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

Определить, является ли вводимый граф – графом Бержа

Выполнил Н.Ф. Бузычков

Студент группы
321702
Проверила: Н.В. Малиновская

Минск 2024

1 Введение

Цель: Получить навыки формализации и обработки информации с использованием семантических сетей
Задача: Определить, является ли вводимый граф – графом Бержа

2 Список понятий

1. ***Граф*** (Рис.1) - это совокупность непустого множества вершин и множества пар вершин.

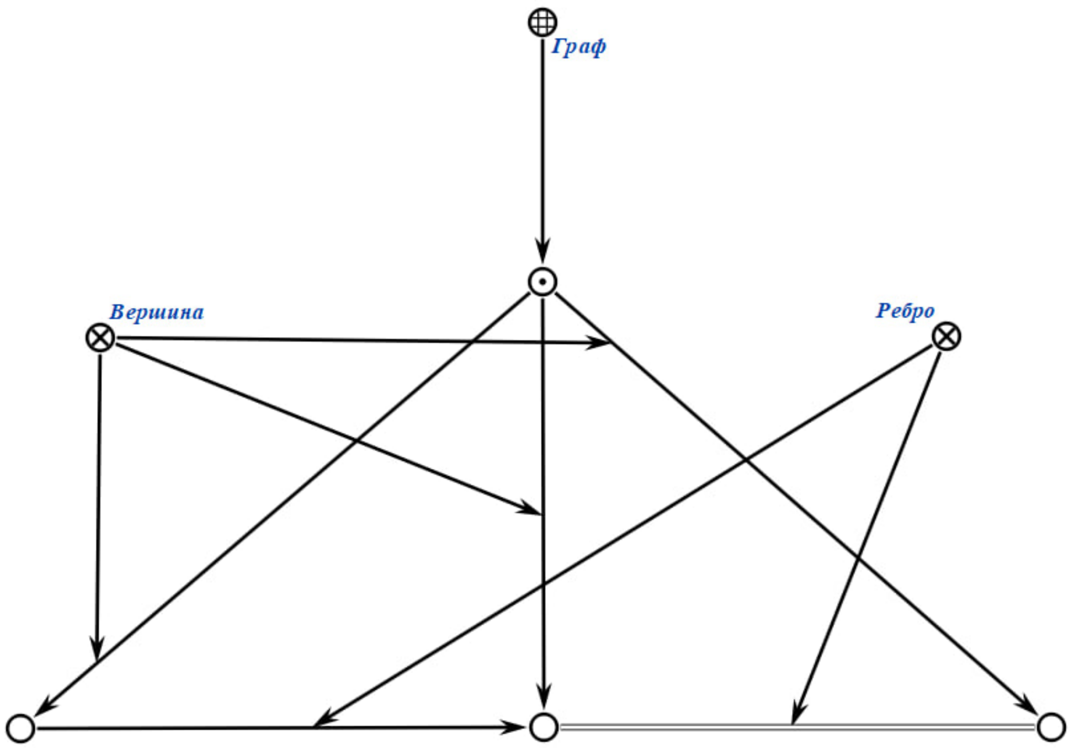

Рис. 1: Граф

2. ***Граф Бержа***(Рис.2) - граф является графом Бержа если ни он, ни его дополнение не имеет порождённых циклов нечётной длины.

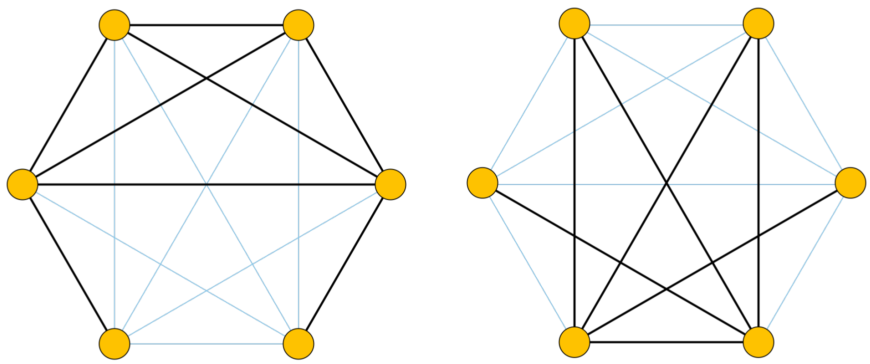

Рис. 2: Два взаимодополняющих графа Бержа)

