

Системы. Модели. Графы

§2.1

ДЗ §2.1 вопр. 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9

Лист 2.1.1

Записать и выучить все
определения!

Система — это объект, состоящий из взаимосвязанных элементов и существующий как единое целое.

Например:

«система образования»,

«транспортная система»,

«система водоснабжения»,

«горная система».

Информационная модель всякой системы должна отражать ее состав и связи между составляющими ее элементами.

Один из вариантов такой модели – это граф.

Графы – замечательные математические объекты, с их помощью можно решать очень много различных, внешне не похожих друг на друга задач.

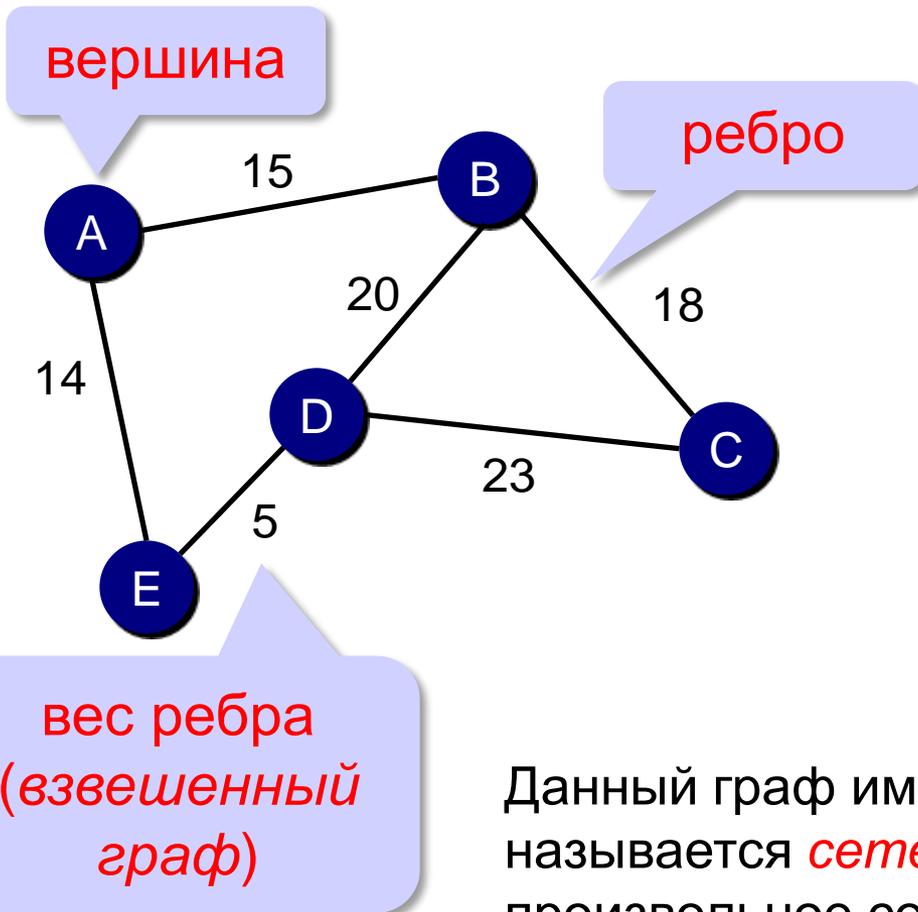
В математике существует целый раздел – **теория графов**, который изучает графы, их свойства и применение.

В информатике по графам строятся компьютерные модели.

Мы обсудим только некоторые базовые понятия теории графов.

Системный подход

Граф – информационная модель, отражающая информацию о составе и структуре системы. Он представляет собой набор вершин (объектов) и связей между ними (линий).



Вершины соответствуют объектам, элементам системы. Например: города, учеников, компьютеры и т. п.

Изображаются овалами с названиями.

Рёбра соответствуют наличию связей (симметричных отношений) между объектами.

Например: есть дорога, дружба, связан проводом и т.п.

Изображаются линиями.

