

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 данных в интеллектуальных
системах»
на тему
Найти звёзды с заданным числом листьев

Выполнил:

В. С. Андриевич

Студент группы
421701

Проверил:

Н. В. Малиновская

Минск 2025

1 ВВЕДЕНИЕ

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

Задача: Найти звёзды с заданным числом листьев

2 СПИСОК ПОНЯТИЙ

1. **Граф** - математическая абстракция реальной системы любой природы, объекты которой обладают парными связями. (совокупность точек, соединенных линиями. Точки называются вершинами, или узлами, а линии – ребрами, или дугами).

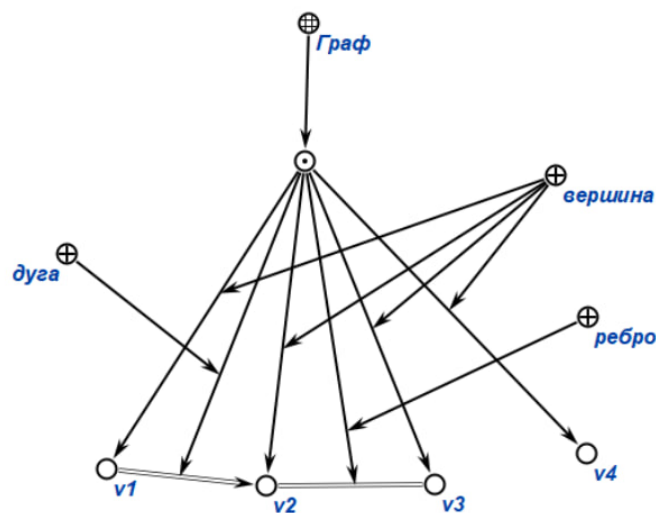


Рисунок 2.1 – Граф

2. **Неориентированный граф** — (абсолютное понятие) — граф, в котором все ребра являются звеньями, то есть порядок двух концов ребра графа не существует.
 - а. Вершина (относительное понятие, ролевое отношение);
 - б. Связка (относительное понятие, ролевое отношение).

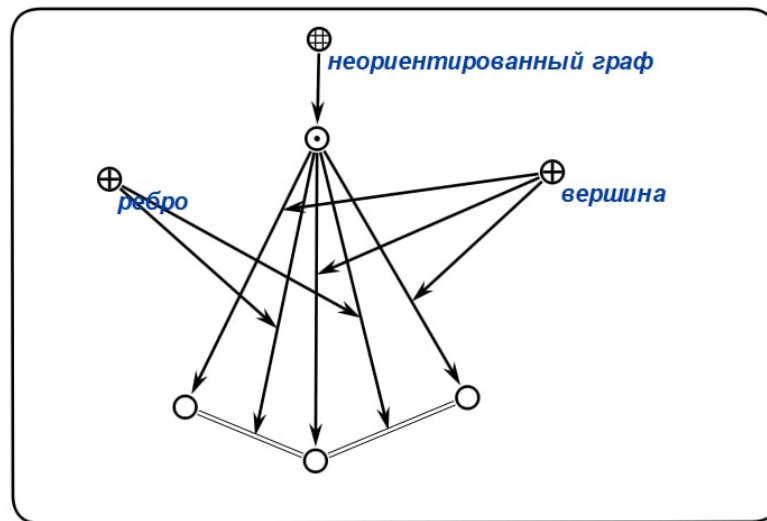


Рисунок 2.2 – Неориентированный граф

3. **Ребро неориентированного графа** — это неупорядоченная пара вершин. В неориентированном графе рёбра не имеют направления. Это значит, что из любой вершины можно попасть в любую точку графа.
4. **Граф-звезда** — связный граф(или подграф), где одна центральная вершина соединена с несколькими вершинами(листьями), и эти листья имеют степень 1.

