

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 «Традиционные и интеллектуальные информационные технологии» на тему

Определить, является ли вводимый граф – графом Бержа

Выполнил

Н.Ф. Бузычков

Студент группы
321702

Проверила:

Н.В. Малиновская

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.

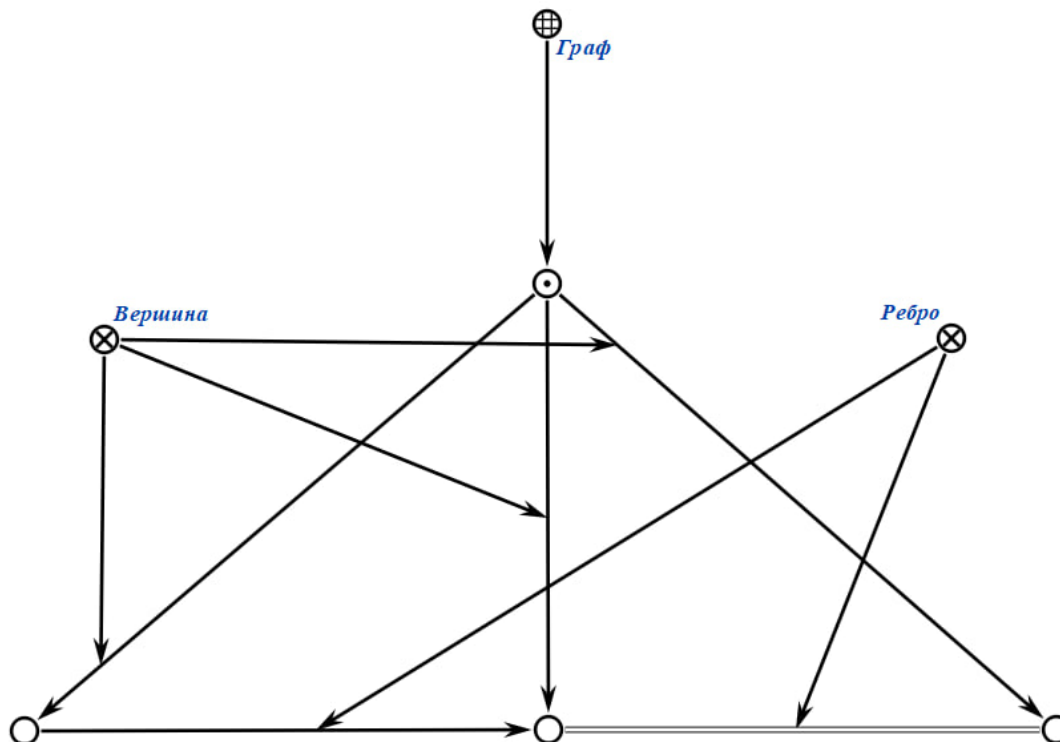


Рис. 1: Граф

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

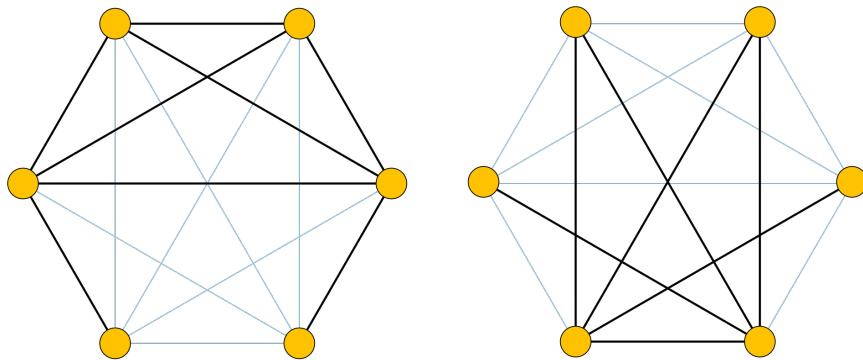


Рис. 2: Два взаимодополняющих графа Бержа)

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

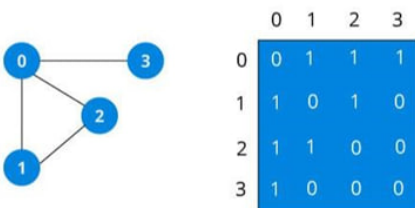


Рис. 3: Матрица смежности

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 .

