

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 максимального простого разреза графа,
заданного матрицей смежности (инцидентности)**

Выполнил:

К. С. Мартыненко

Студент группы
321702

Проверил:

Н. В. Малиновская

Минск 2024

1 ВВЕДЕНИЕ

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

Задача: Найти максимальный простой разрез графа, заданного матрицей смежности (инцидентности)

2 СПИСОК ПОНЯТИЙ

1. Графовая структура (абсолютное понятие) - это такая одноуровневая реляционная структура, объекты которой могут играть роль либо вершины, либо связки:

- а. Вершина (относительное понятие, ролевое отношение);
- б. Связка (относительное понятие, ролевое отношение).

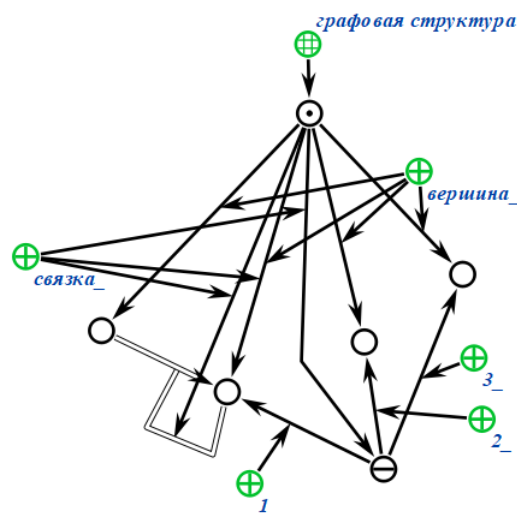


Рисунок 2.1 – Графовая структура

2. Графовая структура с неориентированными связками (абсолютное понятие).

а. Неориентированная связка (относительное понятие, ролевое отношение) – связка, которая задается неориентированным множеством.

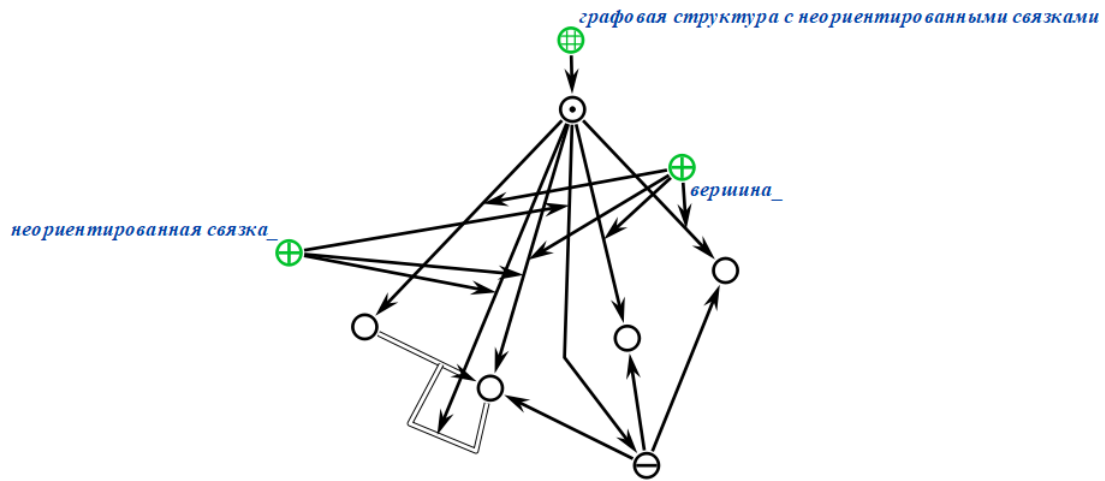


Рисунок 2.2 – Графовая структура с неориентированными связками

3. Графовая структура с ориентированными связками (абсолютное понятие).

а. Ориентированная связка (относительное понятие, ролевое отношение) – связка, которая задается ориентированным множеством.