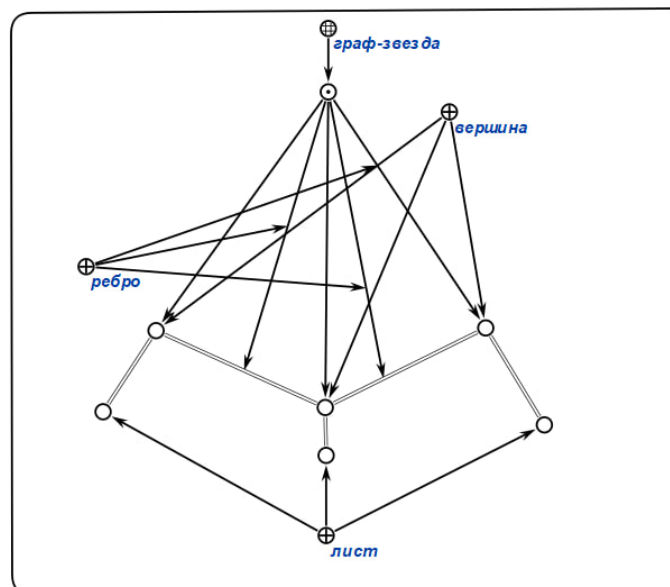


Рисунок 2.3 – Граф-звезда

5. **Лист** — вершина графа с ровно одним соседом(степень вершины равна 1).

3 ТЕСТОВЫЕ ПРИМЕРЫ

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

3.1 Тест 1

Вход:

Определить, является ли граф-звездой.

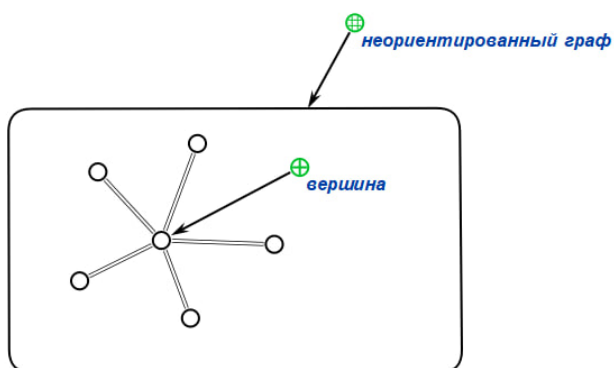


Рисунок 3.1 – Вход теста 1

Выход:

Граф является графом-звездой.

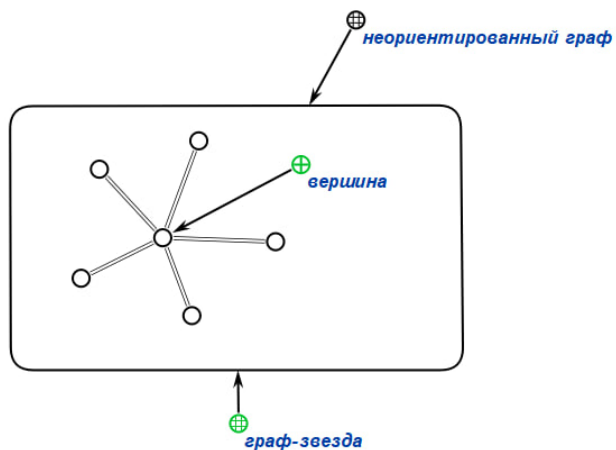


Рисунок 3.2 – Выход теста 1

3.2 Тест 2

Вход:

Определить, является ли граф-звездой.

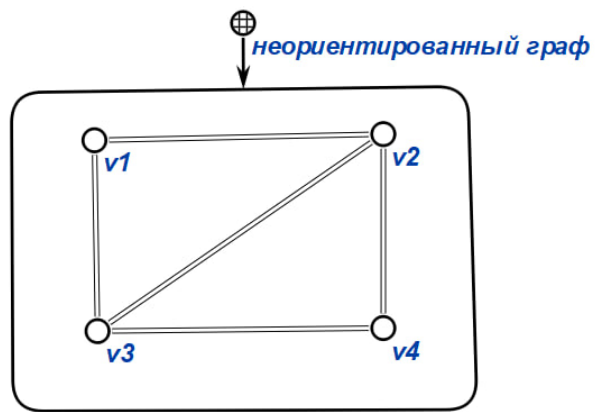


Рисунок 3.3 – Вход теста 2

Выход:

Граф не является графом-звездой.

