

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
«Гамильтонов граф»

Выполнил
студент группы
021703

(Рабушка А.А.)

Проверил

(Юрков А.А.)

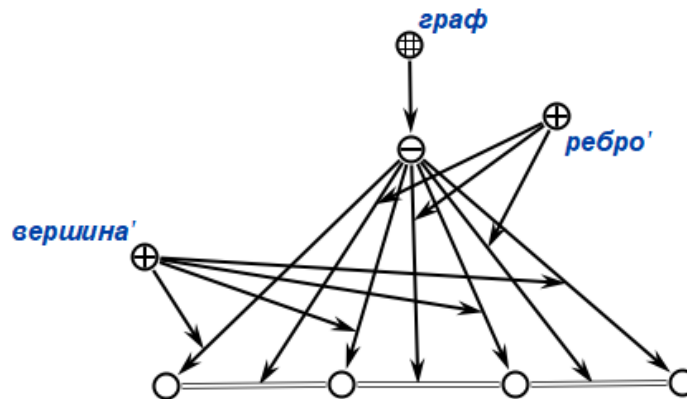
Минск 2021

Цель: получить навыки формализации и обработки информации с использованием семантических путей

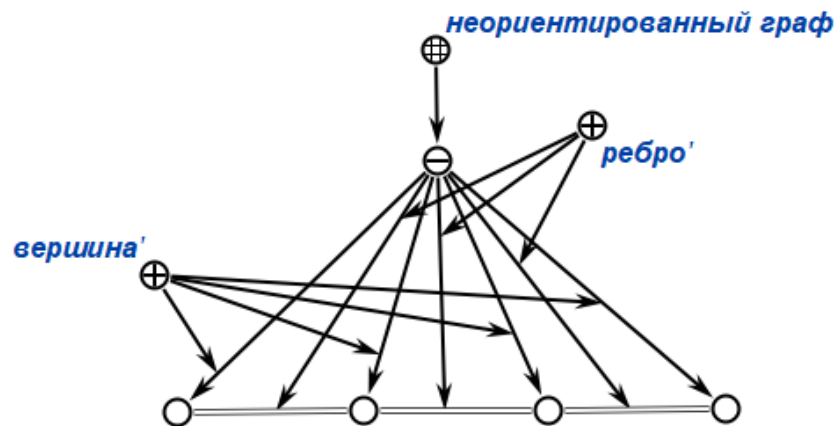
Задача: определить, является ли граф гамильтоновым графом

Список понятий

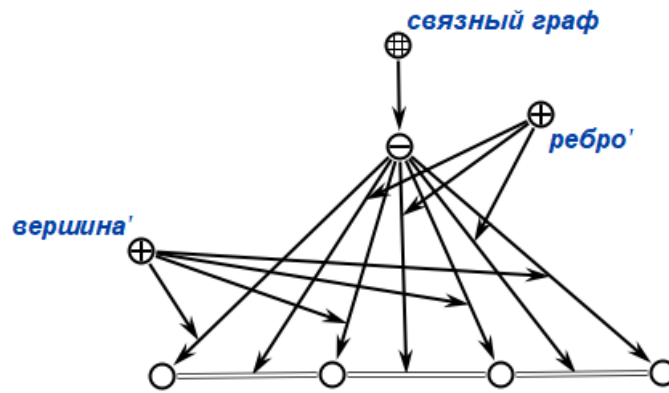
1. Граф (абсолютное понятие) – совокупность непустого множества вершин и наборов пар вершин (связей между вершинами).