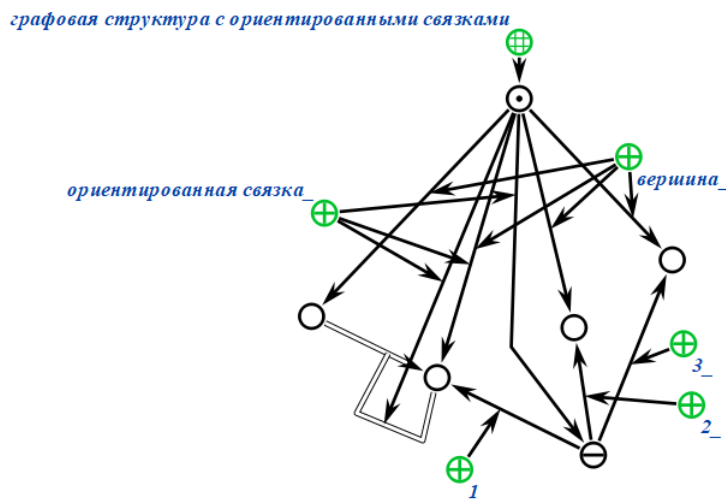


Рисунок 2.3 – Графовая структура с ориентированными связками

4. Гиперграф (абсолютное понятие) – это такая графовая структура, в которой связки могут связывать только вершины:
- а. Гиперсвязка (относительное понятие, ролевое отношение);
 - б. Гипердуга (относительное понятие, ролевое отношение) – ориентированная гиперсвязка;
 - с. Гиперребро (относительное понятие, ролевое отношение) – неориентированная гиперсвязка.

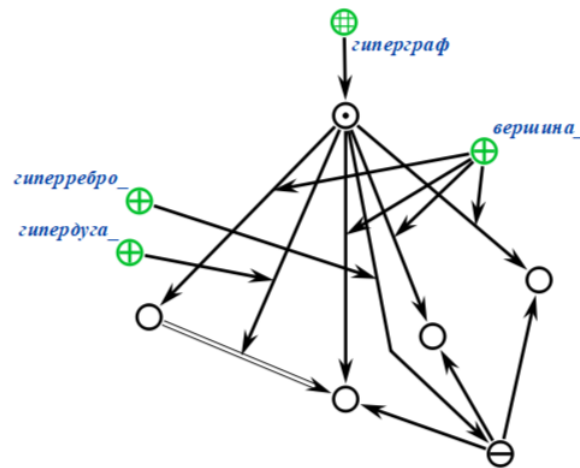


Рисунок 2.4 – Гиперграф

5. Графовая структура с ориентированными связками (абсолютное понятие).

а. Ориентированная связка (относительное понятие, ролевое отношение) – связка, которая задается ориентированным множеством.

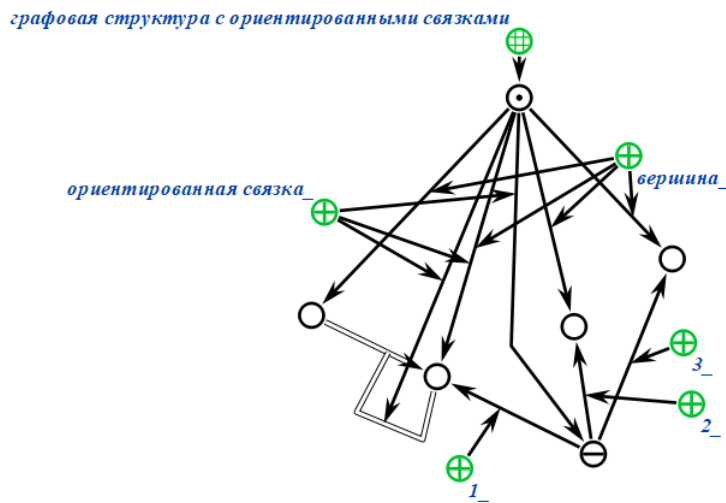


Рисунок 2.5 – Графовая структура с ориентированными связками

6. Граф (абсолютное понятие) – это такой мультиграф, в котором не может быть кратных связок, т.е. связок у которых первый и второй компоненты совпадают.

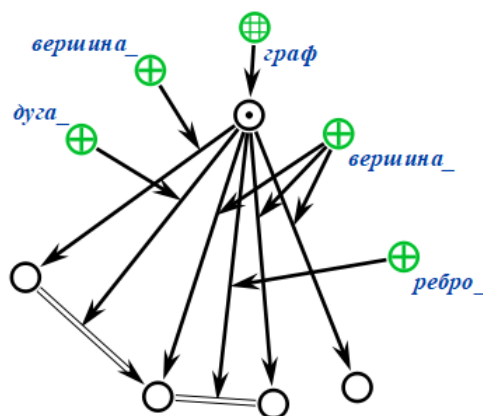


Рисунок 2.6 – Граф

7. Графовая структура с ориентированными связками (абсолютное понятие).