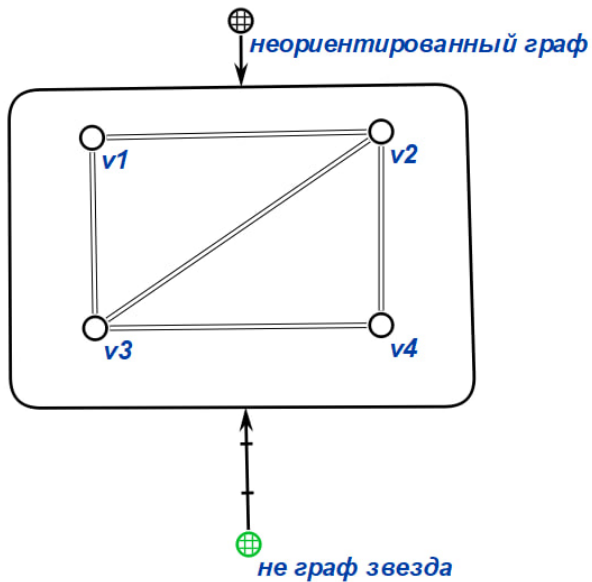


Рисунок 3.4 – Выход теста 2

3.3 Тест 3

Вход:

Определить, является ли граф-звездой.

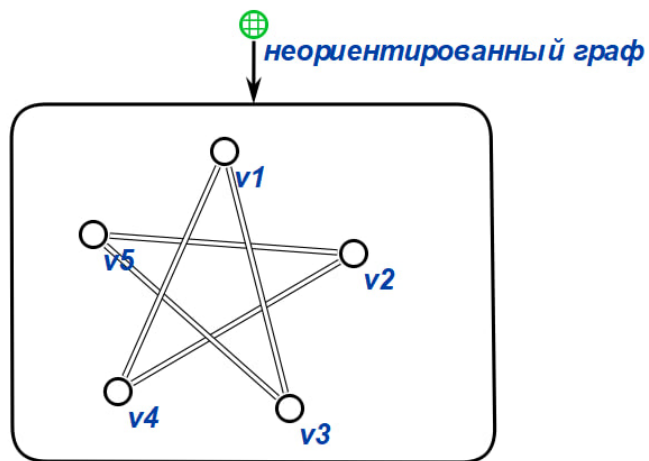


Рисунок 3.5 – Вход теста 3

Выход:

Граф не является графом-звездой.

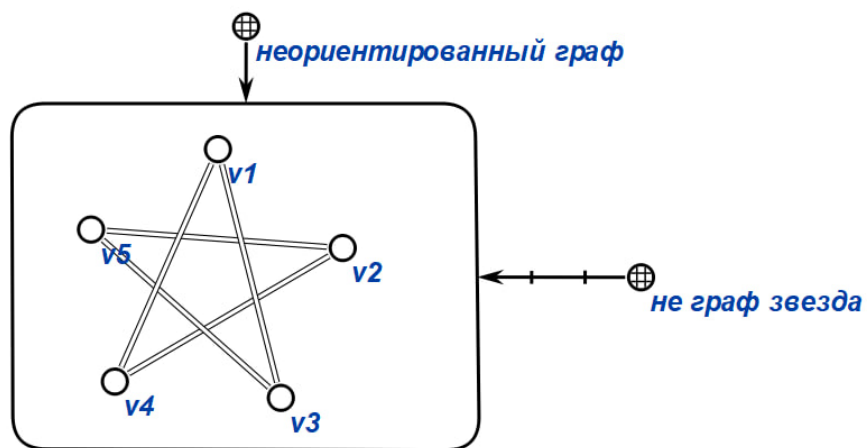


Рисунок 3.6 – Выход теста 3

3.4 Тест 4

Вход:

Определить, является ли граф-звездой.

