

Графические информационные модели.

Графы

Моделирование — это метод построения моделей, предназначенных для изучения и исследования объектов, процессов или явлений.

Модель — это новый, упрощенный объект, который отражает существенные особенности реального объекта, процесса или явления.

Прототип, или оригинал, — это исходный объект.

Информационная модель — это описание объекта-оригинала на одном из языков представления (кодирования) информации.

Этапы построения информационной модели

1. Проанализировать условие задачи для определения объекта и цели моделирования.
Выделить в объекте моделирования свойства, основные части и связи между ними.

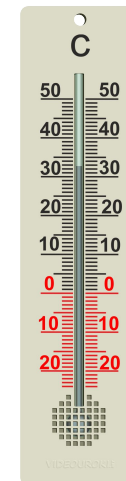
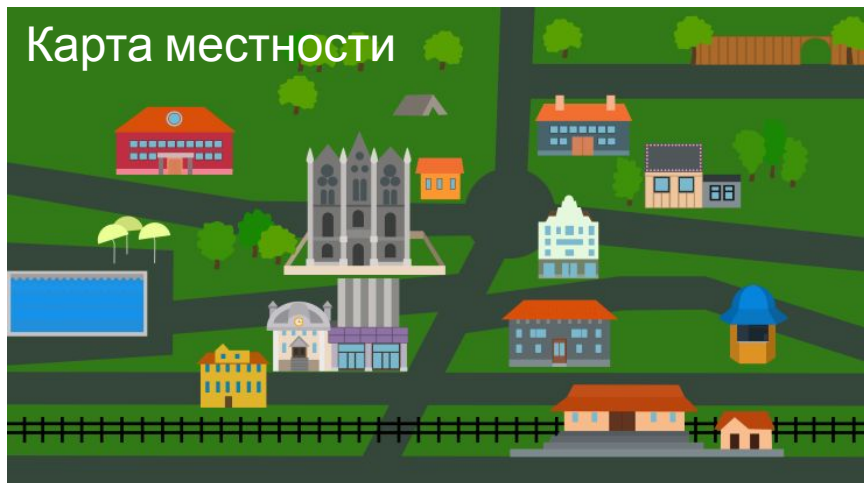
2. **Формализация** — это замена реального объекта его формальным описанием, т.е. его информационной моделью.



Классификация информационных моделей по фактору времени

Статические модели — это модели, которые описывают состояние системы в определенный момент времени.

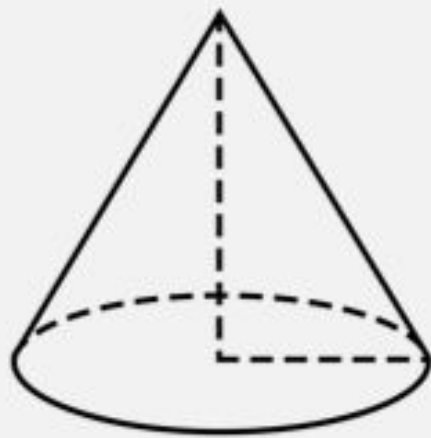
Динамические модели — это модели, которые описывают процесс изменения и развития системы.



Классификация информационных моделей по отрасли знаний

Классификация по отрасли деятельности человека

Математические модели



Биологические модели



Химические модели



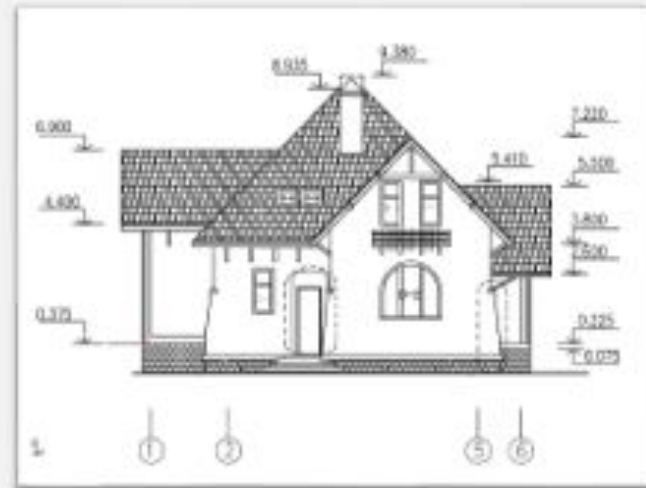
Классификация информационных моделей по способу представления

Образные модели

Знаковые модели

Смешанные модели

Образные модели — это зрительные образы объектов, которые зафиксированы на каком-либо носителе.



