

Применение графов для решения логических задач

Выполнили:
Штоколов Глеб
Дегтярев Даниил.

В последнее время интерес к комбинаторике в школьном курсе математики заметно возрос. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей включены в новые стандарты по математике для основной и профильной школ. Формирование комбинаторных представлений и развитие комбинаторного мышления школьников входит в число основных целей обучения математике.

Однако обычно, когда говорят об элементах комбинаторики, имеют в виду задачи алгебраического содержания. Здесь мы рассмотрим комбинаторные задачи, которые можно решать с помощью графов.

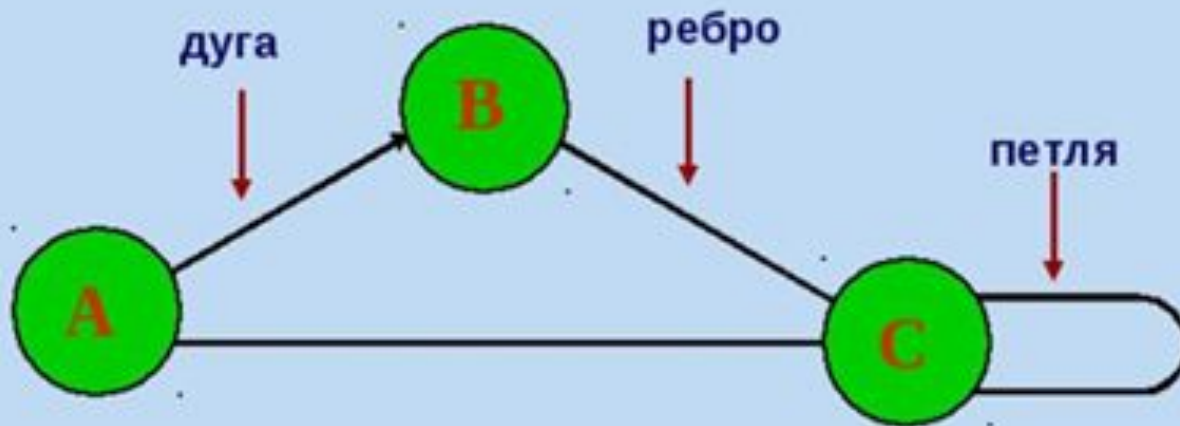
Состав графа

Граф состоит из **вершин**, связанных линиями.

Направленная линия (со стрелкой) называется **дугой**.

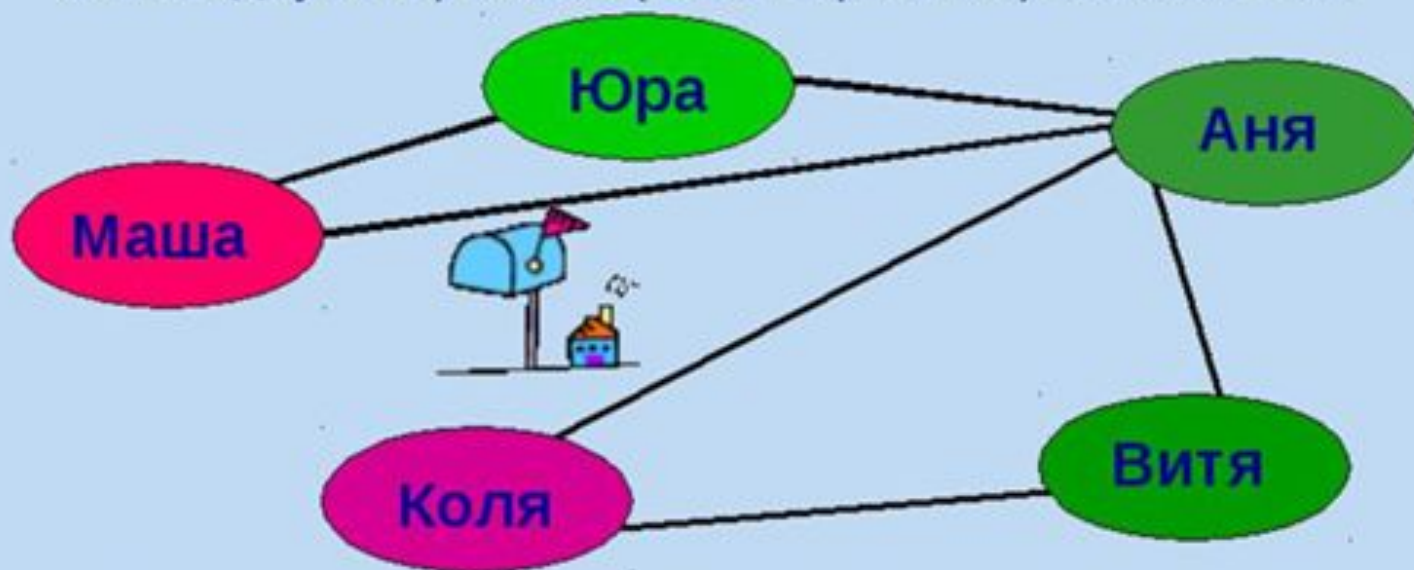
Линия ненаправленная (без стрелки) называется **ребром**.