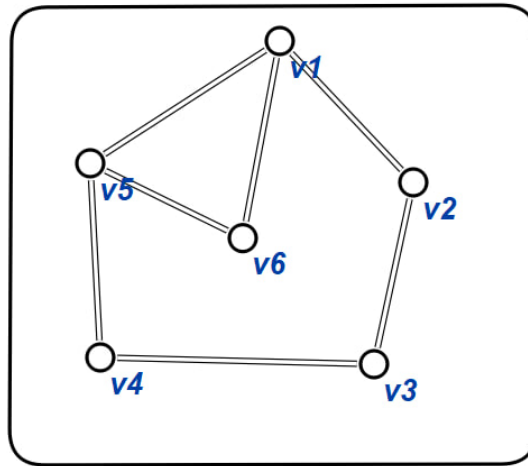


Рисунок 3.7 – Вход теста 4

Выход:

Граф не является графом-звездой.

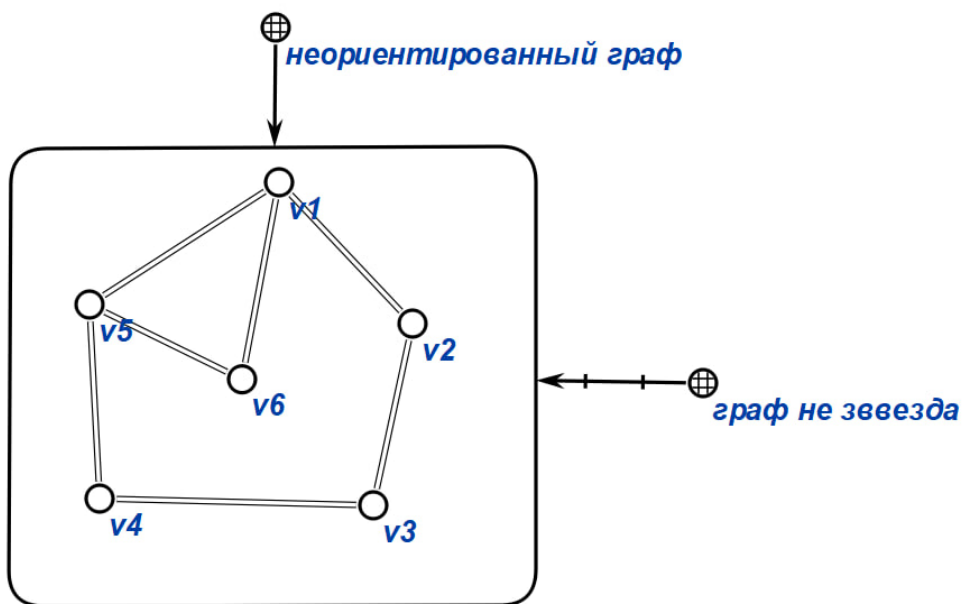


Рисунок 3.8 – Выход теста 4

3.5 Тест 5

Вход:

Определить, является ли граф-звездой. Рассмотрим граф из алгоритма.

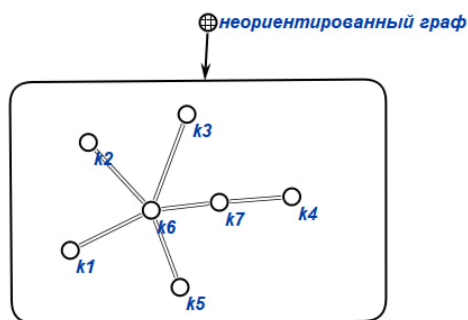


Рисунок 3.9 – Вход теста 5

Выход:

Граф является графом-звездой.