Классификация информационных моделей по способу представления

Знаковые модели

Знаковые модели — это модели, которые представлены в виде текста, формул или программ на специальном языке программирования.

Квадрат – это прямоугольник с четырьмя равными сторонами и углами

$$S = \frac{b_{n+1} + b_1}{q - 1}$$

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$$

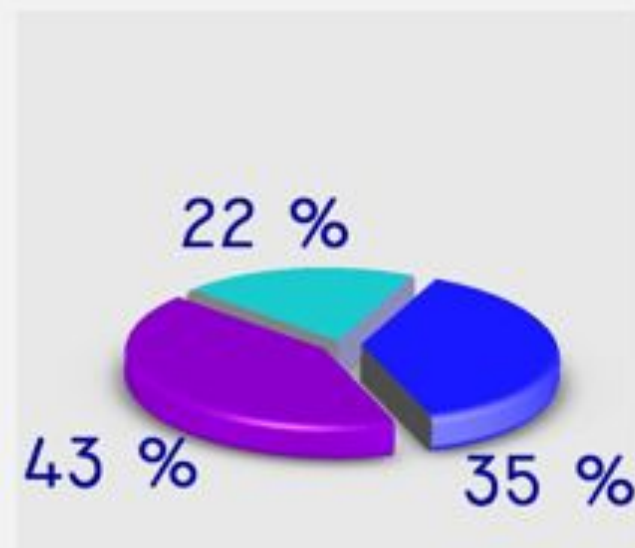
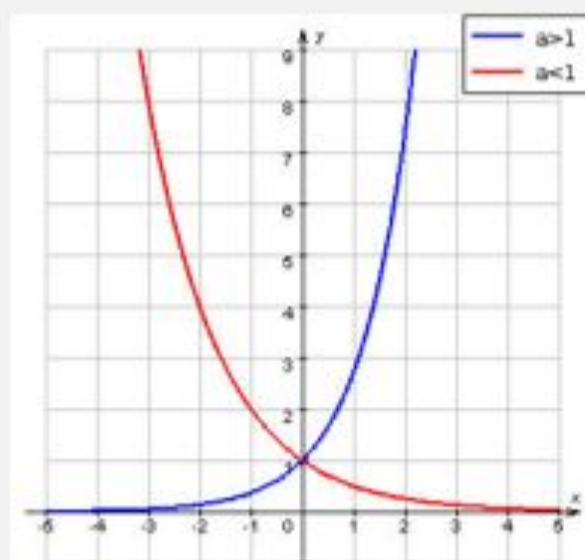
Классификация информационных моделей по способу представления

Смешанные модели

Смешанные модели — это модели, в которых одновременно используются образные и знаковые модели.