Данный граф имеет сетевую структуру, поэтому называется *сетевой*. В сети возможно произвольное соединение элементов: каждый элемент может быть соединен с любым другим.

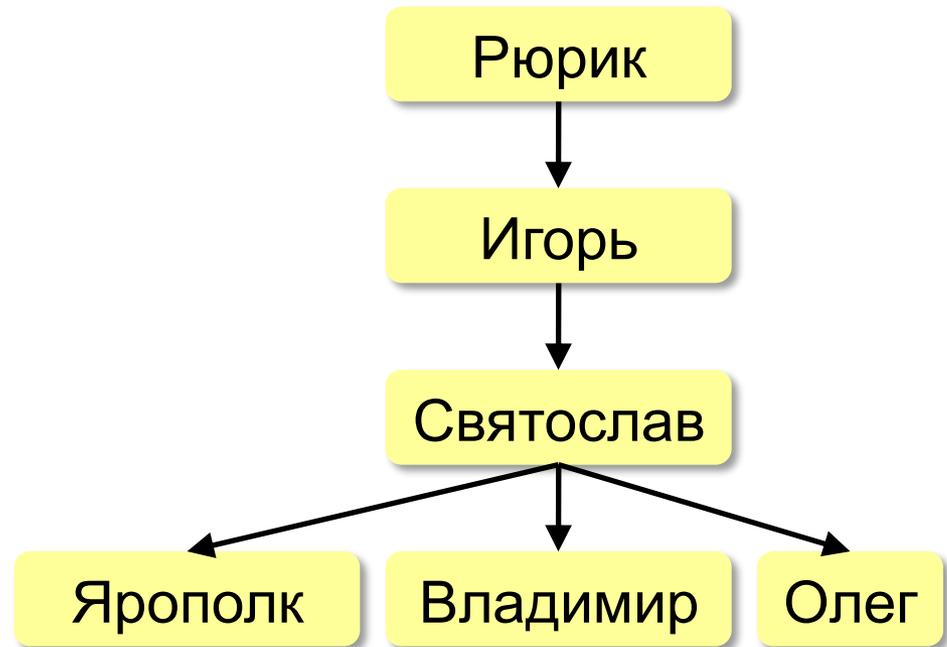
Системный подход

Граф – информационная модель, отражающая объекты и связи между ними. Он представляет собой набор вершин и соединяющих их ребер.

Если линии, соединяющие вершины, имеют направление (стрелки), то их называют дугами. Двигаться против стрелок нельзя!

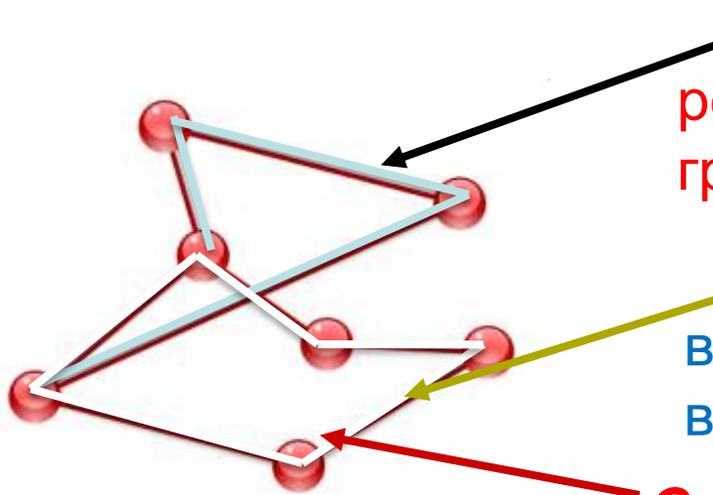
Граф, в котором все связи изображены дугами, называется **ориентированным (направленным) графом**.

*ориентированный граф
(орграф)*



Данный граф имеет древовидную, иерархическую структуру. Он имеет уровни подчинения.

Путь - непрерывная последовательность ребер.