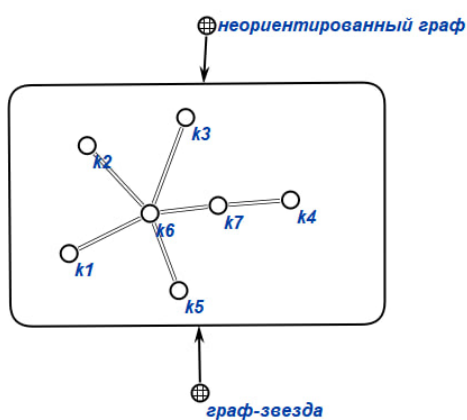


Рисунок 3.10 – Выход теста 5

4 ПРИМЕР РАБОТЫ АЛГОРИТМА В СЕМАНТИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

1. Задание входного графа

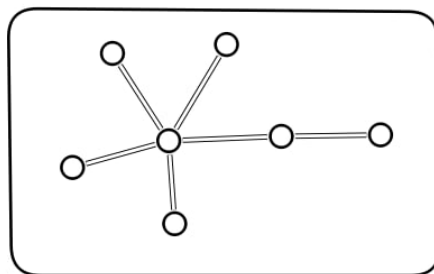


Рисунок 4.1 – Шаг 1

Вводим в терминал данные о листьях и вершинах. Например, т.к. нам надо найти звезду с заданным числом листьев, то введём 5 листьев.

2. Вводим класс листьев. Считаем листья от k_1 до k_7

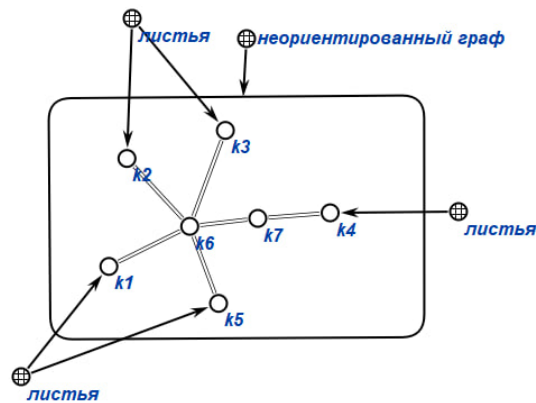


Рисунок 4.2 – Шаг 2

Соответственно, k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 - являются листьями, т.к. они имеют степень вершины 1. k_7 не является листом, т.к. ее степень вершины - 2.

3. Ищем центр звезды

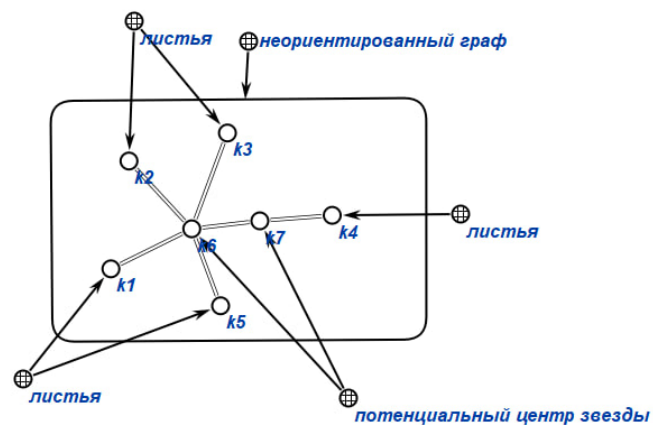


Рисунок 4.3 – Шаг 3

Центром звезды могут быть вершины, от которых отходит несколько рёбер и вершин. Следовательно, предполагаемым центром стали вершины k_6 и k_7 .