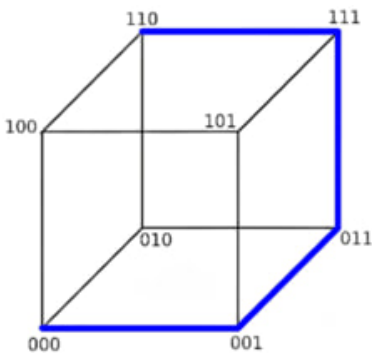


Рис. 4: Порождённый путь длины четыре в кубе.

3 Тестовые примеры

Во всех тестах графы будут 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.

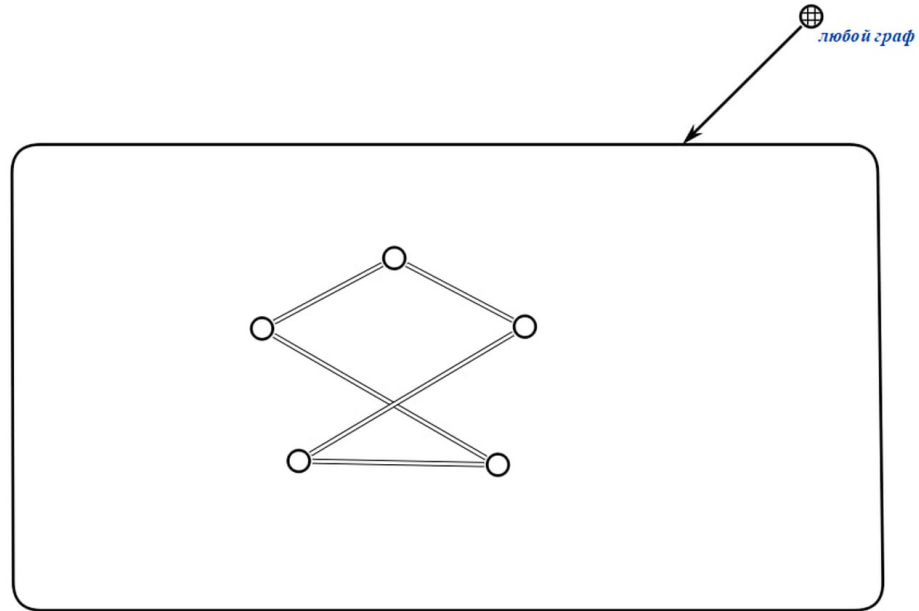


Рис. 5: Вход теста 1

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

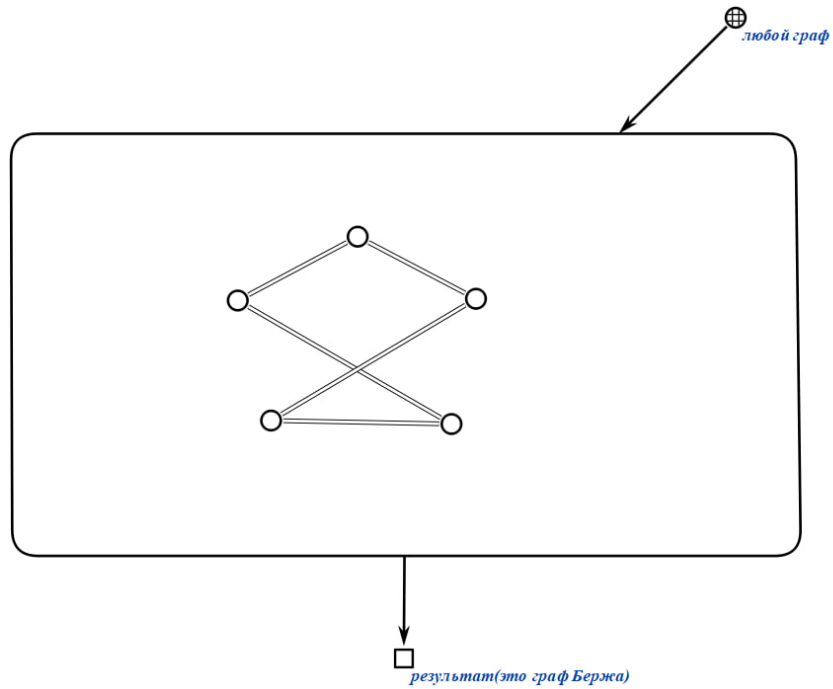


Рис. 6: Выход теста 1

3.2 Тест (Рис.7, Рис.8)