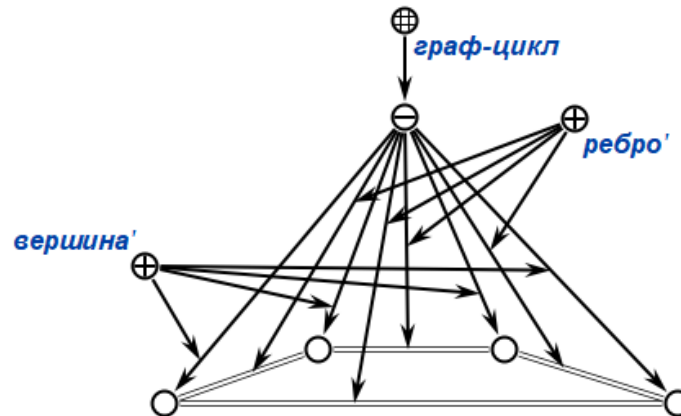
2. Неориентированный граф – совокупность непустого множества вершин и множества неупорядоченных пар различных различных вершин, называемых рёбрами.



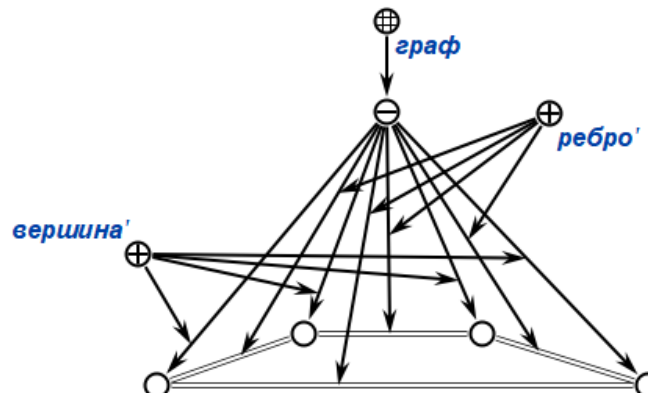
3. Связный граф – граф, содержащий ровно одну компоненту связности.



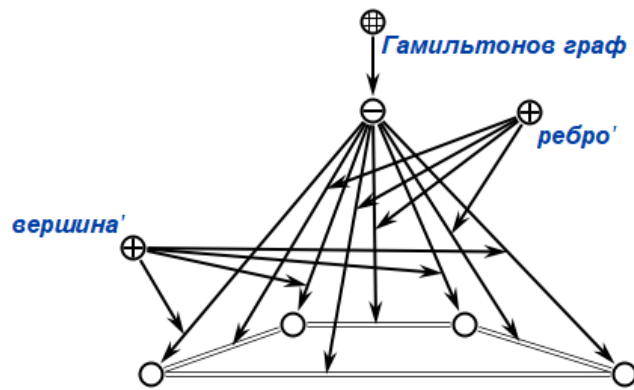
4. Граф-цикл – граф, состоящий из единственного цикла, или некоторого числа вершин, соединённых замкнутой цепью.



5. Гамильтонов цикл – простой цикл в графе, содержащий все вершины графа ровно по одному разу.



6. Гамильтонов граф – граф, в котором есть гамильтонов цикл.



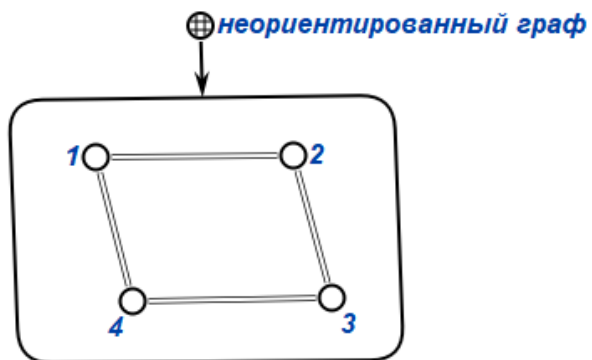
Тестовые примеры

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

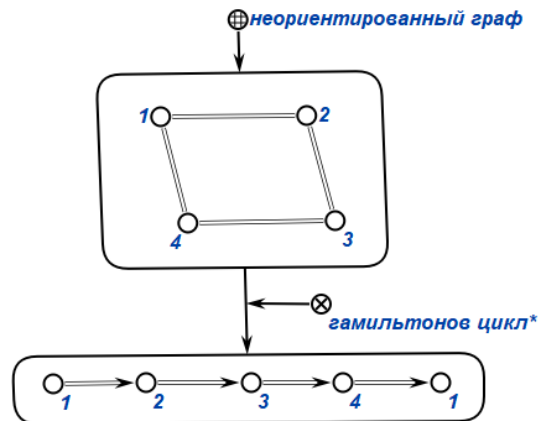
Тест 1

Вход:

Необходимо определить, является ли граф гамильтоновым графом.



Выход:

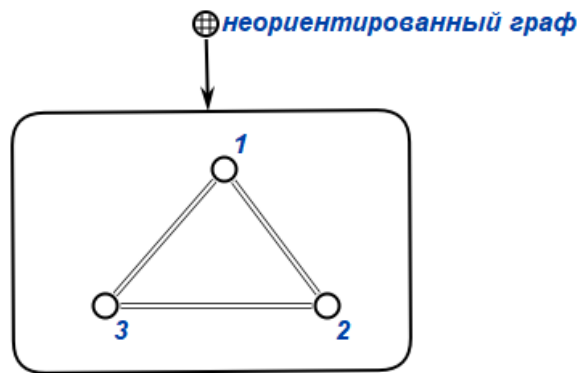


Будет найден гамильтонов цикл 1 2 3 4 1

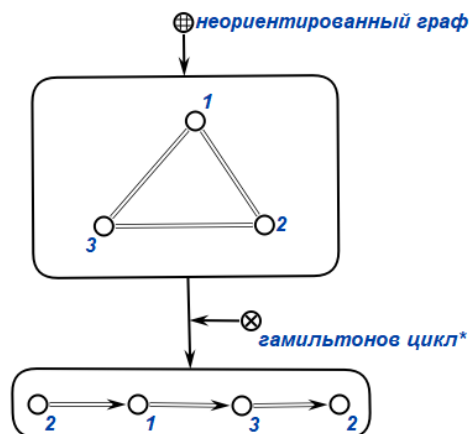
Тест 2

Вход:

Необходимо определить, является ли граф гамильтоновым графом



Выход:

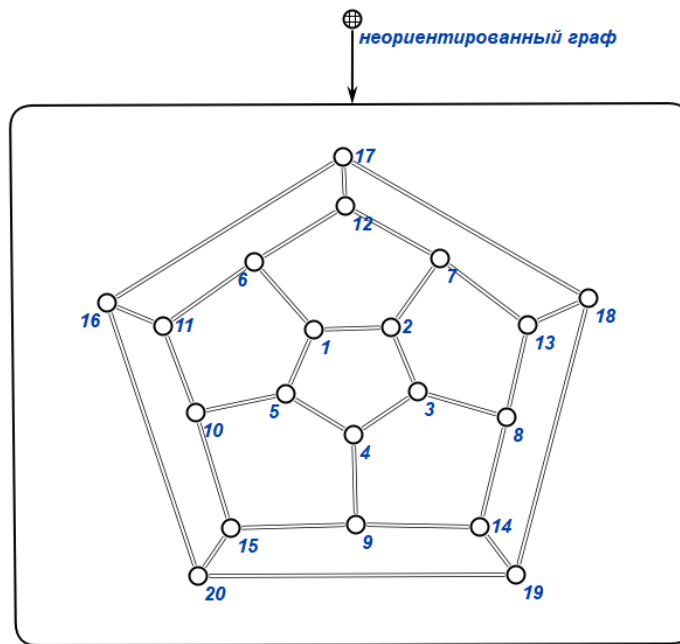


Будет найден гамильтонов цикл 2 1 3 2

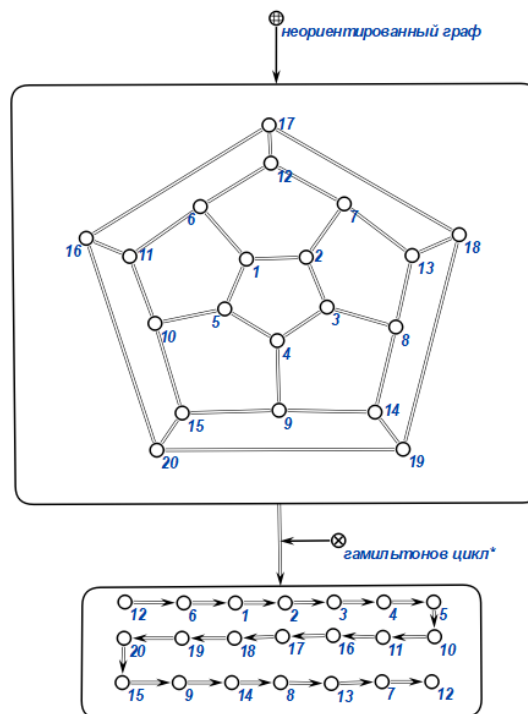
Тест 3

Вход:

Необходимо определить, является ли граф гамильтоновым графом.



Выход:



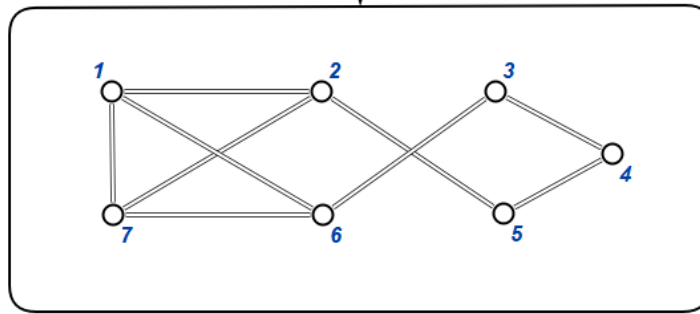
Будет найден гамильтонов цикл 12 6 1 2 3 4 5 10 11 16 17 18 19 20 15 9 14 8 13 7 12

Тест 4

Вход:

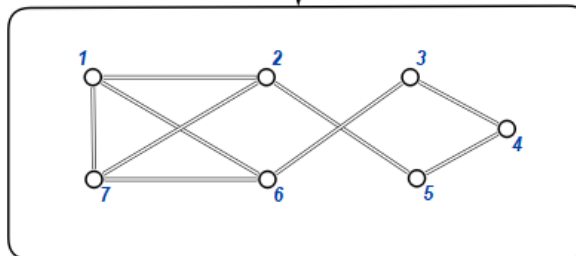
Необходимо определить, является ли граф гамильтоновым графом.

⊕ неориентированный граф

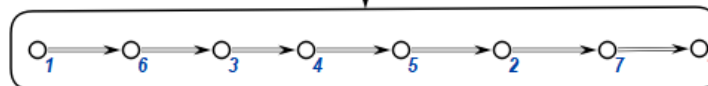


Выход:

⊕ неориентированный граф



⊗ гамильтонов цикл*



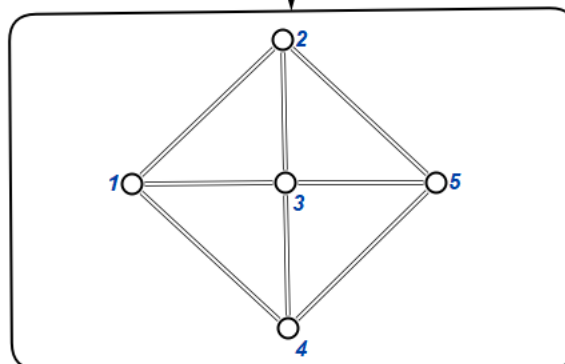
Будет найден гамильтонов цикл 1 6 3 4 5 2 7 1