- а. Ориентированная связка (относительное понятие, ролевое отношение)
– связка, которая задается ориентированным множеством.

графовая структура с ориентированными связками

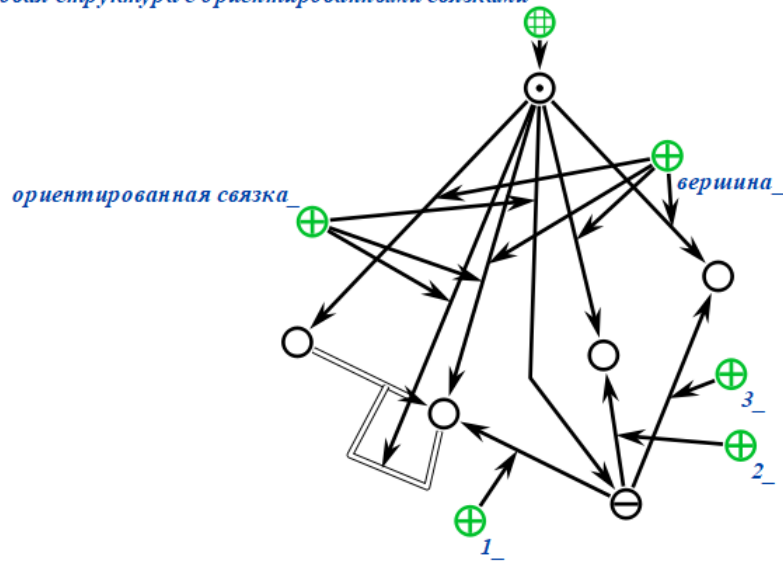


Рисунок 2.7 – Графовая структура с ориентированными связками

3 ТЕСТОВЫЕ ПРИМЕРЫ

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

3.1 Тест 1

Вход:

Необходимо найти максимальный простой разрез графа.

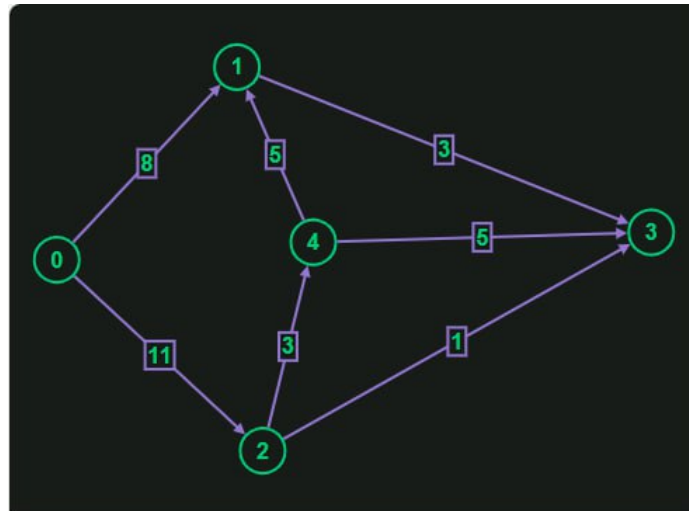


Рисунок 3.1 – Вход теста 1

Выход:

Значение максимального разреза.

```
||file|| D:\_Flow_5x5.txt
```

```
Partition A: 0, 4
Partition B: 1, 2, 3
Max-Cut value: 32
```

Рисунок 3.2 – Выход теста 1

3.2 Тест 2

Вход:

Необходимо найти максимальный простой разрез графа.