3. ***Матрица смежности***(Рис. 3) - один из способов представления графа в виде матрицы. Матрица NxN, где N – кол-во вершин графа. Если вершины связаны, то пересечению в матрице призначается 1, иначе 0.

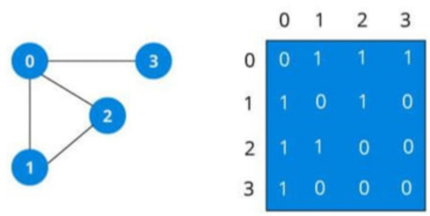

Рис. 3: Матрица смежности

4. ***Порождённый путь***(Рис. 4) - это последовательность вершин в G такая, что любые две смежные вершины в последовательности соединены ребром в G, и любые две несмежные вершины последовательности не соединены ребром G.

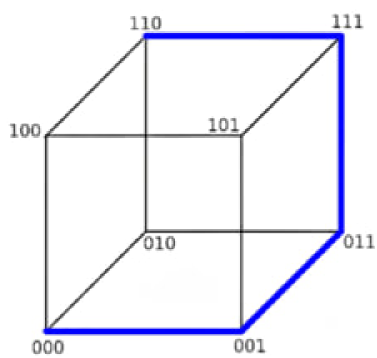

Рис. 4: Порождённый путь длины четыре в кубе.

3 Тестовые примеры

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

3.1 Тест (Рис.5, Рис.6)

Вход: Необходимо определить, является ли заданный граф - графом Бержа.

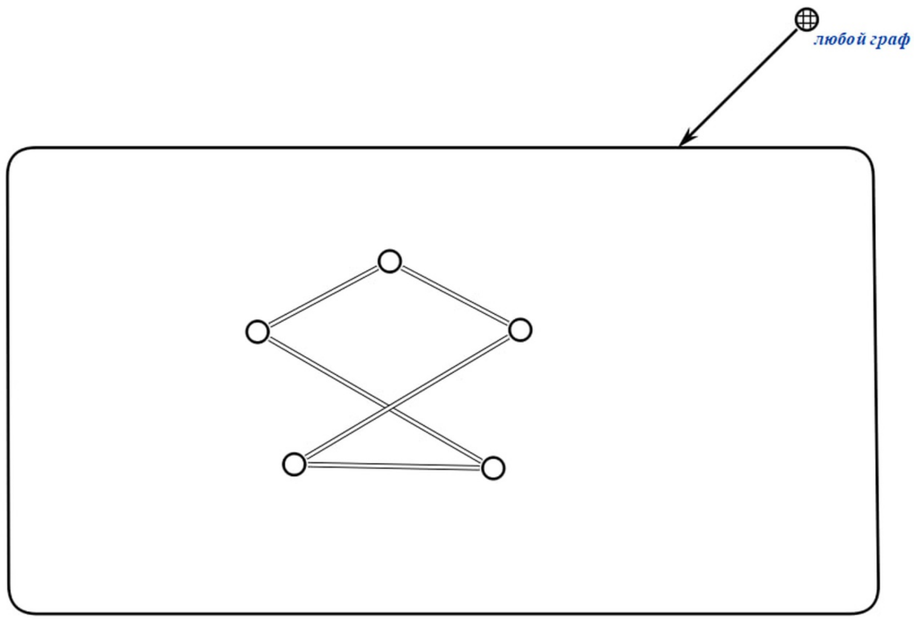

Рис. 5: Вход теста 1

Выход: Это граф Бержа, так как и сам граф и его дополнение не имеют порождённых путей нечётной длины.

