

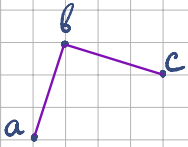


Графы

Определение:

Граф - конечное множество вершин и заданное на нем антирефлексивное и симметричное отношение, называемое множеством ребер

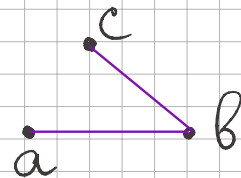
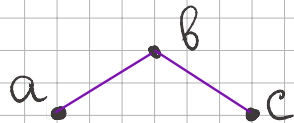
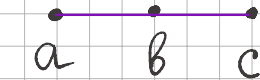
Граф - G
Множество ребер - E
Множество вершин - V



$$V = \{a, b, c\}$$

$$E = \{(a, b), (b, a), (b, c), (c, b)\}$$

ВАЖНО:



ЭТО ВСЕ ОДИН ГРАФ

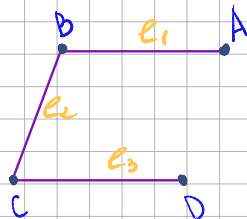


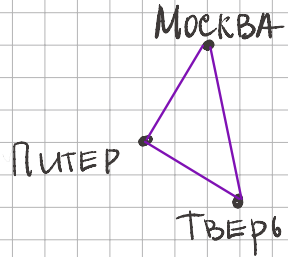
рис. 1

НАДО ЗНАТЬ

Повторить: рефлексивность, симметричность, антирефлексивность

ПРИМЕЧАНИЕ

"Вершинами" может быть все, что угодно: к примеру, города



Определение!

Если есть ребро (a,b) в графе, то вершины a, b называют смежными, а само ребро (a,b) - инцидентным вершинам a, b.

Определение:

Количество ребер, инцидентных вершине, называют её степенью (deg V).

Если степень вершины равна 0, то вершину называют изолированной.

Определение:

Пусть дан граф (рис.1) с вершинами A, B, C, D, K. и рёбрами e1, e2, e3. Путём из A в D называют последовательность вершин и ребер Ae1Be2Ce3D.

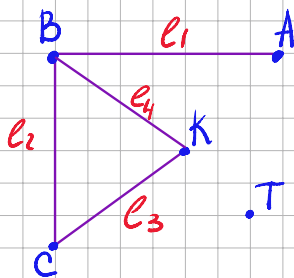
Определение:

Длина пути - количество ребер, в него входящих.

МАТРИЦЫ

	e_1	e_2	e_3	e_4
A	1	0	0	0
B	1	1	0	1
C	0	1	1	0
K	0	0	1	1
T	0	0	0	0

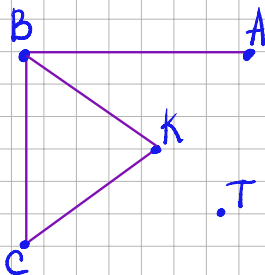
↑
 СТОЛБЕЦ ПОКАЗЫВАЕТ,
 КАКИМ ВЕРШИНАМ
 ИНЦИДЕНТНО РЕБРО



ЭТО МАТРИЦА
 ИНЦИДЕНТНОСТИ

	A	B	C	K	T
A	0	1	0	0	0
B	1	0	1	1	0
C	0	1	0	1	0
K	0	1	1	0	0
T	0	0	0	0	0

"1" СТАВИТСЯ В
 СЛУЧАЕ, ЕСЛИ
 ВЕРШИНЫ СМЕЖНЫЕ



МАТРИЦА
 СМЕЖНОСТИ

Определение:

Простой путь - путь без повторения ребер и вершин

Определение:

Если между **двумя** любыми различными вершинами графа существует путь, то граф называется связным

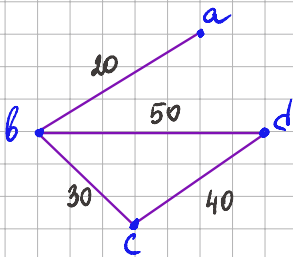
Если в графе есть изолированная вершина, то он не является связным.