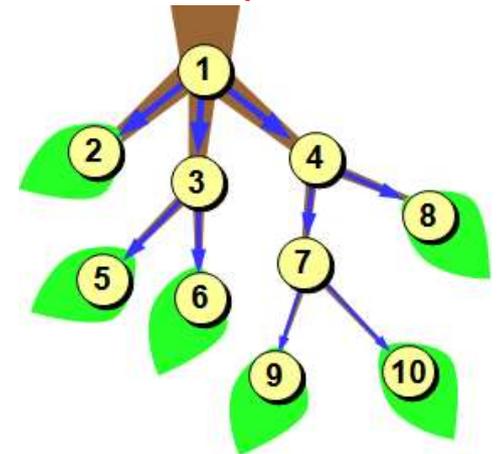
Цепь – путь по вершинам и рёбрам, в который любое ребро графа входит 1 раз.

Цикл – это замкнутая цепь. (Цепь, в которой начальная и конечная вершины совпадают.)

Сетевой граф имеет цикл (циклы, петли) и произвольный принцип связи.

Иерархический (древовидный) граф не имеет циклов и петель.

Система, информационная модель которой представляется в виде дерева, называется **иерархической** системой.



Информационные модели на графах

Корень – главная вершина дерева.

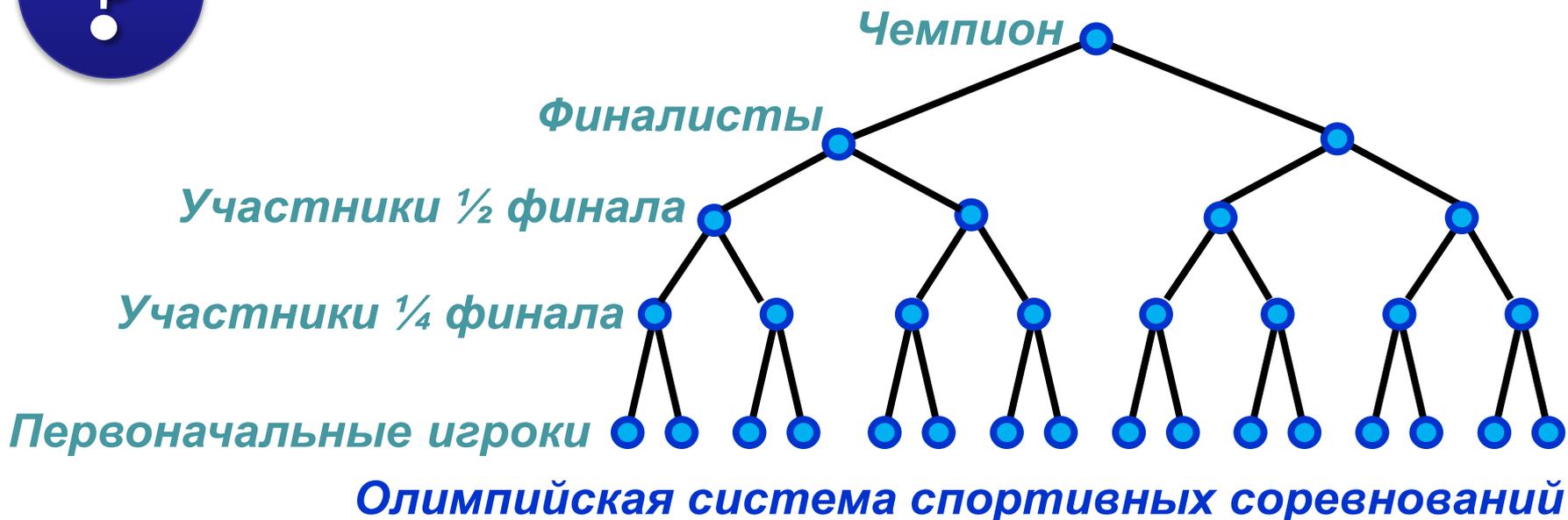
Предок – объект верхнего уровня.

Потомок – объект нижнего уровня.