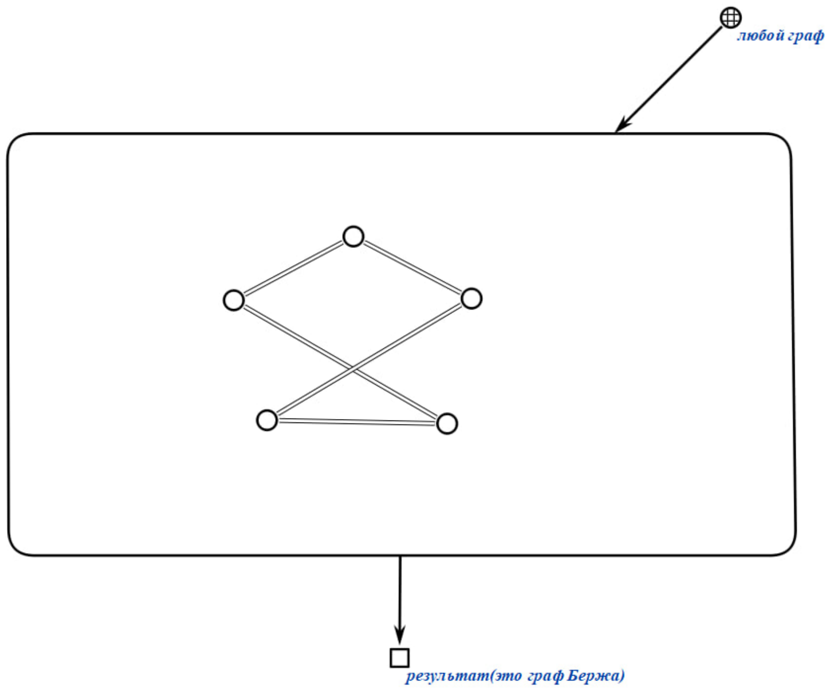

Рис. 6: Выход теста 1

3.2 Тест (Рис.7, Рис.8)

Вход: Необходимо определить, является ли заданный граф - графом Бержа.

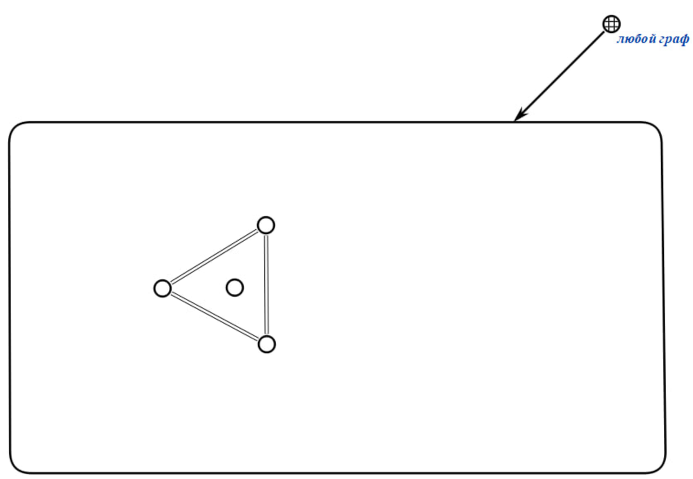

Рис. 7: Вход теста 2

Выход: Это не граф Бержа, так как граф и его дополнение имеют порождённые пути нечётной длины.