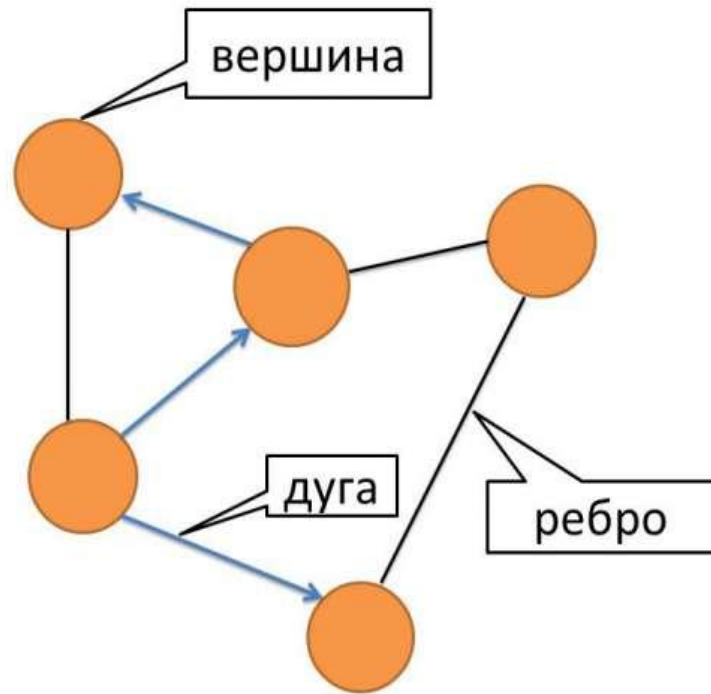
Таблица степеней

a^n	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	4	8	16	32	64	128	256
3	3	9	27	81	243	729	2187	6561
4	4	16	64	256	1024	4096	16384	65536
5	5	25	125	625	3125	15625	78125	390625
6	6	36	216	1296	7776	46656	279936	1679616
7	7	49	343	2401	16807	117649	823543	5764801
8	8	64	512	4096	32768	262144	2097152	16777216
9	9	81	729	6561	59049	531441	4782969	43046721
10	10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000	100000000
11	11	121	1331	14641	161051	1771561	19487171	214358881
12	12	144	1728	20736	248832	2985984	35831808	429981696



Графы способствуют развитию мышления как логического, так и абстрактного.

Теория графов - один из обширнейших разделов алгебры логики, широко применяется в решении экономических и управленческих задач, в программировании, химии, конструировании и изучении электрических цепей, коммуникации, психологии, социологии, лингвистике, других областях знаний.



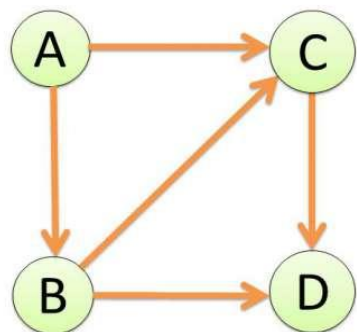
Граф – это совокупность непустого множества вершин и связей между вершинами.

- **Кружки** - вершины графа,
- **Линии со стрелками** – дуги,
- **Линии без стрелок** – ребра.

Виды графов:

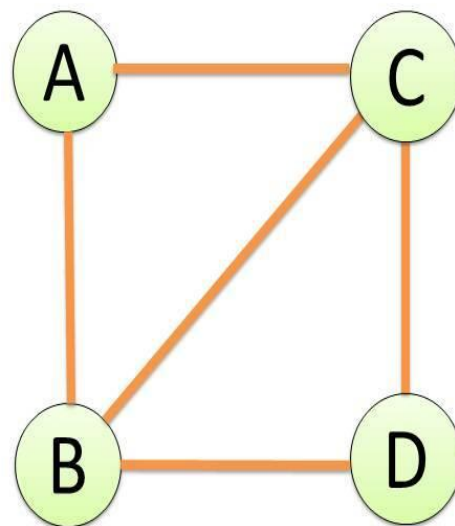
1. **Ориентированный граф** (кратко **орграф**) — рёбрам которого присвоено направление линий.
2. **Неориентированный граф** - это **граф**, в котором нет направления линий.
3. **Взвешенный граф** — дуги или ребра имеют вес (дополнительная информация).

Ориентированный граф (орграф)

