

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
**Задача построения графа инцидентий
неориентированного графа**

Выполнил:

И. И. Петровец

Студент группы
821701

Проверил:

Д. В. Шункевич

Минск 2019

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

Задача: Построение графа инцидентий неориентированного графа

1 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).

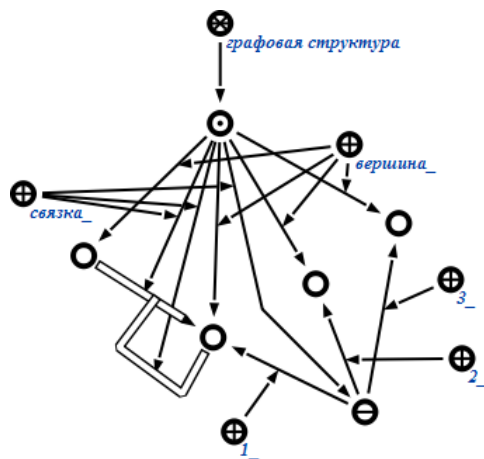


Рисунок 1.1 – Графовая структура

2. Графовая структура с неориентированными связками (абсолютное понятие)
 - а. Неориентированная связка (относительное понятие, ролевое отношение) – связка, которая задается неориентированным множеством.

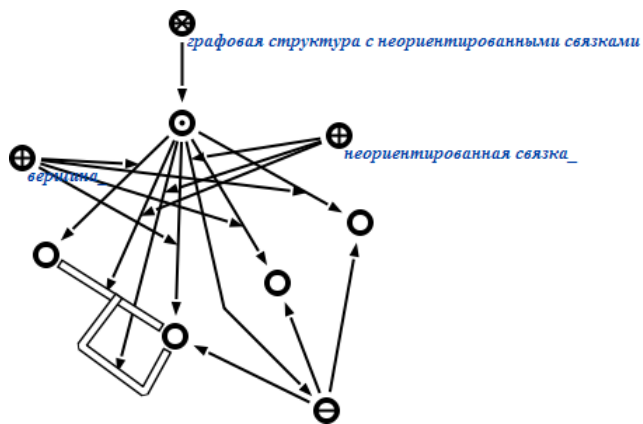


Рисунок 1.2 – Графовая структура с неориентированными связками

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

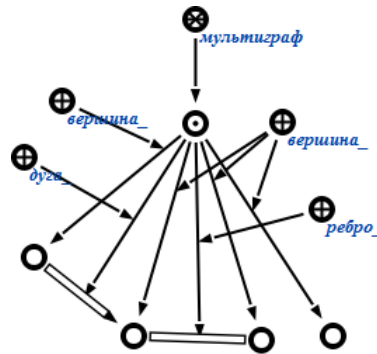


Рисунок 1.3 – Граф

4. Неориентированный граф (абсолютное понятие) – это такой граф, в котором все связки являются ребрами:

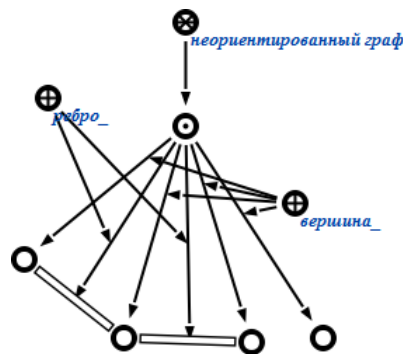


Рисунок 1.4 – Неориентированный граф

5. Двудольный граф (абсолютное понятие) – это граф, множество вершин которого можно разбить на две части таким образом, что каждое ребро графа соединяет какую-то вершину из одной части с какой-то вершиной другой части, то есть не существует ребра, соединяющего две вершины из одной и той же части.