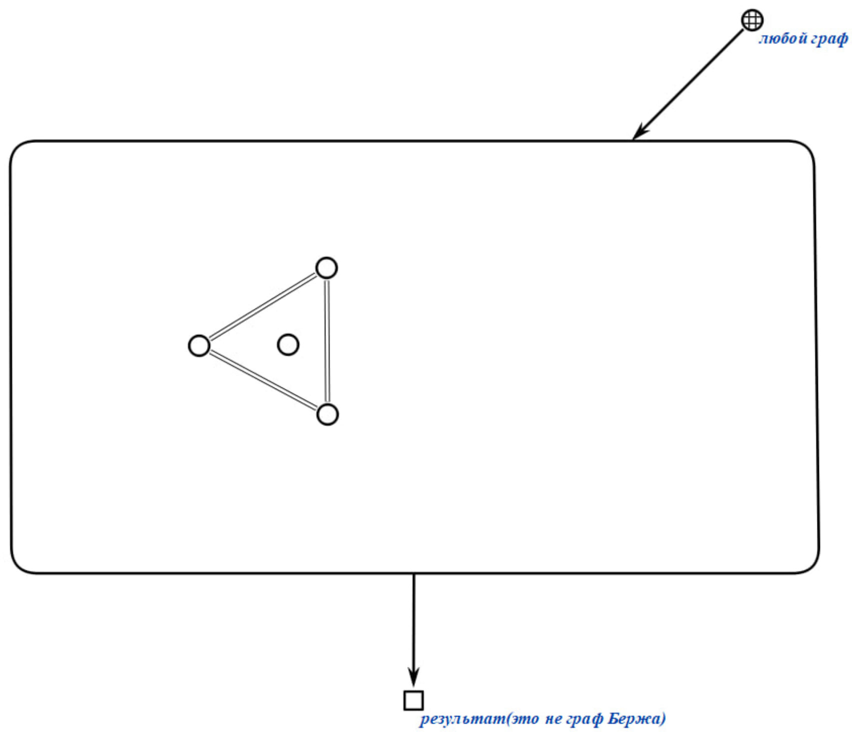

Рис. 8: Выход теста 2

3.3 Тест (Рис.9, Рис.10)

Вход: Необходимо определить, является ли заданный граф - графом Бержа.

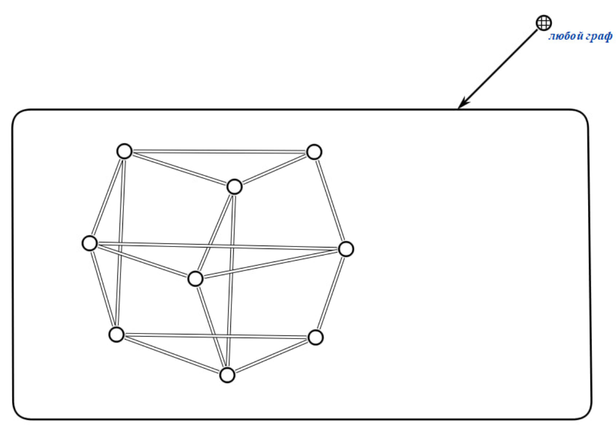

Рис. 9: Вход теста 3

Выход: Это граф Бержа, так как и сам граф и его дополнение не имеют порождённых путей нечётной длины.