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

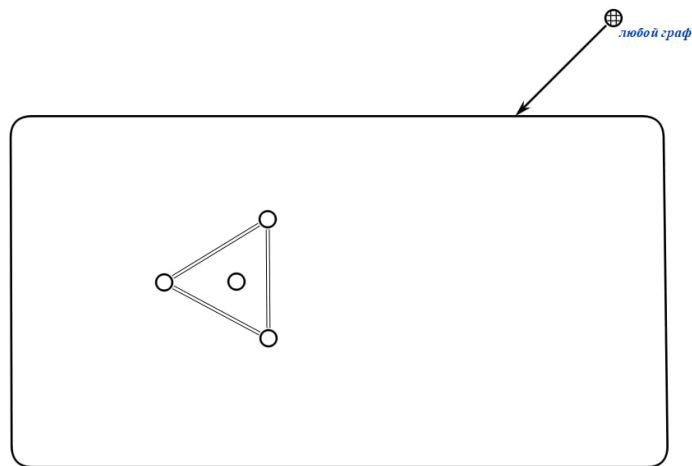


Рис. 7: Вход теста 2

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

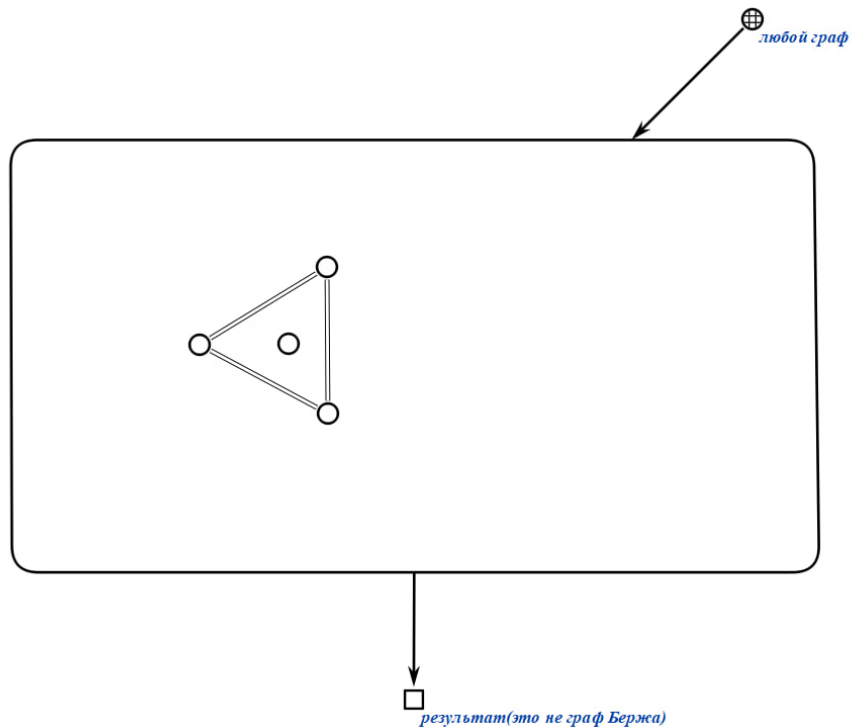


Рис. 8: Выход теста 2

3.3 Тест (Рис.9, Рис.10)