4. Считаем листья у потенциальных центров звёзд

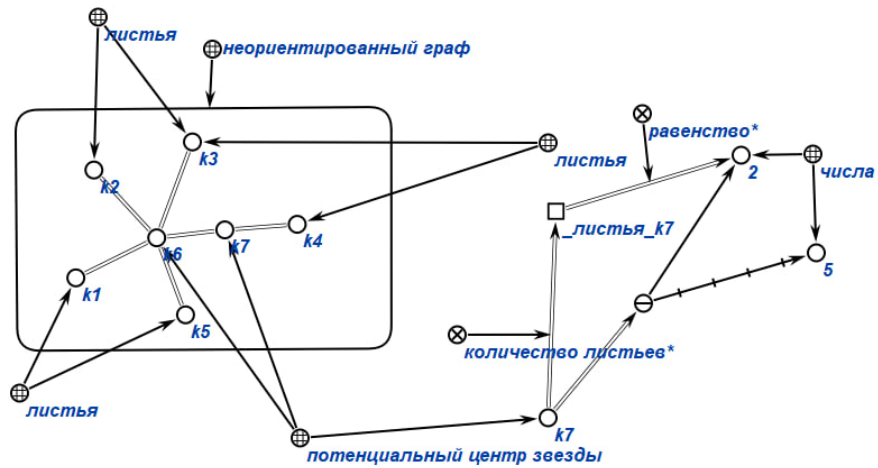


Рисунок 4.4 – Шаг 4

Создаём переменную, которая хранит количество листьев k7: она равна 2 и не равно 5, следовательно из этого можно сделать вывод, что k7 не является центром звезды.

5. Ту же самую процедуру проводим с вершиной k6. Видно, что она имеет 5 листьев, как и было задано в условии. Следовательно, k6 - центр графа-звезды.

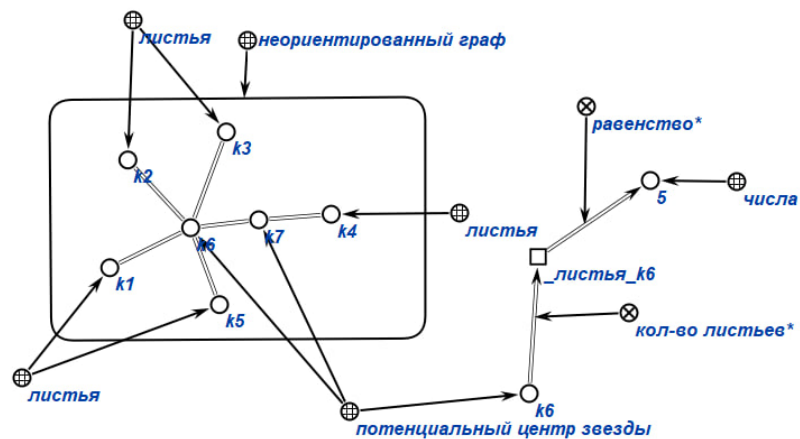


Рисунок 4.5 – Шаг 5

6. Итоговый граф-звезда

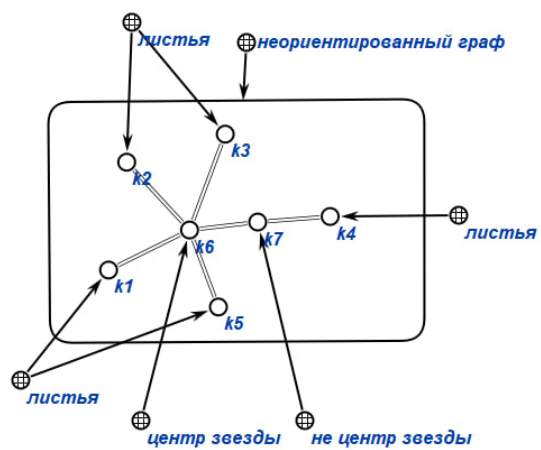


Рисунок 4.6 – Шаг 6

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Был формализован алгоритм, построен фрагмент онтологии, продемонстрирована работа программы решения теоретико-графовой задачи по нахождению звёзд с заданным числом листьев в семантической памяти.

6 ЛИТЕРАТУРА

- [1] Емеличев В. А., Мельников О. И., Сарванов В. И., Тышкевич Р. И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1990. 384с. (Изд.2, испр. М.: УРСС, 2009. 392 с.)
- [2] Оре О. Теория графов. – 2-е изд.. – М.: Наука, 1980. – С. 336.
- [3] <https://youtu.be/vMFwwgtEZSI?si=7rIjlNZu8TH0lCU>