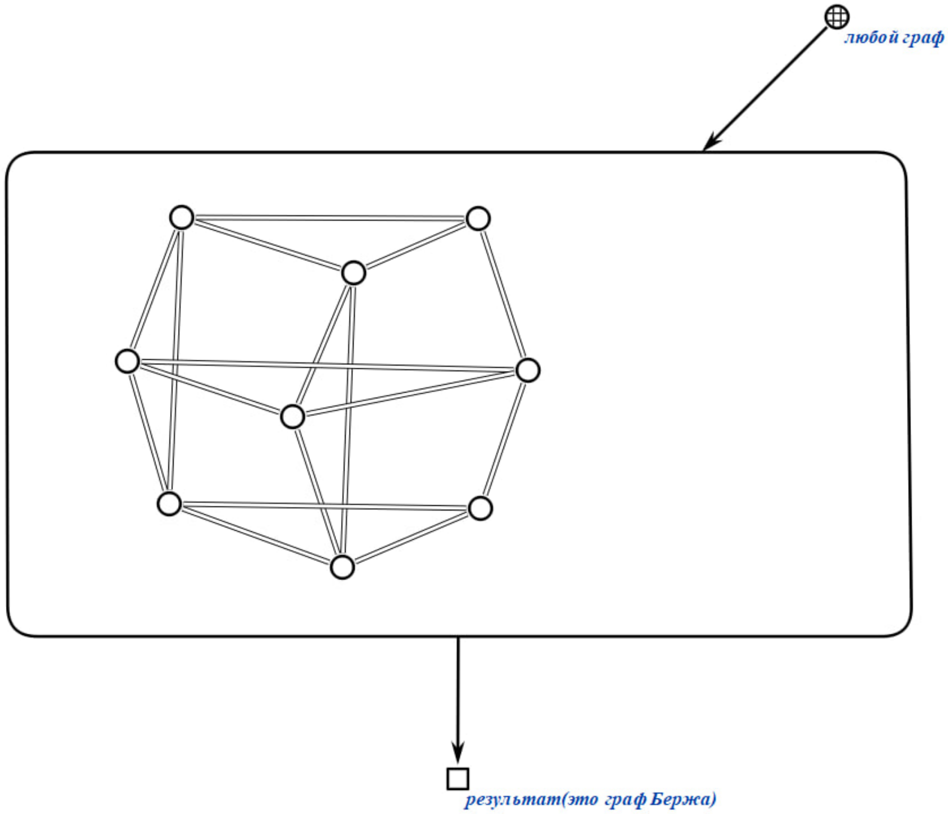

Рис. 10: Выход теста 3

3.4 Тест (Рис.11, Рис.12)

Вход: Необходимо определить, является ли заданный граф - графом Бержа.

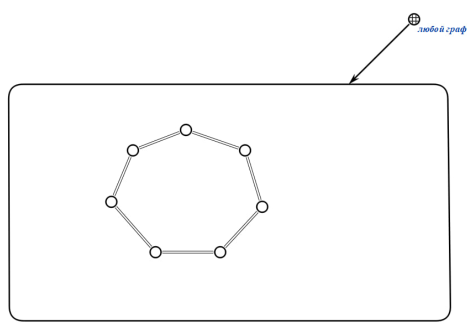

Рис. 11: Вход теста 4

Выход: Это не граф Бержа, так как граф и его дополнение имеют порождённые пути нечётной длины.

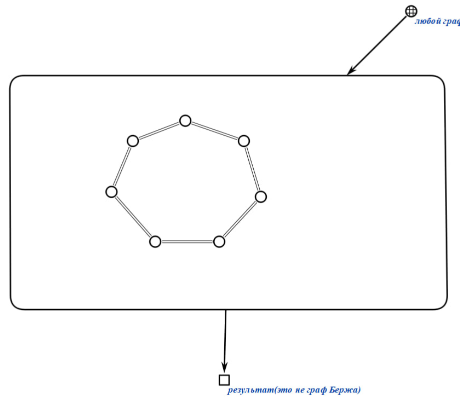

Рис. 12: Выход теста 4

3.5 Тест (Рис.13, Рис.14)

Вход: Необходимо определить, является ли заданный граф - графом Бержа.

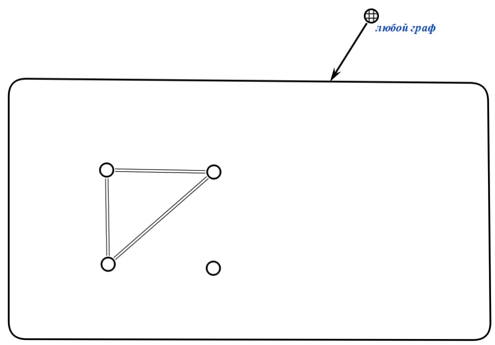

Рис. 13: Вход теста 4

Выход: Это не граф Бержа, так как граф и его дополнение имеют порождённые пути нечётной длины.