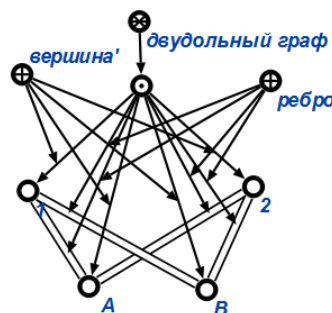


Рисунок 1.5 – Двудольный граф

6. Граф инцидентий (относительное понятие, ролевое отношение) – двудольный граф, у которого вершины в первой доле совпадают с множеством вершин исходного графа, а вершины второй доли соответствуют ребрам исходного графа. Две вершины в графе инцидентий смежны тогда и только тогда, когда соответствующие им элементы инцидентны в исходном графе. В примере ниже показан граф инцидентий неориентированного графа.

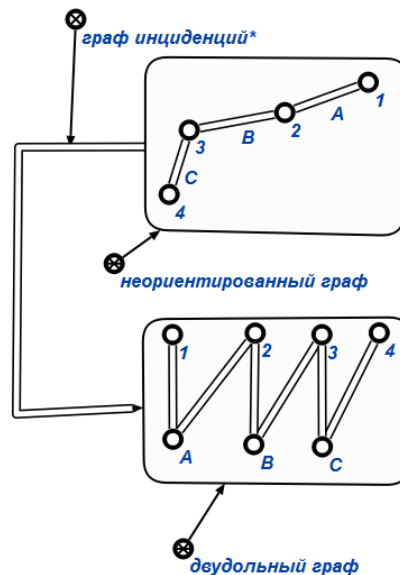


Рисунок 1.6 – Граф инцидентий

2 ТЕСТОВЫЕ ПРИМЕРЫ

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

2.1 Тест 1

Вход:

Необходимо построить граф инцидентий неориентированного графа.

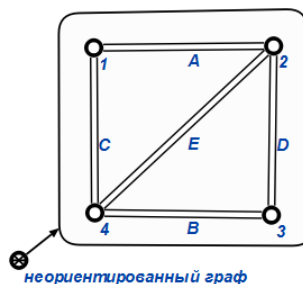


Рисунок 2.1 – Вход теста 1

Выход:

Будет построен граф инцидентий:

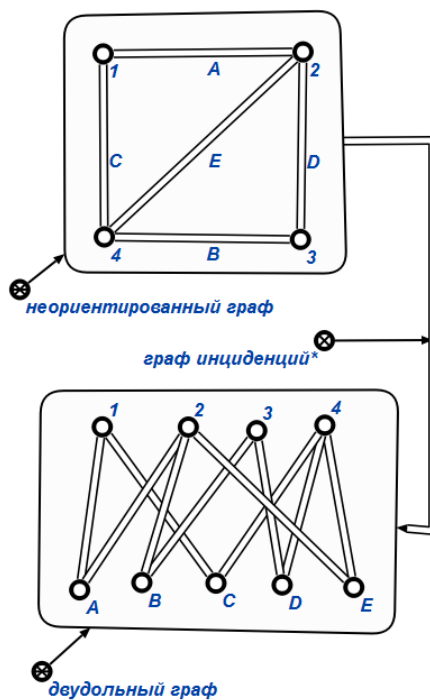


Рисунок 2.2 – Выход теста 1

2.2 Тест 2

Вход:

Необходимо построить граф инцидентий неориентированного графа.

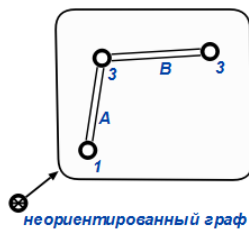


Рисунок 2.3 – Вход теста 2

Выход:

Будет построен граф инцидентий:

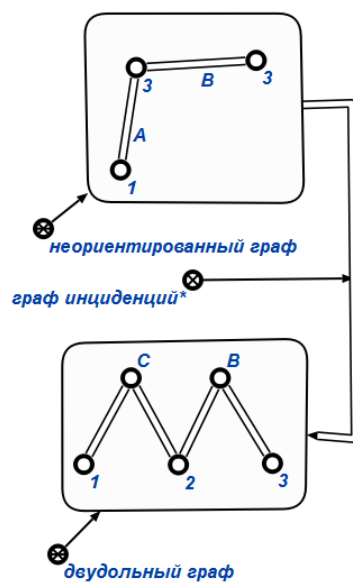


Рисунок 2.4 – Выход теста 2

2.3 Тест 3

Вход:

Необходимо построить граф инцидентий неориентированного графа.