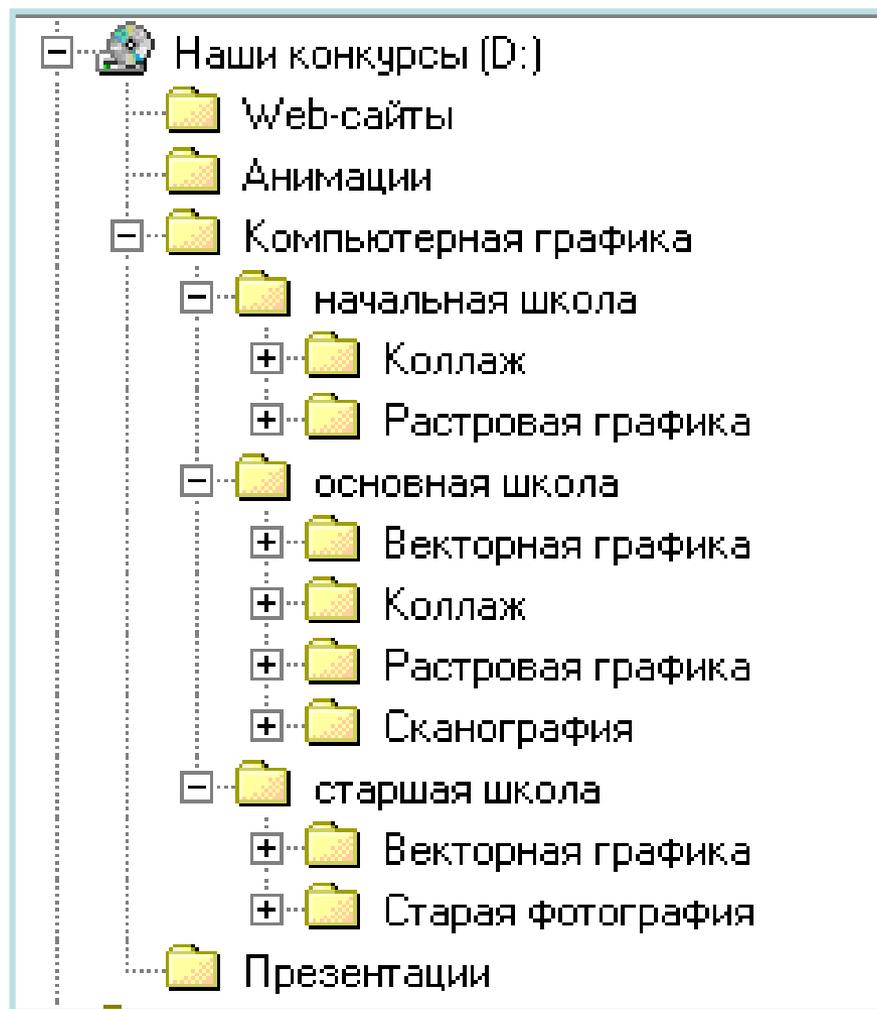
Листья – вершины, не имеющие потомков.