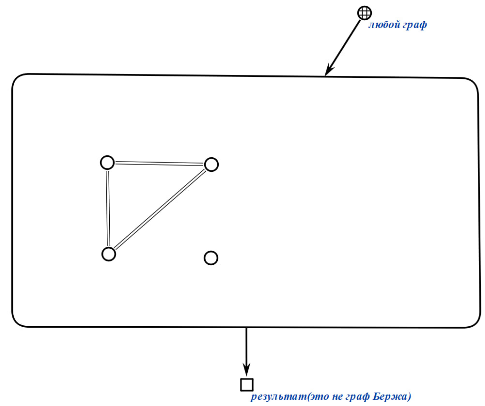

Рис. 14: Выход теста 5

4 Пример работы алгоритма в семантической памяти

Входной граф. (Рис.11)

- matrix получит в качестве значения sc-узел неориентированного графа;
- создаем счетчик для отслеживания суммы степеней у каждой вершины, в последующем этот счетчик будет увеличиваться;
- получем количество вершин и рёбер;

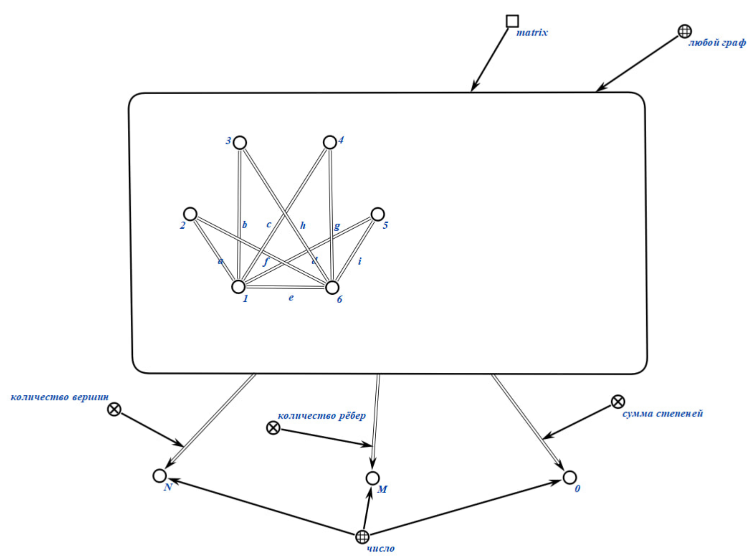

Рис. 15: Входной граф

- Создаем обьекты для перебора всех вершин и инцидентных им ребер, изначально они установлены на первые вершину и ребро;
- Счетчик пока остается на 0;

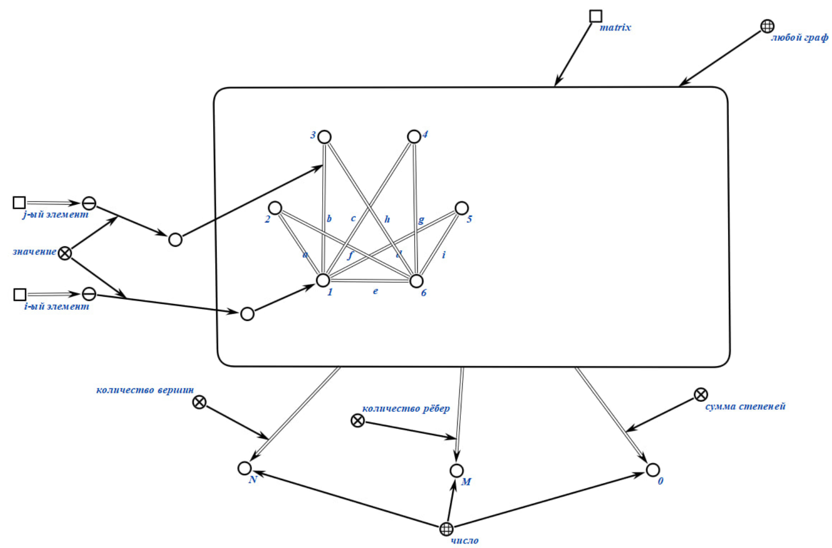

Рис. 16: i-ая вершина и j-ое ребро графа

- Начинаем проверять первую вершину;
- Проверяем до тех пор пока есть ребра;
- Подсчитываем количество инцидентных вершине рёбер;