Определение:

Путь ненулевой длины, соединяющий вершину с самой собой, называют циклом.

Определение:

Взвешенный граф - граф, в котором каждому ребру соответствует некая величина, которую называют "весом"



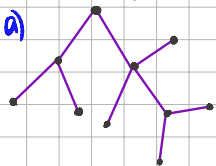
	a	b	c	d
a		20		
b	20		30	50
c		30		40
d		50	40	

Взвешенная матрица

Определение:

Дерево - связный граф без циклов

Примеры:



Определение:

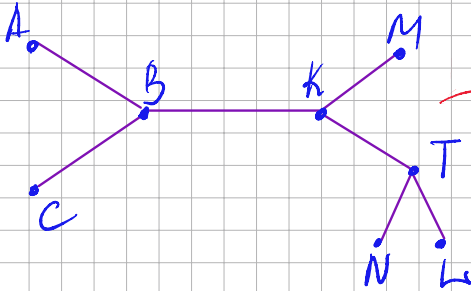
Вершины степени 1 называют "листьями"

Все остальные вершины - "внутренними листьями"

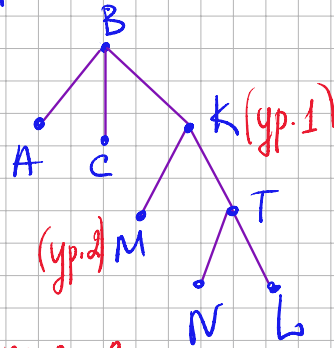


Определение:

Корневое дерево - дерево, в котором определён корень. Под корнем будем понимать выделенную среди других вершину.



КОРЕНЬ В



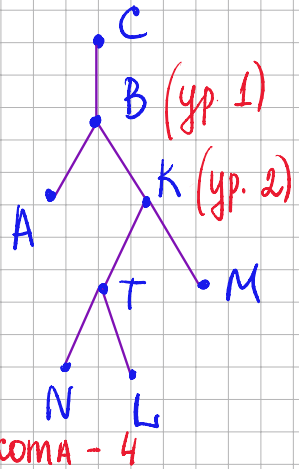
Определение:

Уровень вершины - длина простого пути от корня до вершины

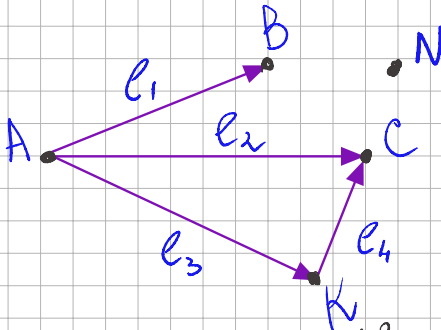
Определение:

Высота дерева - длина самого длинного простого пути от корня до вершины

КОРЕНЬ С



Ориентированный граф - конечное множество V (вершин) и заданное на нем антирефлексивное отношение, называемое множеством ребер.



$$V = \{A, B, C, K, N\}$$

$$E = \{(A, B), (A, K), (A, C), (K, C)\}$$

	e_1	e_2	e_3	e_4
A	-1	-1	-1	0
B	1	0	0	0
C	0	1	0	1
K	0	0	1	-1
N	0	0	0	0

матрица инцидентности

Степень входа вершины - количество ребер, входящих в нее (indeg)

Степень выхода вершины - количество исходящих из вершины ребер (outdeg)

Если степень входа вершины равна 0, то вершина называется **источник**.

Если степень выхода равна нулю, то вершина называется **сток**.

	A	B	C	K	N
A	0	1	1	1	0
B	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0
K	0	0	1	0	0
N	0	0	0	0	0

матрица смежности

из какой вершины
было ребро

в какую вершину вошло