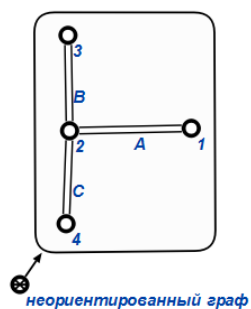


Рисунок 2.5 – Вход теста 3

Выход:

Будет построен граф инцидентий:

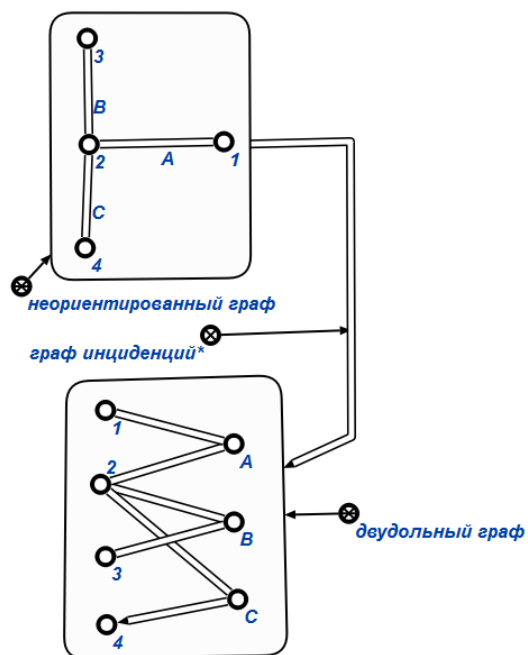


Рисунок 2.6 – Выход теста 3

2.4 Тест 4

Вход:

Необходимо построить граф инцидентий неориентированного графа.

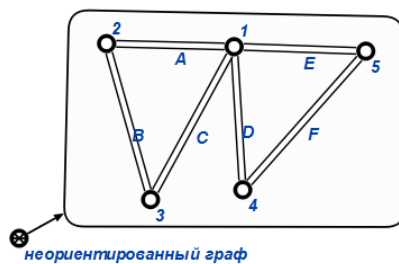


Рисунок 2.7 – Вход теста 4

Выход:

Будет построен граф инцидентий:

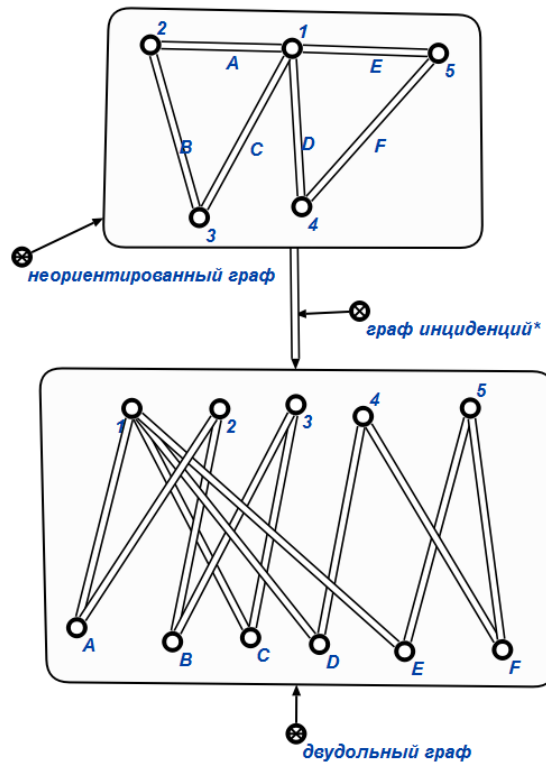


Рисунок 2.8 – Выход теста 4

2.5 Тест 5

Вход:

Необходимо построить граф инциденций неориентированного графа.