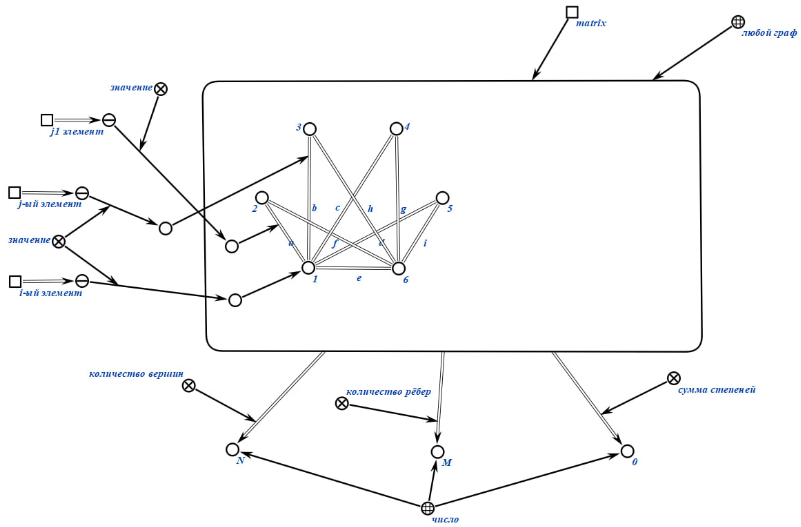

Рис. 17: Проверка рёбер 1 вершины

- Проверяем вторую вершину и все оставшиеся с каждым ребром;
- Счетчик при этом будет получать новое значение в зависимости от количества инцидентных вершине рёбер каждый раз как будет проверена вершина;

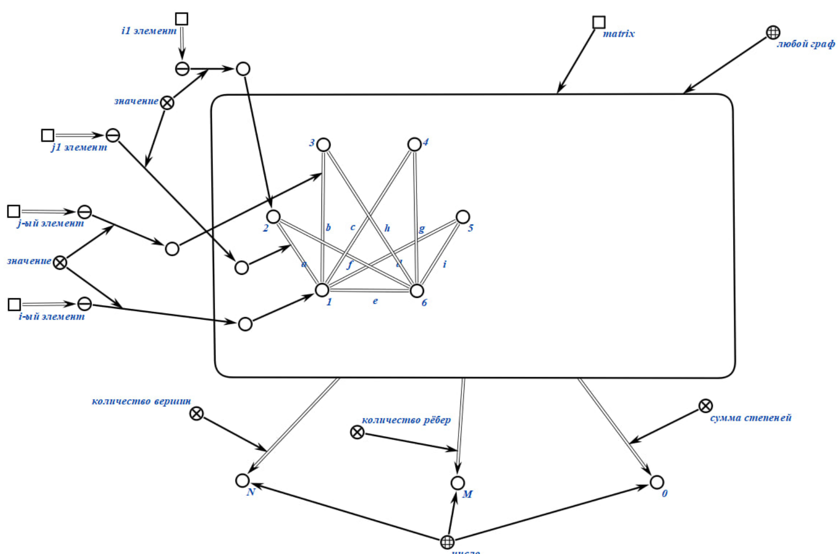

Рис. 18: Переход на 2 вершину

- Продублируем алгоритм для дополнения нашего графа;