Тест 5

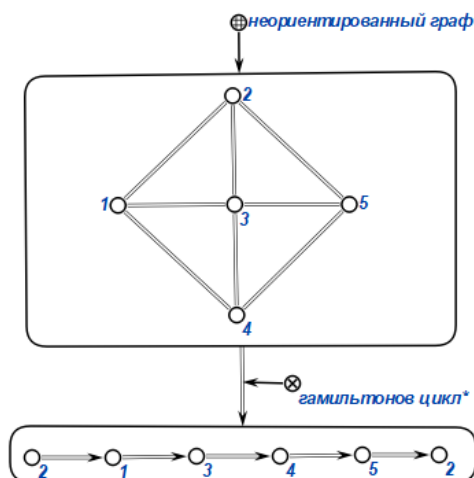
Вход:

Необходимо определить, является ли граф гамильтоновым графом.

⊕ неориентированный граф



Выход:



Будет найден гамильтонов цикл 2 1 3 4 5 2

Алгоритм

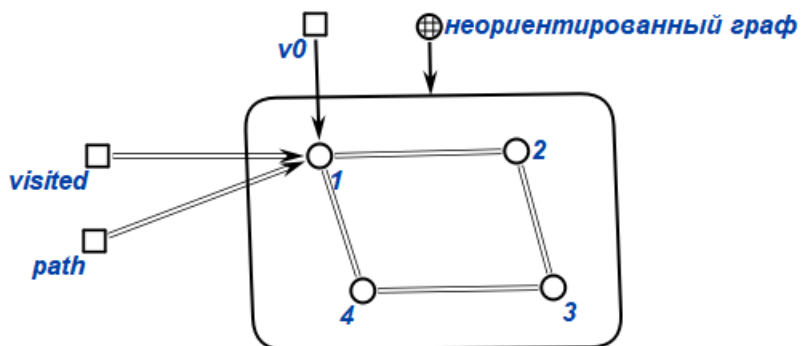
Для решения задачи необходимы следующие переменные:

1. Множество посещённых вершин (visited)
2. Множество вершин, входящих в граф (g)
3. Множество вершин, составляющих искомый цикл (path)
4. Вершина, начинающая цикл (v0)

Описание алгоритма:

1. Нахождение цикла

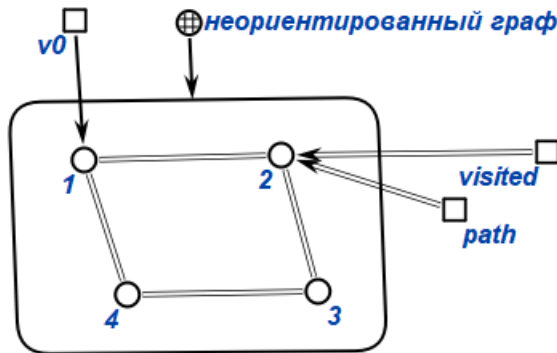
1.1. Выбираем вершину графа (v0), если она не принадлежит множеству посещённых вершин (visited), то заносим её в это множество. Записываем её во множество вершин, составляющих цикл (path).



1.2.Выбираем смежную вершину

1.2.1.1. Если вершина принадлежит множеству (visited), ищем смежную ей вершину, не принадлежащую этому множеству, и записываем её во множество (path).

1.2.1.2. Если такая вершина не найдена, заканчиваем поиск.



1.3.Если мы доходим до вершины, которая начинала цикл (v_0), заканчиваем поиск.

2. Вывод цикла на экран

2.1. Выводим на экран множество вершин (path) и вершину, начинавшую цикл (v_0).

Список литературы

OSTIS GT [В Интернете] // База знаний по теории графов OSTIS

GT. - 2011 г.. -

http://ostisgraphstheo.sourceforge.net/index.php/Заглавная_страница.

Харарри Ф. Теория графов [Книга]. - Москва : ЕдиториалУРСС,

2003.