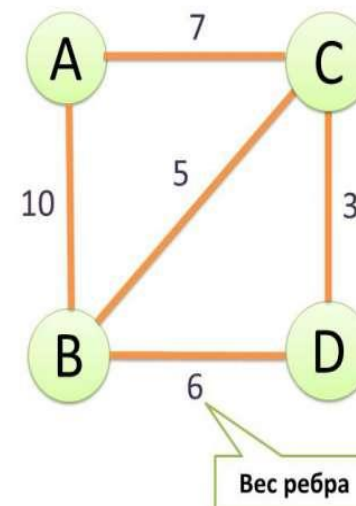


	A	B	C	D
A	0	1	1	0
B	0	0	1	1
C	0	0	1	1
D	0	0	0	0

Неориентированный граф



Взвешенный граф



	A	B	C	D
A		10	7	0
B	10		5	6
C	7	5		3
D	0	6	3	

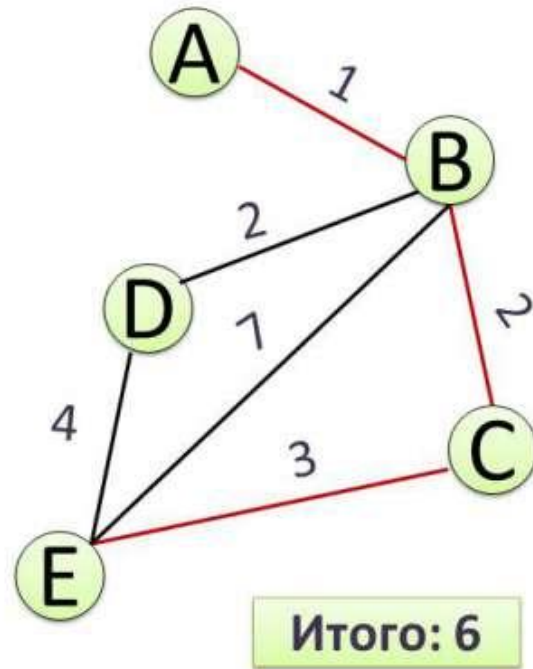
Вес ребра

Задача

1.

Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги. Нужно определить длину кратчайшего пути между пунктами **А** и **Е**. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

	А	В	С	Д	Е
А		1			
В	1		2	2	7
С		2			3
Д		2			4
Е		7	3	4	



Решение:

1. Так как таблица симметричная (весовая матрица) т.е. дорога из А в В имеет ту же длину, что из В в А, то рисуем только верхнюю часть таблицы.
2. Точками А, В, С, D, Е обозначим населенные пункты (вершины графа).
3. Если в таблице есть число, соединяем точки отрезком и подписываем сверху это число.
4. Отмечаем конечный пункт (в нашем случае это Е) и рассматриваем пункты, из которых можно в него попасть.

Вычислим длины полученных дорог.

$$ABDE=1+2+4=7$$

$$ABE=1+7=8$$

$$ABCE=1+2+3=6.$$

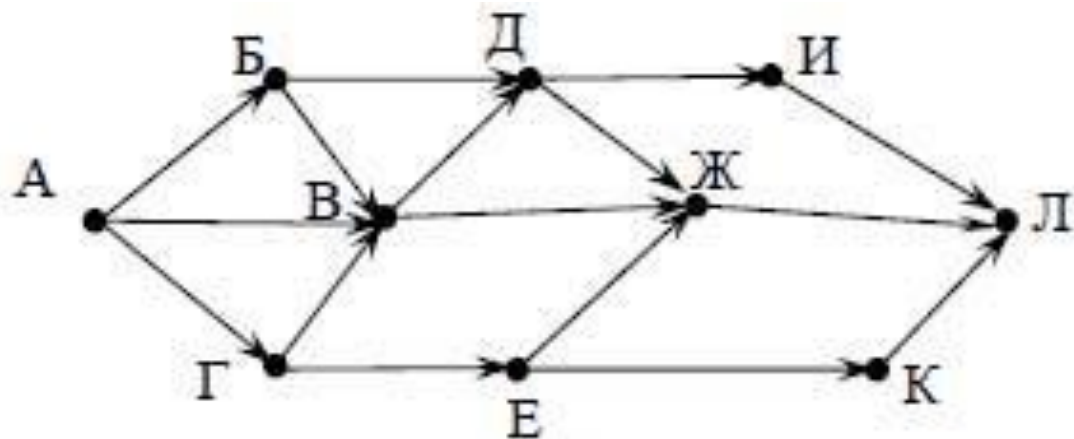
5. Выбираем длину кратчайшего пути – 6

Задача: Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

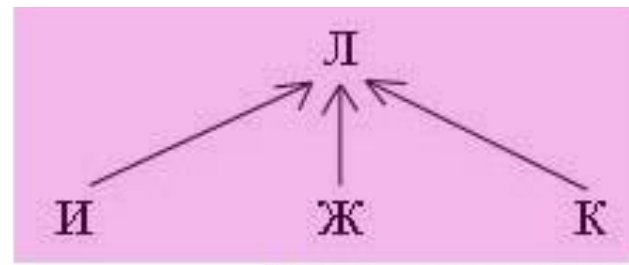
	A	B	C	D	E	F
A		3				
B	3		7	4	7	
C		7			5	
D		4			2	
E		7	5	2		3
F					3	

Задача 2.