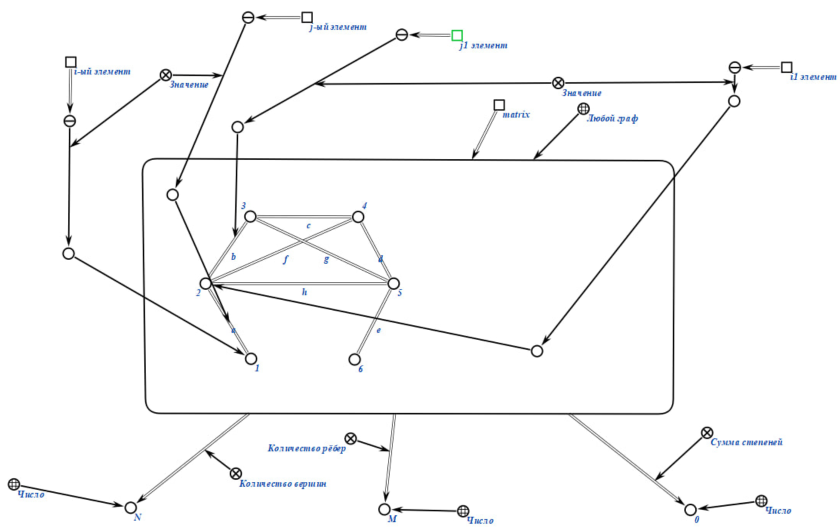

Рис. 19: Дублирование алгоритма для графа дополнения входного графа

- После того как мы проверили все вершины, проверяем следующие наше условие: Граф является графом Бержа, если ни граф, ни его дополнение не имеют порождённых циклов нечётной длины;
- Если условие соблюдается, то граф является графом Бержа;

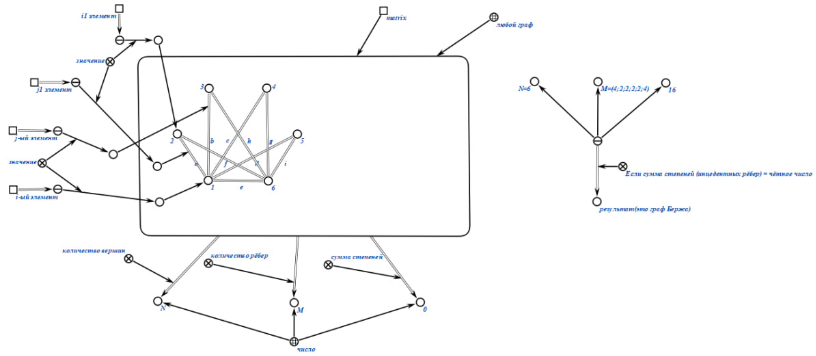

Рис. 20: Проверка условия для входного графа

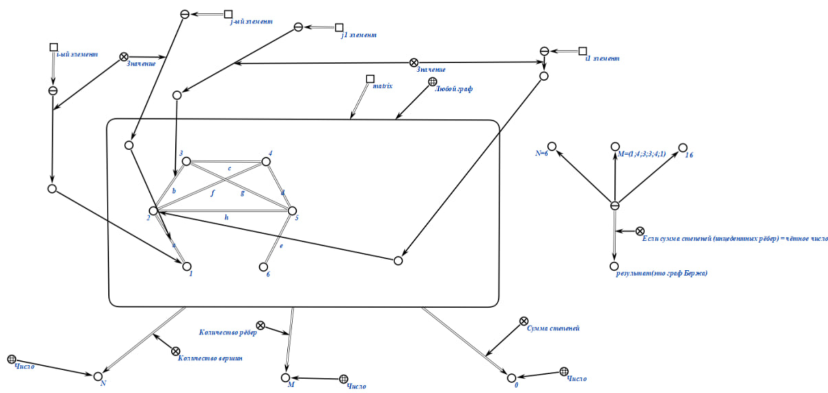

Рис. 21: Проверка условия для графа дополнения

- Вх граф можно назвать графом Бержа, так как сумма степеней вершин в обоих графах равна 16 (чётному числу);
- Завершение алгоритма.

5 Заключение

В заключении у нас получилось формализовать поставленную задачу. Мы дали определение понятию "граф Бержа"и реализовали алгоритм проверки входного графа на совпадение с графом Бержа. Проверили работу алгоритма на нескольких примерах.

6 Список используемых источников

[1] Совершенный граф [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/