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

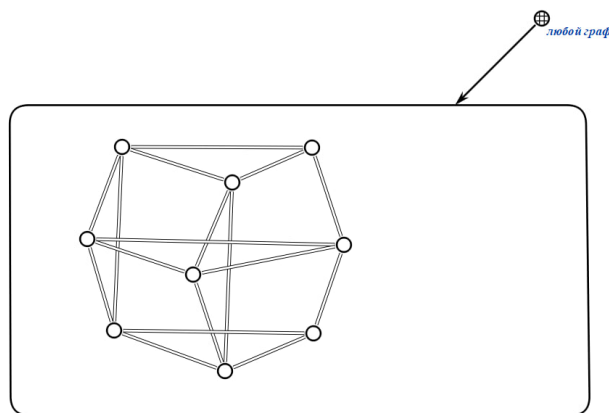


Рис. 9: Вход теста 3

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

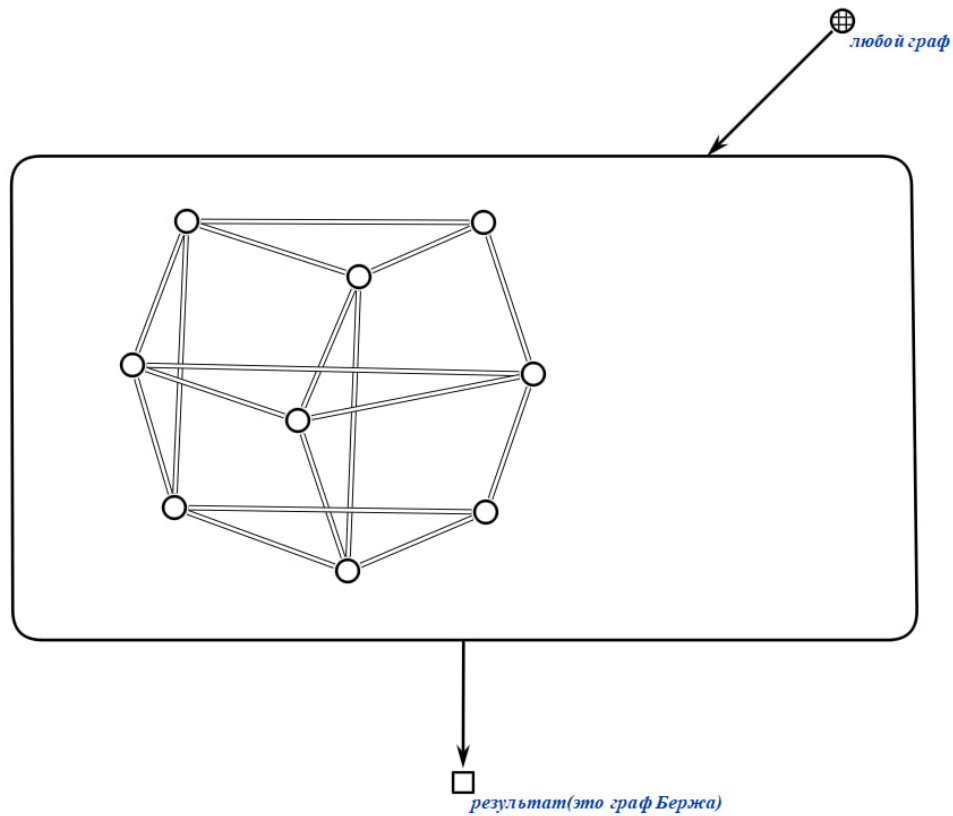


Рис. 10: Выход теста 3

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;