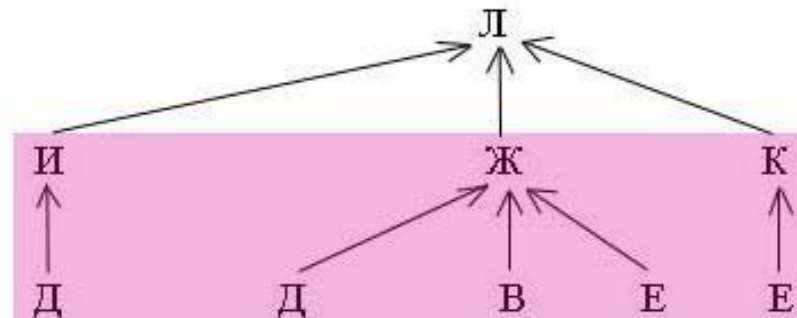
На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?

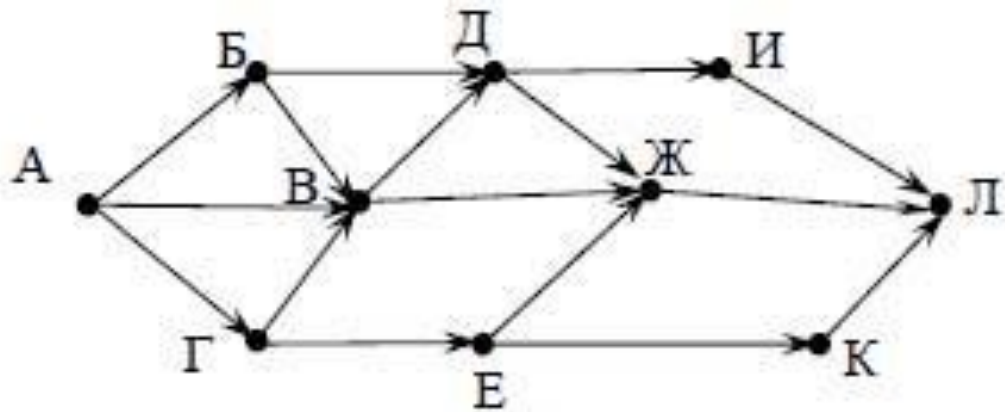


1. Нарисуем путь из пункта А в Л. Начнем с конца, с пункта Л. К нему ведут дороги из И, Ж, К:

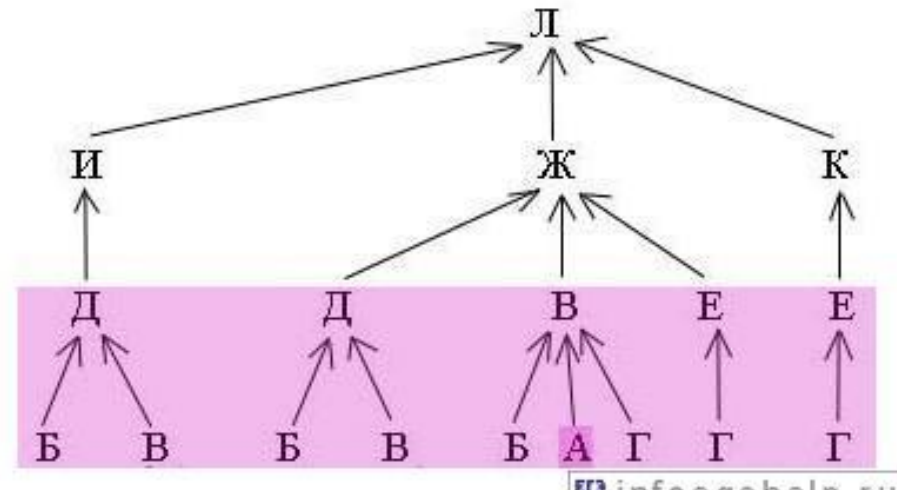


2. В пункт И ведет дорога из Д. В пункт Ж ведут дороги из Д, В, Е. В пункт К ведет дорога из Е.