Линия, выходящая из некоторой вершины и входящая в неё же, называется **петлей**.



Неориентированный граф -

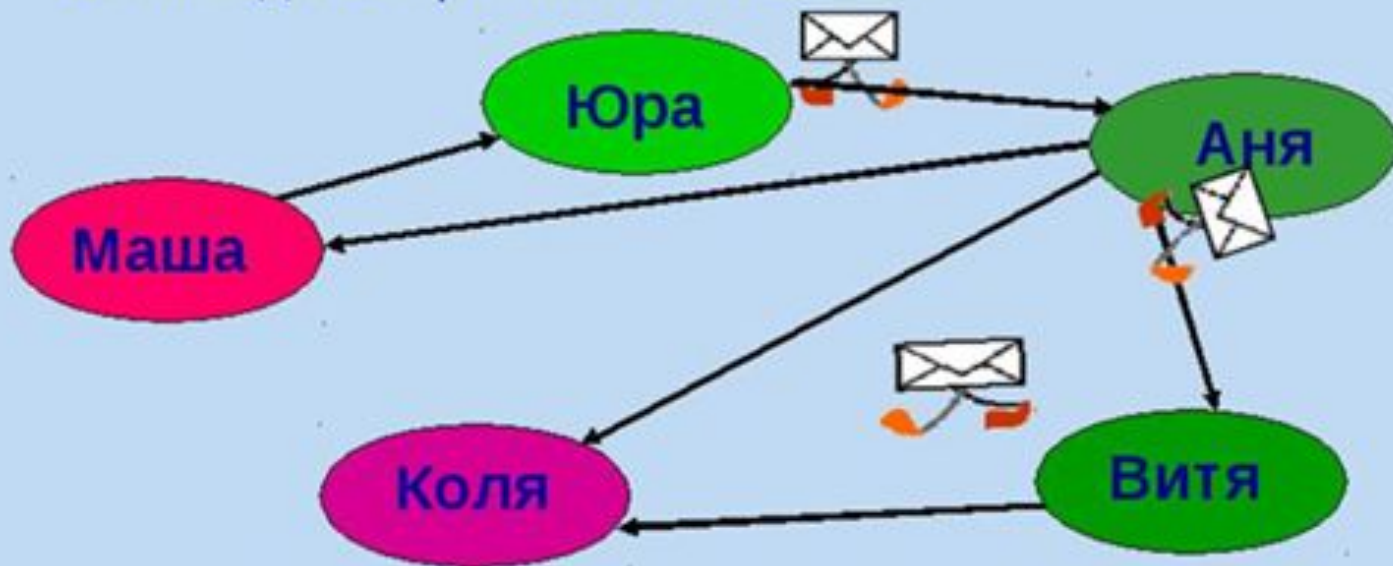
граф, вершины которого соединены ребрами. С помощью таких графов могут быть представлены схемы двухсторонних (симметричных) отношений.



Граф, отражающий отношение «переписываются» между объектами класса «дети»

Ориентированный граф -

граф, вершины которого соединены дугами. С помощью таких графов могут быть представлены схемы односторонних отношений.



Граф, отражающий отношение «пишет письма».