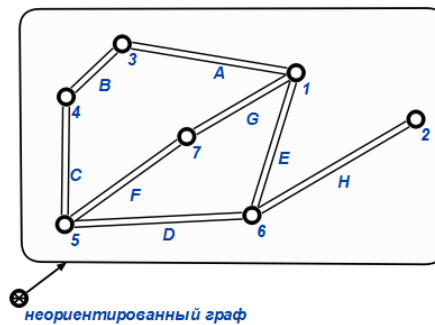


Рисунок 2.9 – Вход теста 5

Выход:

Будет построен граф инциденций:

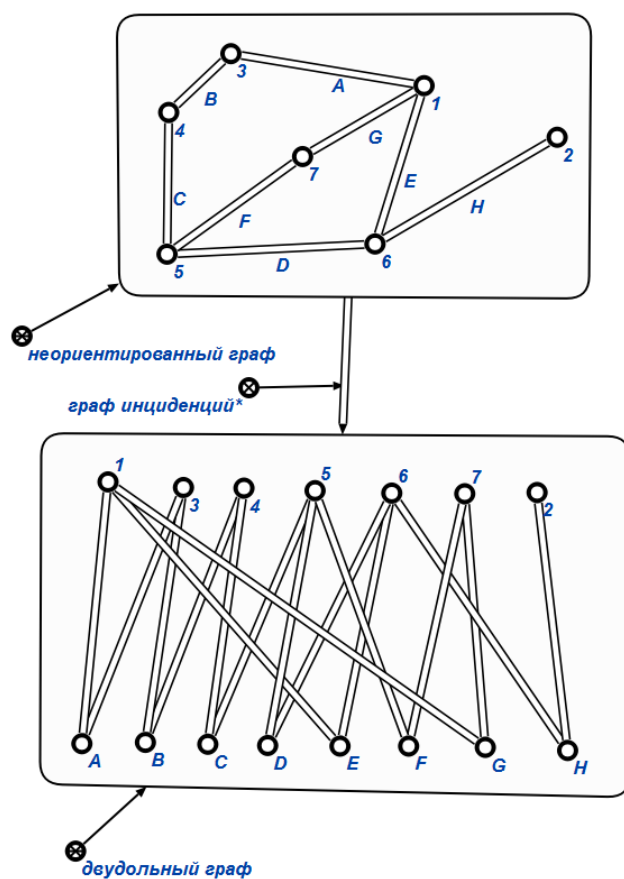


Рисунок 2.10 – Вход теста 4

3 ПРИМЕР РАБОТЫ АЛГОРИТМА В СЕМАНТИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

1. Задание входного графа

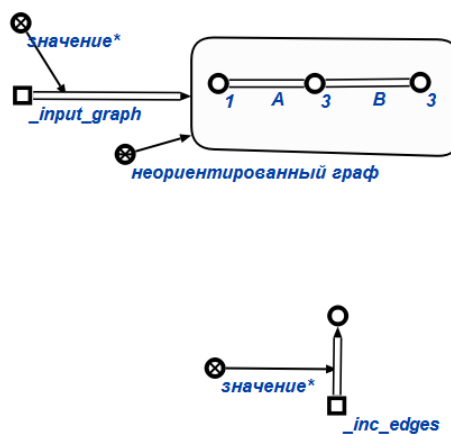


Рисунок 3.1 – Шаг 1

`_input_graph` получит в качестве значения sc-узел неориентированного графа. `_inc_edges` получает в качестве значения пустое множество.

2. Создание множества вершин графа инцидентности

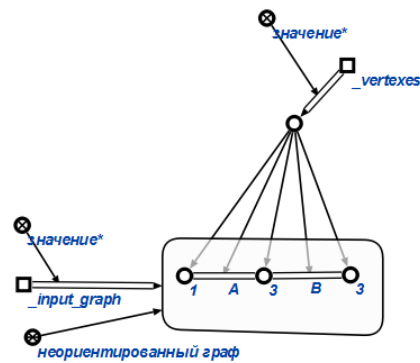


Рисунок 3.2 – Шаг 2

Переменная `_vertices` получит в качестве значения множества вершин и ребер обрабатываемого графа.