Укажите перечисленные объекты у дерева



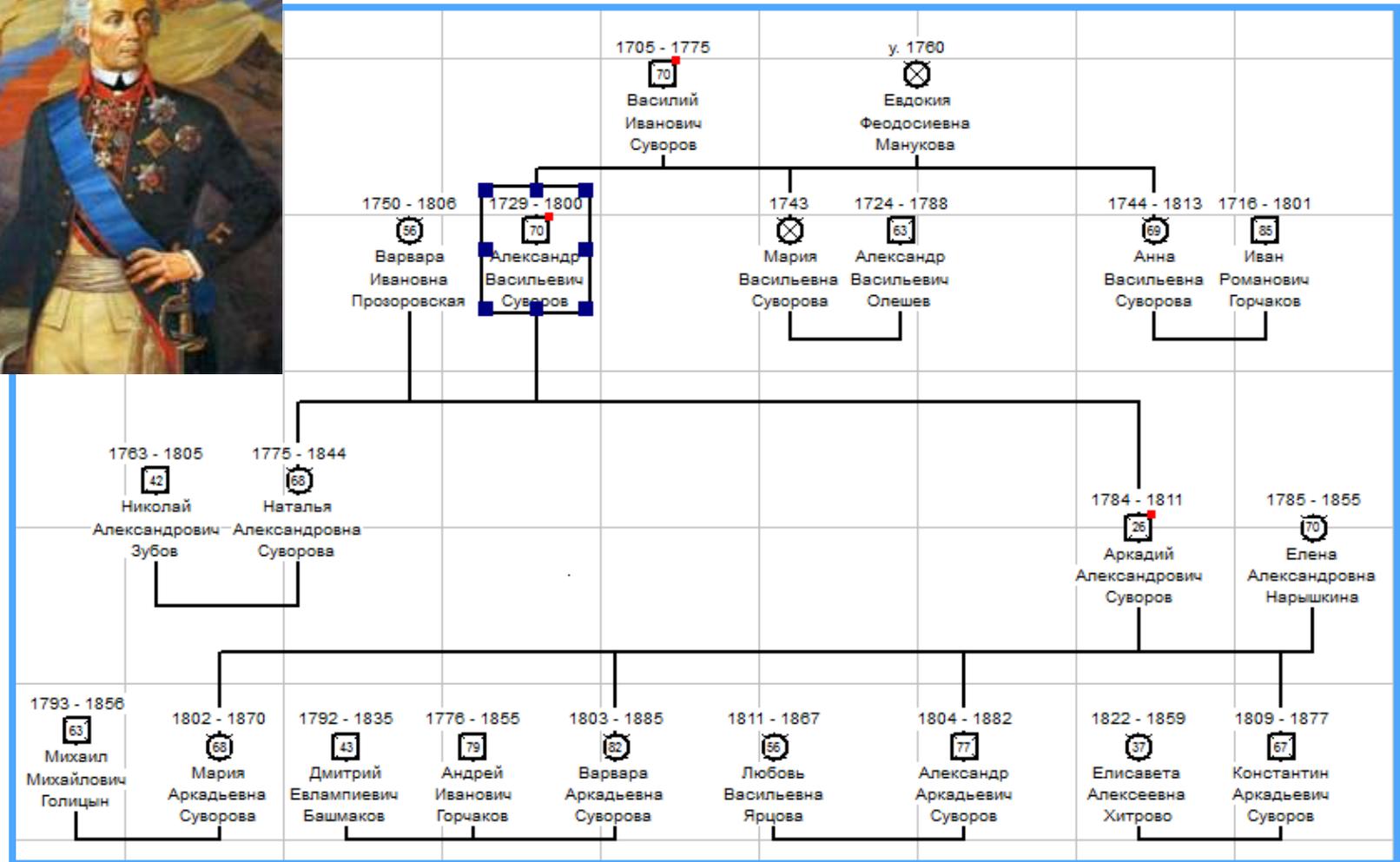
Файловая структура



Укажите корневую вершину, объекты 1-го, 2-го и 3-го уровней.

Генеалогическое древо

Родословная А. В. Суворова



«Живая Родословная»

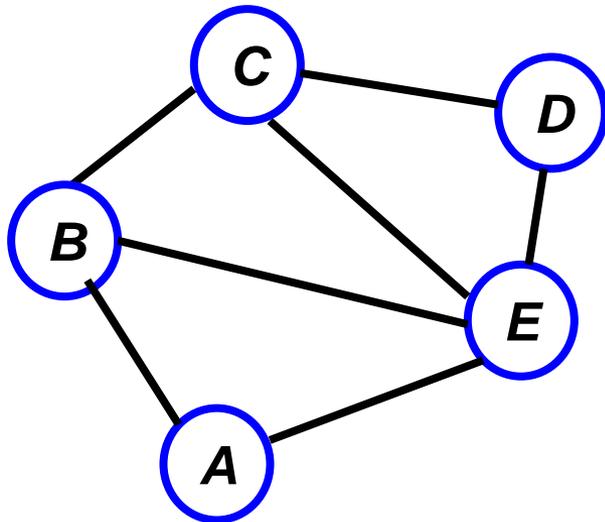
Степенью вершины графа называется количество выходящих из нее ребер.