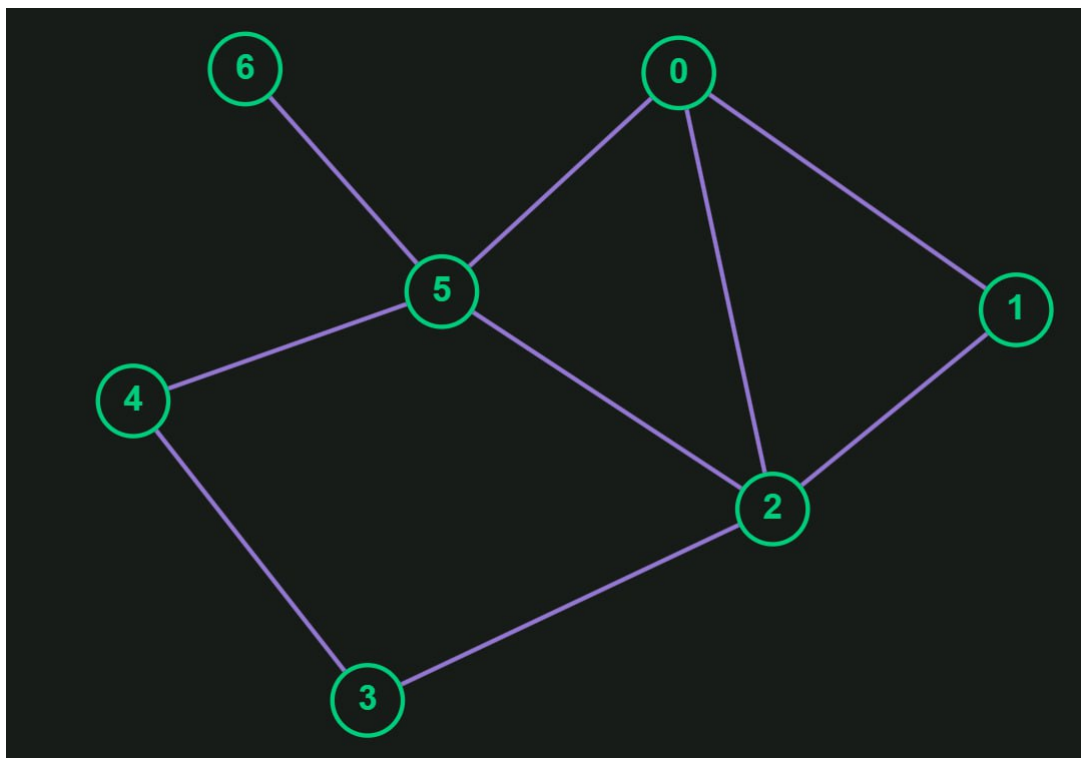


Рисунок 3.3 – Вход теста 2

Выход:

Значение максимального разреза.

```
||file|| D:\_\7x7.txt
```

```
Partition A: 1, 3, 5  
Partition B: 0, 2, 4, 6  
Max-Cut value: 8
```

Рисунок 3.4 – Выход теста 2

3.3 Тест 3

Вход:

Необходимо найти максимальный простой разрез графа.