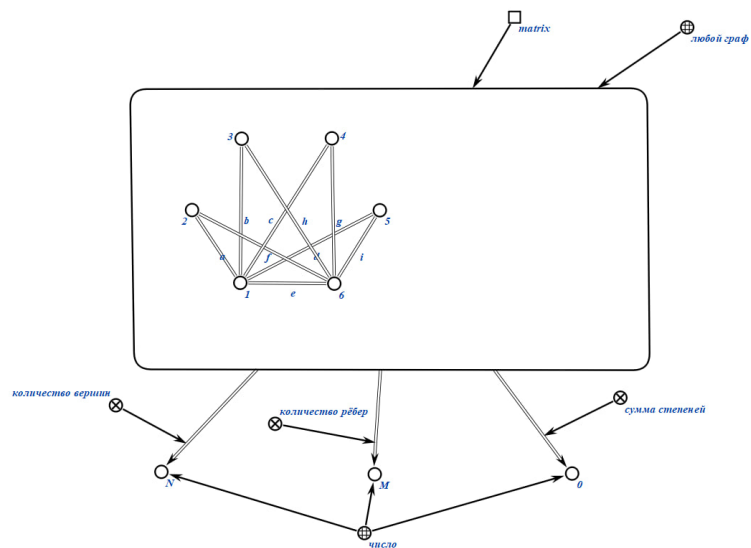


Рис. 11: Входной граф

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

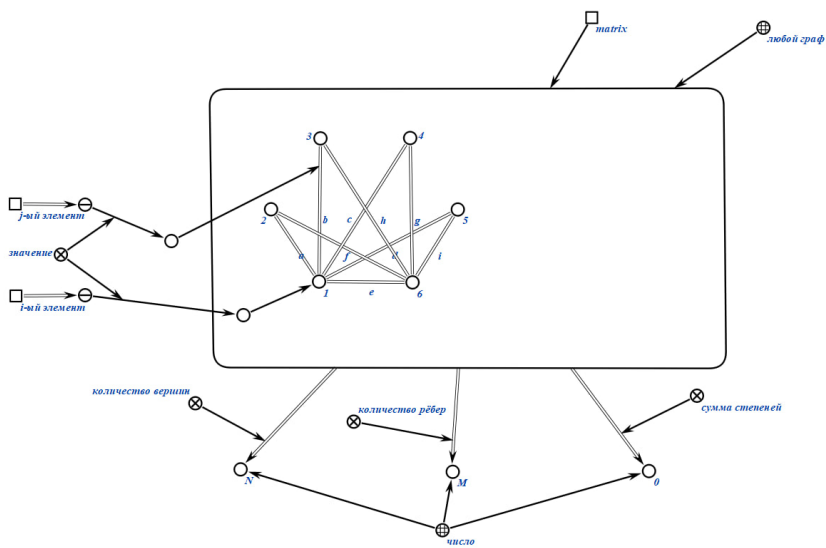


Рис. 12: i -ая вершина и j -ое ребро графа

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

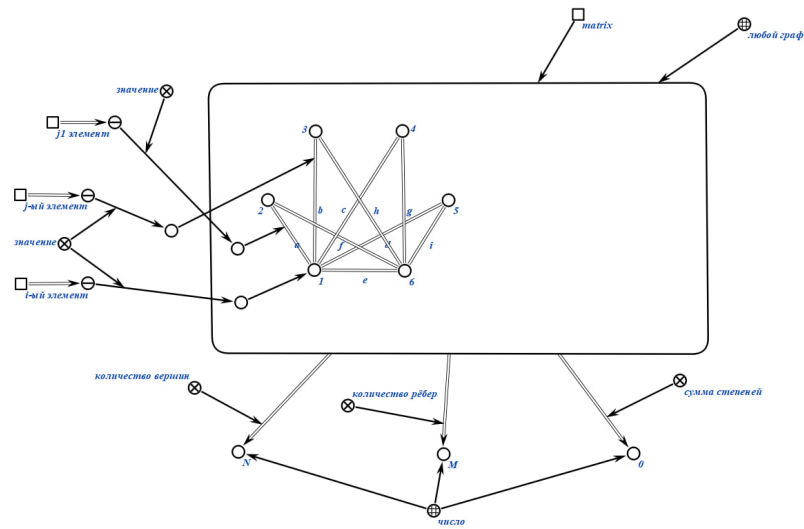


Рис. 13: Проверка рёбер 1 вершины

- 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;

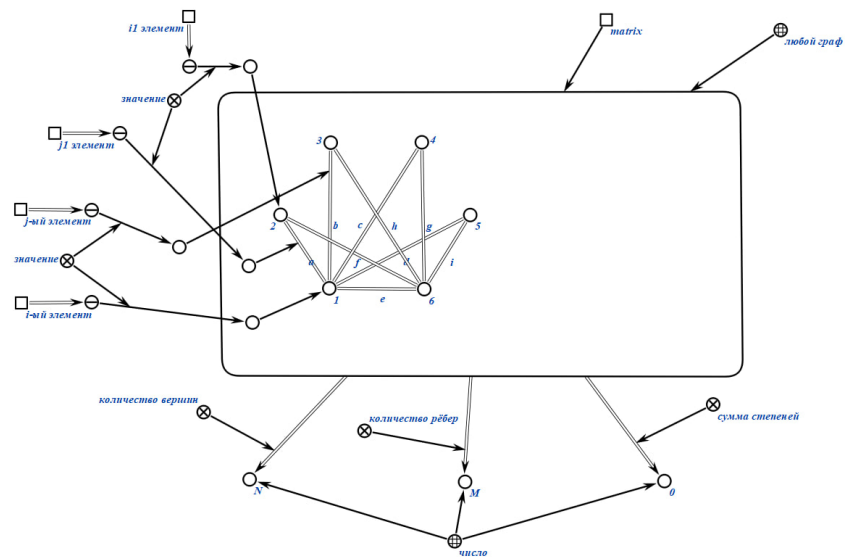


Рис. 14: Переход на 2 вершину

- Продублируем алгоритм для дополнения нашего графа;