3. Создание множества непроверенных ребер обрабатываемого графа

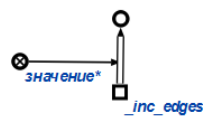
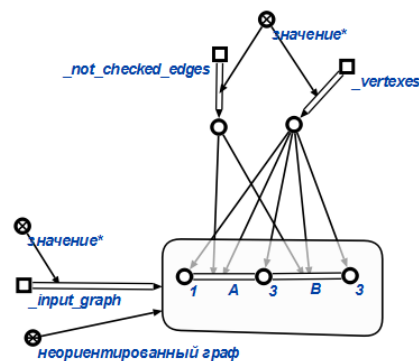


Рисунок 3.3 – Шаг 3

Переменная `_not_checked_edges` получит в качестве значения множество необработанных ребер обрабатываемого графа.

4. Пока есть непроверенные ребра:

1. Взятие ребра

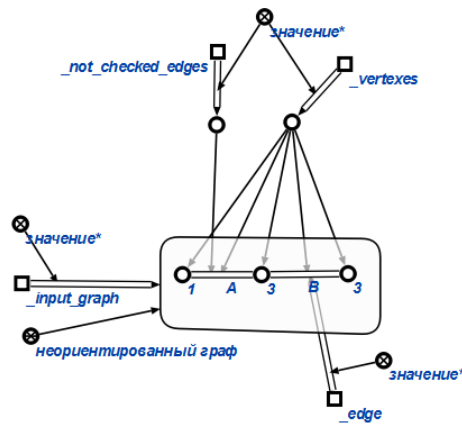


Рисунок 3.4 – Шаг 4.1

Переменная `_edge` получает в качестве значения ребро из множества `_not_checked_edges`. Соответствующее ребро исключается из множества `_not_checked_edges`.

2. Взятие смежных ребру вершин

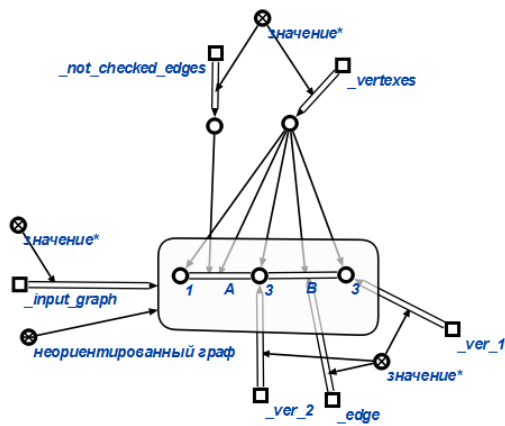


Рисунок 3.5 – Шаг 4.2

Переменные `_ver_1` и `_ver_2` получают в качестве значений первую и вторую инцидентную ребру `_edge` вершин

3. Создание ребра для графа инцидентности

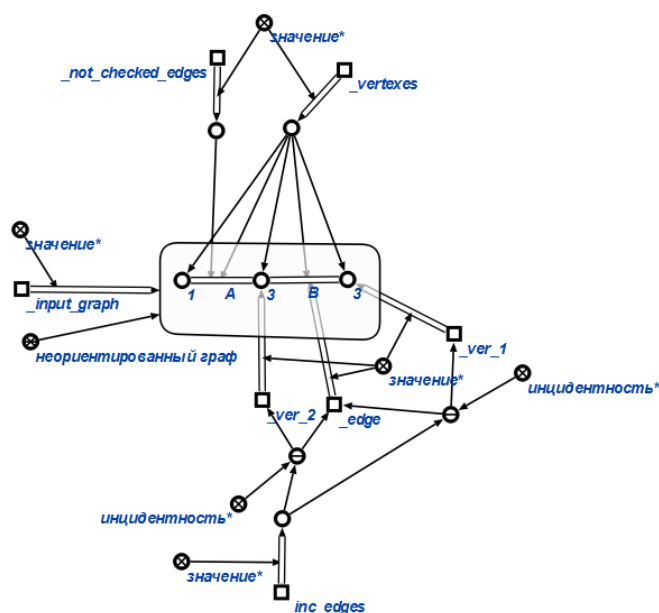


Рисунок 3.6 – Шаг 4.3

В множество значений переменной `_inc_edges` добавляется отношение инцидентности между ребром `_edge` и вершиной `_ver_1`. В множество значений переменной `_inc_edges` добавляется отношение инцидентности между ребром `_edge` и вершиной `_ver_2`.

