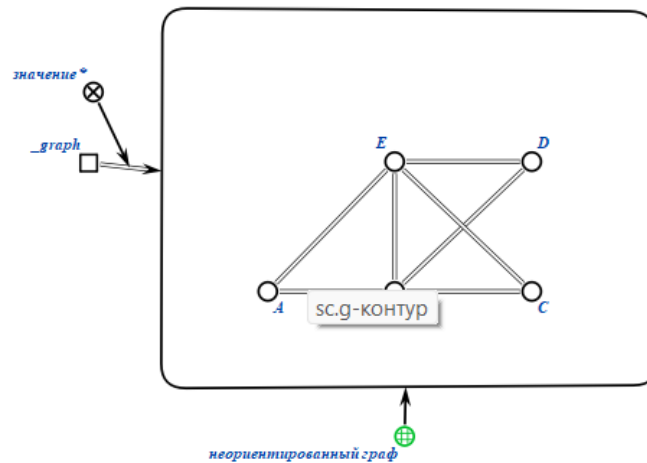


Рис. 12: Вход теста 5

1. Пользователь выбирает вершину для начала обхода (предположим, A)(рисунок 13).

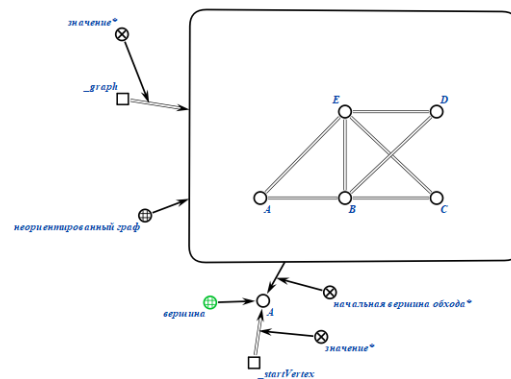


Рис. 13: Действие 1

2. Начинаем обход с вершины A, заносим ее в список visited(рисунок 14).

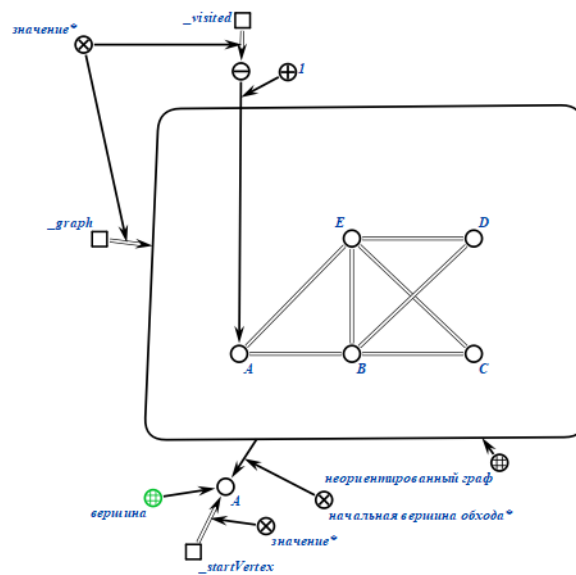


Рис. 14: Действие 2

3. Идем к следующей вершине: E, убирая ребро AE и записывая E в список visited(рисунк 15).

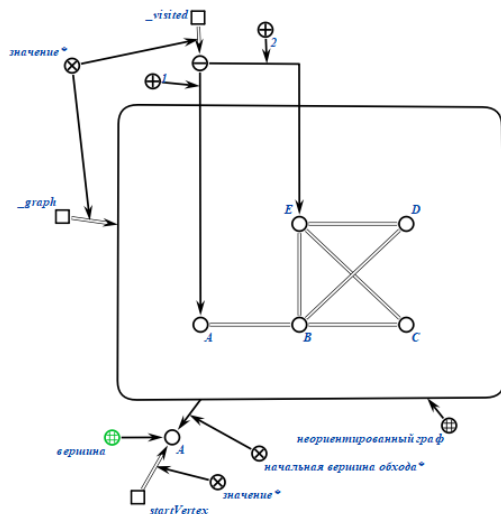


Рис. 15: Действие 3

4. Повторяем действие 3, пока не доходим до вершины, из которой "выхода" нет: A(рисунк 16).

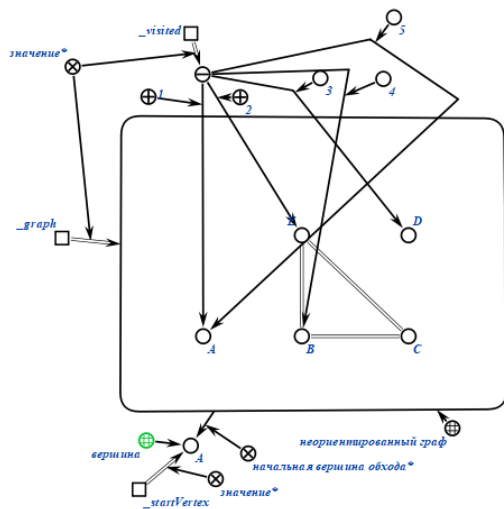


Рис. 16: Действие 4

5 Заключение

В результате были обнаружены эйлеровы циклы, а также реализован алгоритм поиска эйлерового цикла, который способен работать с любым неориентированным графом.

Эйлеров цикл представляет собой цикл, который проходит через каждое ребро графа ровно один раз. Он имеет широкий спектр практических применений, особенно в сетевом анализе и оптимизации маршрутов. Например, эйлеровы циклы могут использоваться для оптимизации транспортных маршрутов, планирования доставки или анализа связности в сетевых структурах.

Реализация алгоритма поиска эйлерового цикла, способного работать с любым неориентированным графом, подразумевает его универсальность и применимость к различным типам данных и задачам. Это позволяет эффективно исследовать и анализировать разнообразные графовые структуры и получать ценную информацию о путях и связях в них.