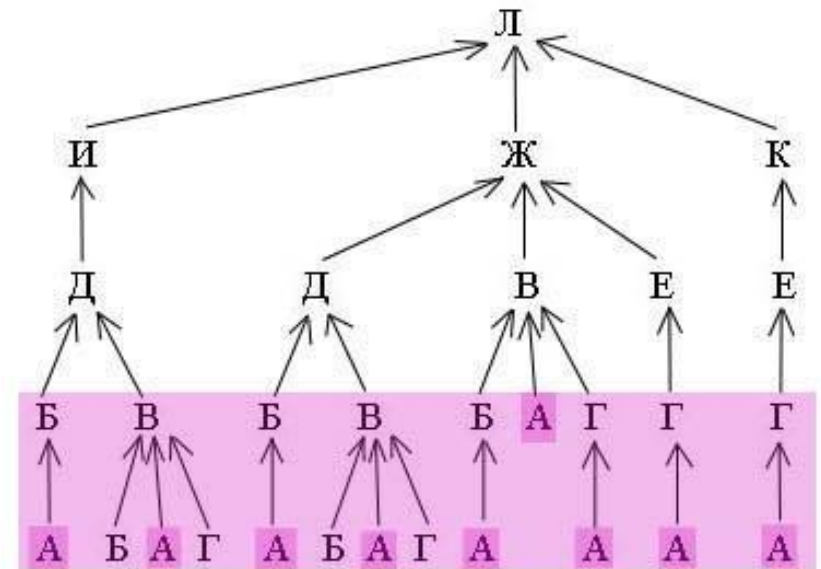




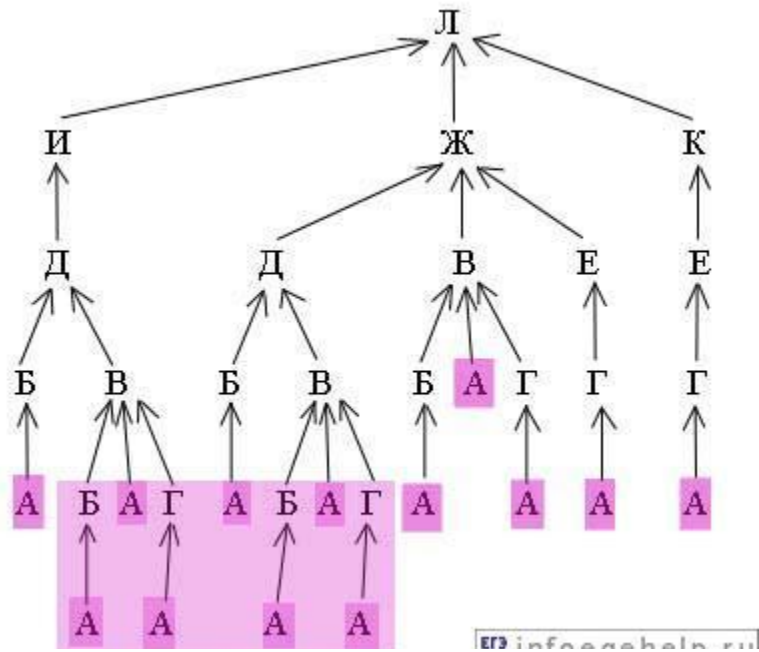
3. В пункт Д ведут дороги из Б и В. В пункт В ведут дороги из Б, А, Г. В пункт Е ведет дорога из Г.



4. В пункт Б ведет дорога из А. В пункт В ведут дороги из Б, А, Г. В пункт Г ведет дорога из А.



5. В пункт Б ведет дорога из А. В пункт Г ведет дорога из А.



Посчитаем, сколько "А" получилось. Из каждой "А" идет свой маршрут. На рисунке **13 различных путей**.