Взвешенный граф -

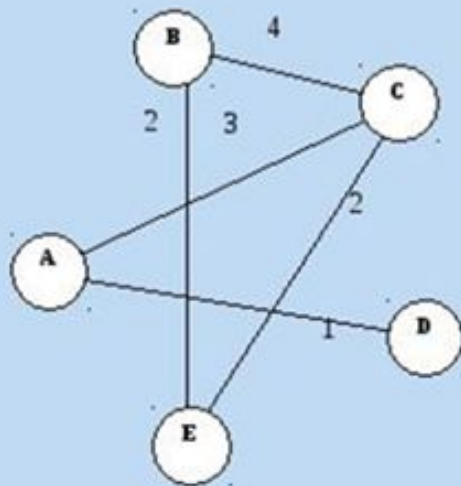
граф, у которого вершины или рёбра (дуги) несут дополнительную информацию (вес).



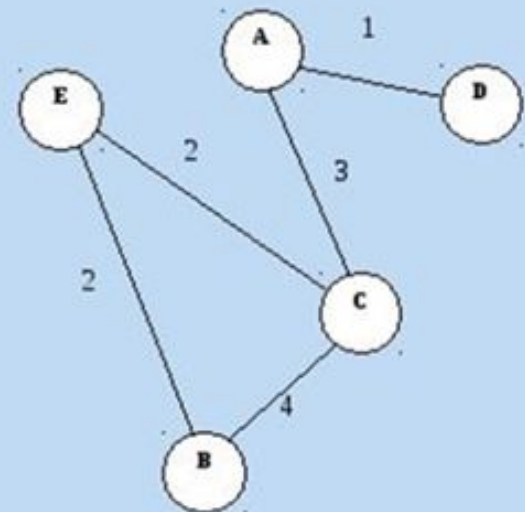
Дерево – граф иерархической структуры. Между любыми двумя его вершинами существует единственный путь. Дерево не содержит циклов и петель.



Классификация компьютеров



	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E		2	2		



- обратите внимание, что граф по заданной таблице (она еще называется *весовой матрицей*) может быть нарисован по-разному; например, той же таблице соответствует граф, показанный на рисунке справа от нее

Связность графа

Определение. Граф называется связным, если две его вершины могут быть соединены путем, т. е. последовательностью ребер, каждое следующее из которых начинается в конце предыдущего.

Определение. Несвязный граф состоит из нескольких «кусков».

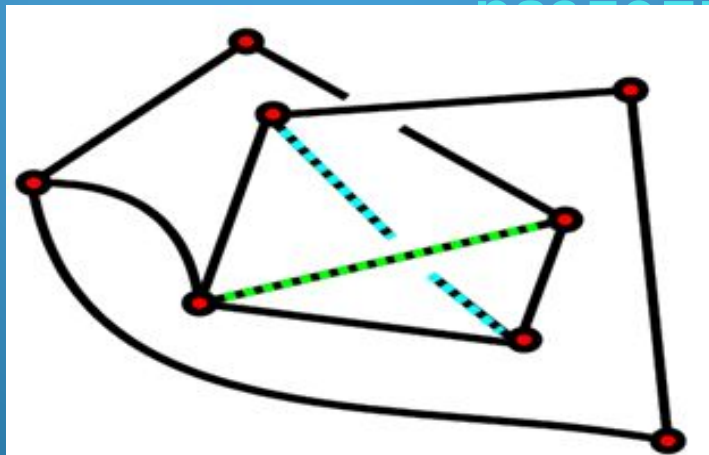
Эти «куски» называются компонентами связности графа. Каждая компонента несвязного графа является, конечно, связным графом.

Степени вершин графа

Число рёбер, исходящих из вершины графа называется её степенью.

Теорема. Для любого графа сумма степеней всех вершин равна удвоенному числу рёбер.

Следствие. Сумма степеней всех вершин графа должна быть четной (иначе ее нельзя было бы разделить на 2 нацело).



Этот граф
имеет вершины степени 2, 3 и 4

Применяя граф-дерево можно разрабатывать выигрышные стратегии игр.

Задача 12 (ЕГЭ 2008).

Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. Игроки ходят по очереди. В начале игры фишка находится в точке с координатами $(5,2)$. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x,y) в одну из трех точек: или в точку с координатами $(x+3,y)$, или в точку с координатами $(x,y+3)$, или в точку с координатами $(x,y+4)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние от фишки до точки с координатами $(0,0)$ не меньше 13 единиц. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков - первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**Спасибо за
внимание!**