5. Формирование графа инцидентности

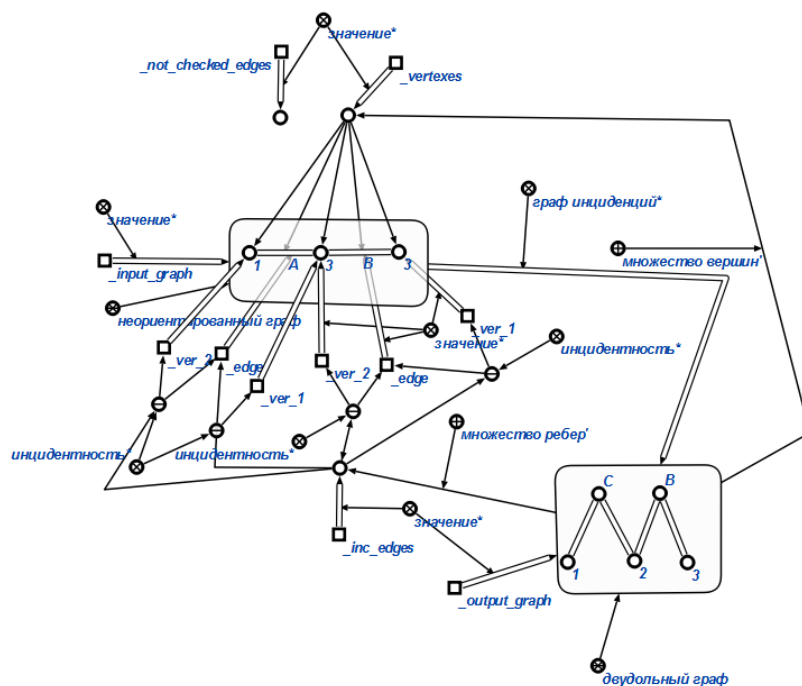


Рисунок 3.7 – Шаг 5

Переменная `_output_graph` получит в качестве значения граф

инцидентий, у которого значение переменной `_inc_edges` является множеством ребер, а значение переменной `_vertexes` – множеством вершин.

6. Завершение работы алгоритма

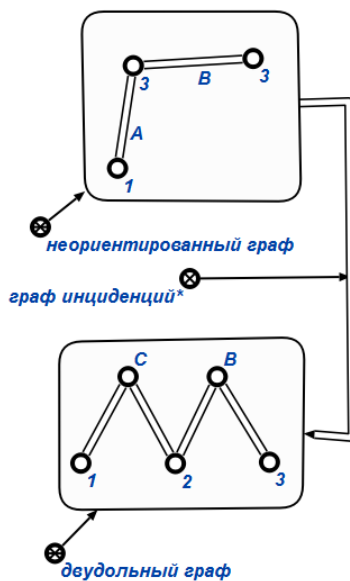


Рисунок 3.8 – Шаг 6

На данном этапе продемонстрирован результат работы алгоритма, значение переменной `_output_graph` будет возвращено в вызывающий контекст.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Кормен, Д. Алгоритмы. Построение и анализ / Д. Кормен. — Вильямс, 2015. — Р. 1328.
- [2] Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов, Г. М. Адельсон-Вельский. — Энергоатомиздат, 1988. — Р. 480.
- [3] Оре, О. Теория графов / О. Оре. — Наука, 1980. — Р. 336.
- [4] Харарри, Ф. Теория графов / Ф. Харарри. — Эдиториал УРСС, 2018. — Р. 304.