Вершина, имеющая четную степень, называется

четной вершиной,

Вершина, имеющая нечетную степень, называется

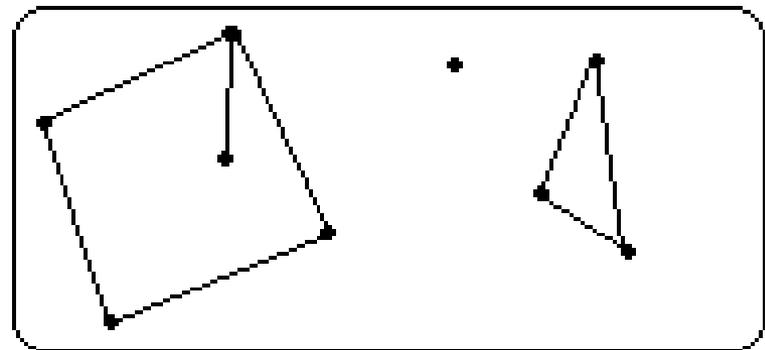
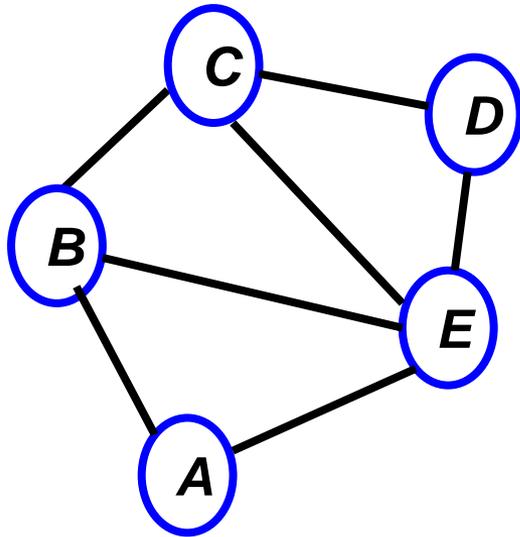
нечетной вершиной.



Определите четность/нечетность вершин данного графа.
Укажите степени вершин

Две вершины, соединенные ребром или дугой, называются **смежными**.

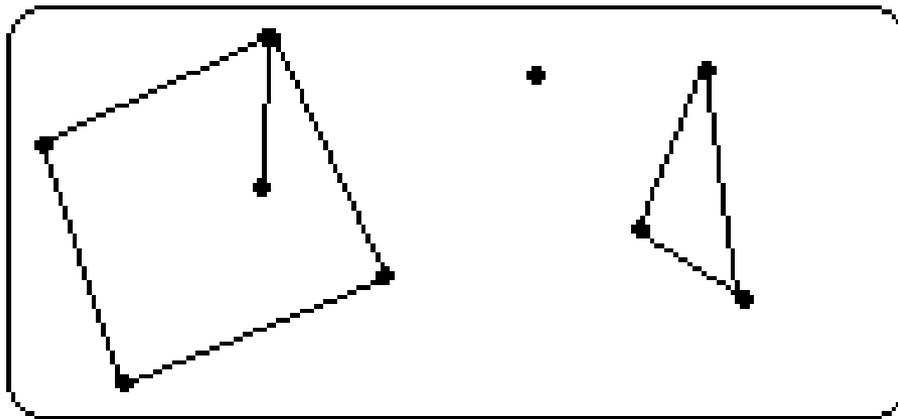
Граф называется **связным**, если любые две его вершины можно соединить *путем*.



Данный граф имеет три компоненты связности (состоит из трёх отдельных частей)

Вершина, не имеющая рёбер, называется **изолированной** вершиной и составляет отдельную компоненту связности.

Вершина, имеющая только одно ребро, называется **концевой** или **висячей**.



Одинаковые, но по-разному
нарисованные графы, называют
изоморфными. У изоморфных графов
соединены одни и те же вершины.