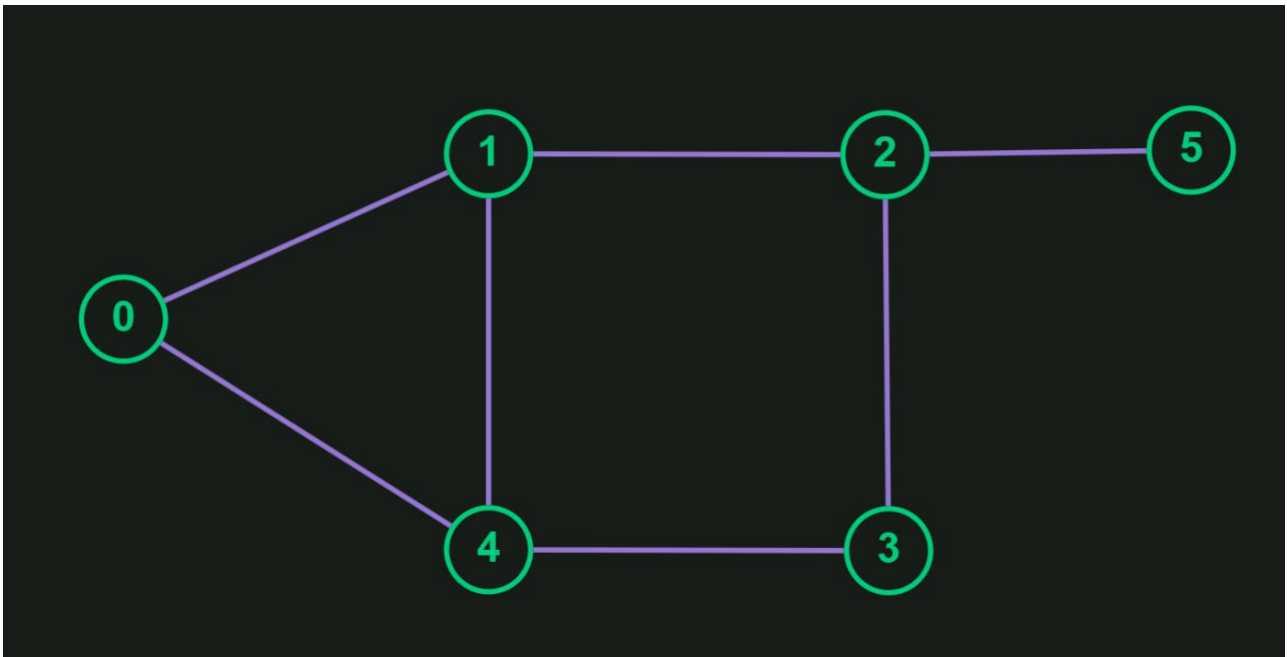


Рисунок 3.5 – Вход теста 3

Выход:

Значение максимального разреза.

```
||file|| D:\_Wiki_6x6.txt
```

```
Partition A: 0, 1, 2
```

```
Partition B: 3, 4, 5
```

```
Max-Cut value: 4
```

Рисунок 3.6 – Выход теста 3

3.4 Тест 4

Вход:

Необходимо найти максимальный простой разрез графа.