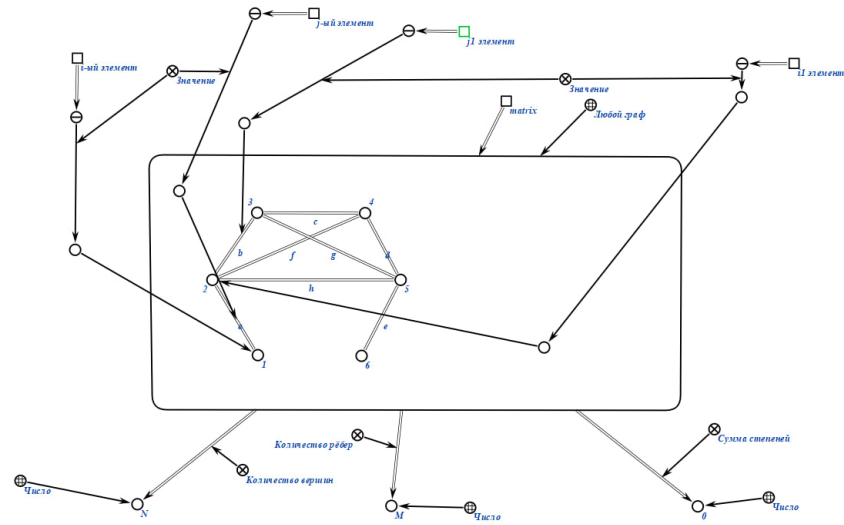


Рис. 15: Дублирование алгоритма для графа дополнения входного графа

- 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;

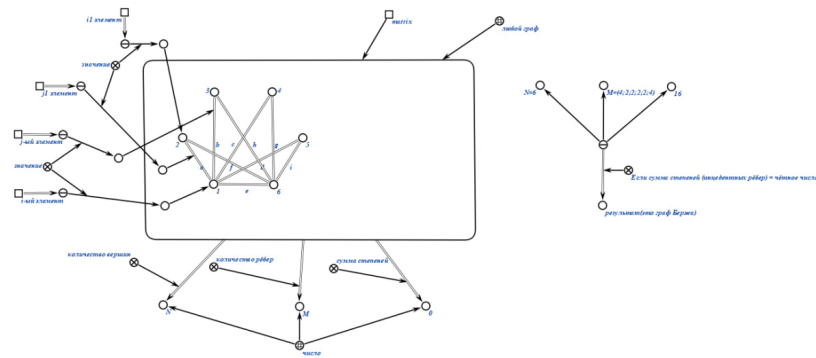


Рис. 16: Проверка условия для входного графа

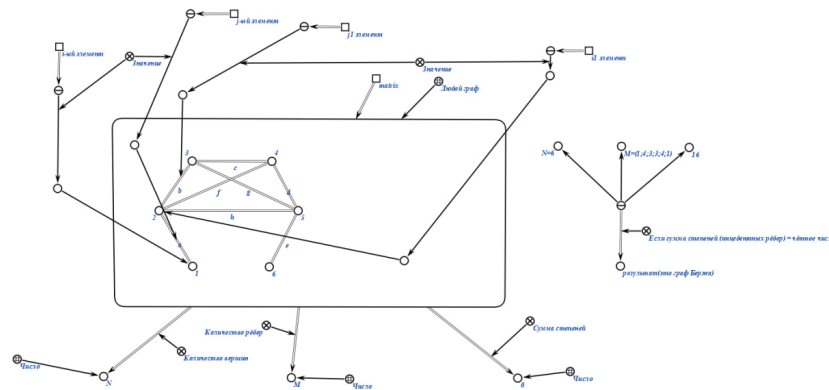


Рис. 17: Проверка условия для графа дополнения

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