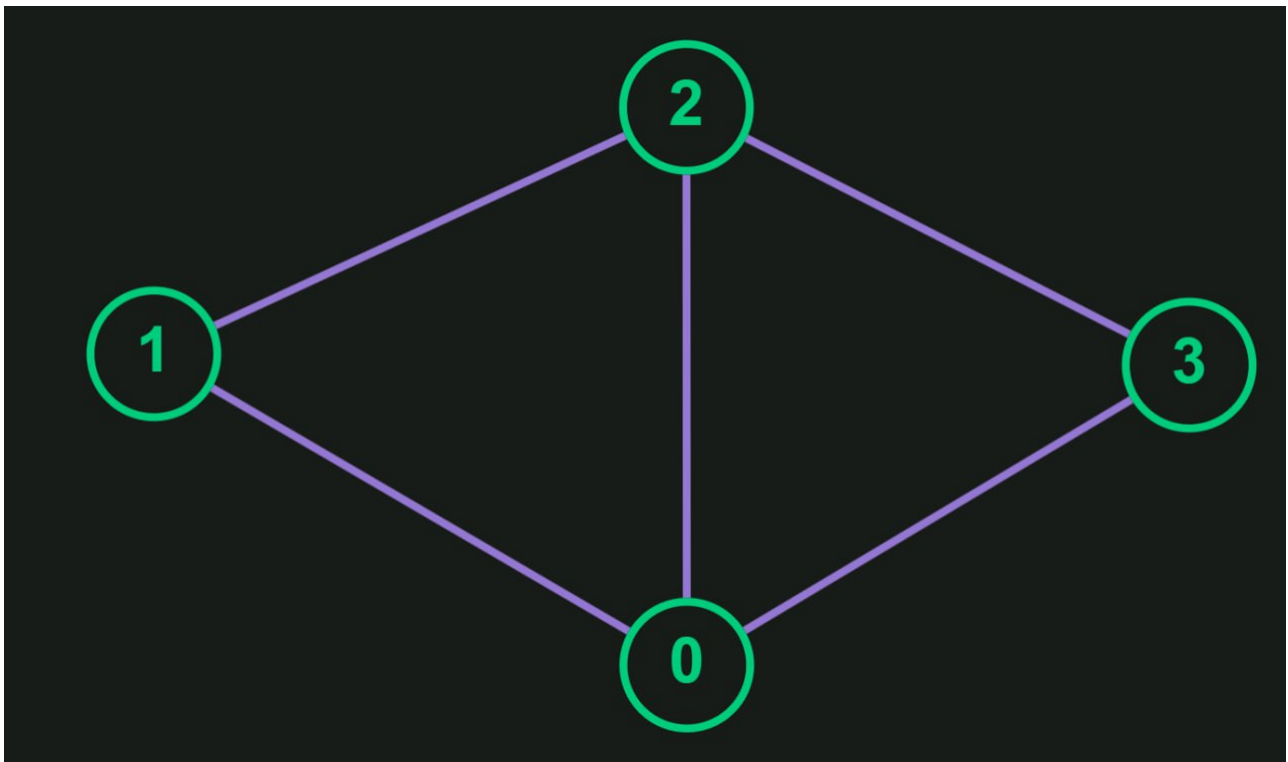


Рисунок 3.7 – Вход теста 4

Выход:

Значение максимального разреза.

```
||file|| D:\_\Rhombus_4x4.txt
```

```
Partition A: 2, 3
```

```
Partition B: 0, 1
```

```
Max-Cut value: 3
```

Рисунок 3.8 – Выход теста 4

3.5 Тест 5

Вход:

Необходимо найти максимальный простой разрез графа.

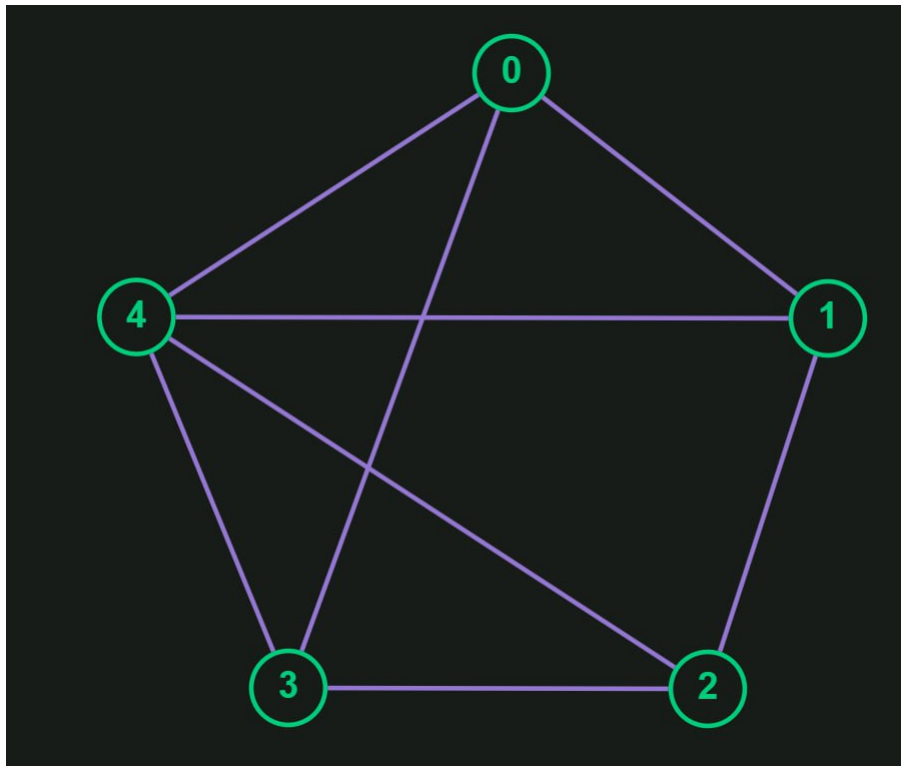


Рисунок 3.9 – Вход теста 1

Выход:

Значение максимального разреза.

```
||file|| D:\_\Pentagon.txt
```

```
Partition A: 1, 3, 4
```

```
Partition B: 0, 2
```

```
Max-Cut value: 6
```

Рисунок 3.10 – Выход теста 5

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4.1 Вывод:

В ходе выполнения данной расчётной работы была построена модель онтологии по решению графовой задачи « *Поиск максимального простого разреза графа, заданного матрицей смежности (инцидентности)* », содержащая описание данной работы, тестовые примеры и формализованные понятия по теме работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Дистель, Р. Теория графов Пер. с англ. / Р. Дистель. — Изд-во Ин-та математики, 2002. — Р. 336.

[2] Харарри, Ф. Теория графов / Ф. Харарри. — Эдиториал УРСС, 2018. — Р. 304.