

Графы - 0

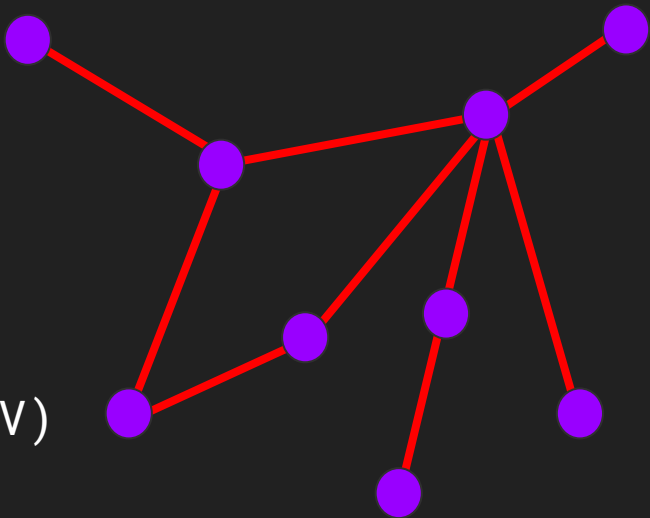
Базовые понятия,
способы хранения графа

Прохоров Михаил
tg: @Aphanasiy
2021г.

Определение

Граф (G) – это совокупность

- множества ребер (E)
- непустого множества вершин (V)



Множество E состоит из двоек $\{v_i, v_j\}$,
обозначающих связь между вершинами v_i и v_j из (V)

Ещё определения

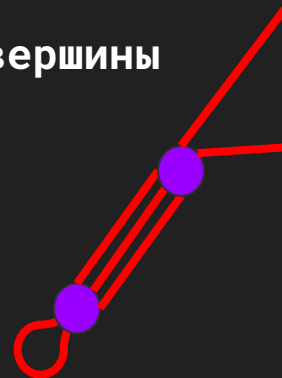
Две вершины, соединённые ребром, называются смежными

Количество рёбер, исходящих из вершины, называются степенью вершины

Дублирующиеся рёбра называются кратными

Ребро, соединяющее вершину саму с собой, называется петлёй

Простой граф - это граф без петель и кратных рёбер



Больше определений

Полный граф - граф, в котором есть ребро между каждой парой вершин

Плотный граф - граф, в котором количество рёбер много превосходит количество вершин

Разреженный граф - граф, в котором количество рёбер не сильно превосходит количество вершин.

Типы графов

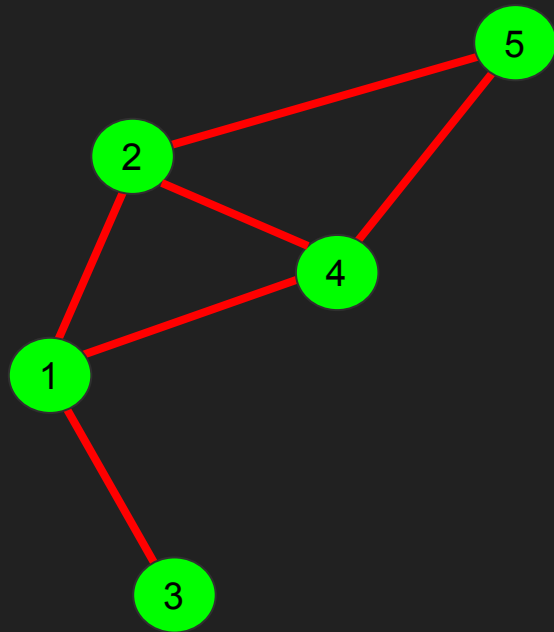
- Ориентированный / Неориентированный
- Взвешенный / Невзвешенный

Матрица смежности

$m[i][j]$ - есть ли ребро из вершины с номером i в вершину с номером j

	0	1	1	1	0	
	1	0	0	1	1	
	1	0	0	0	0	
	1	1	0	0	1	
	0	1	0	1	0	

В неориентированном случае матрица симметрична

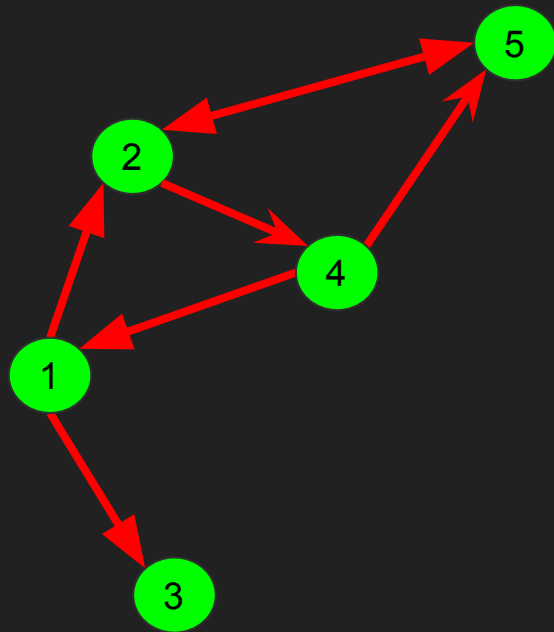


Матрица смежности

$m[i][j]$ - есть ли ребро из вершины с номером i в вершину с номером j

	0	1	1	0	0	
	0	0	0	1	1	
	0	0	0	0	0	
	1	0	0	0	1	
	0	1	0	0	0	

В ориентированном случае матрица может быть несимметрична

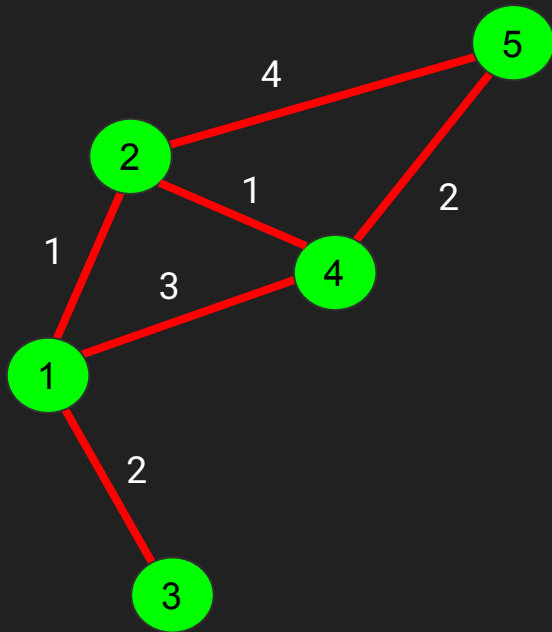


Матрица смежности

$m[i][j]$ - вес ребра из i в j , и ?, если ребра нету.

	?	1	2	3	?	
	1	?	?	1	4	
	2	?	?	?	?	
	3	1	?	?	2	
	?	4	?	2	?	

Вместо ? обычно ставят $+\infty$ или -1



Список рёбер

е – массив рёбер из множества (E)

[

(1, 2)

(1, 3)

(1, 4)

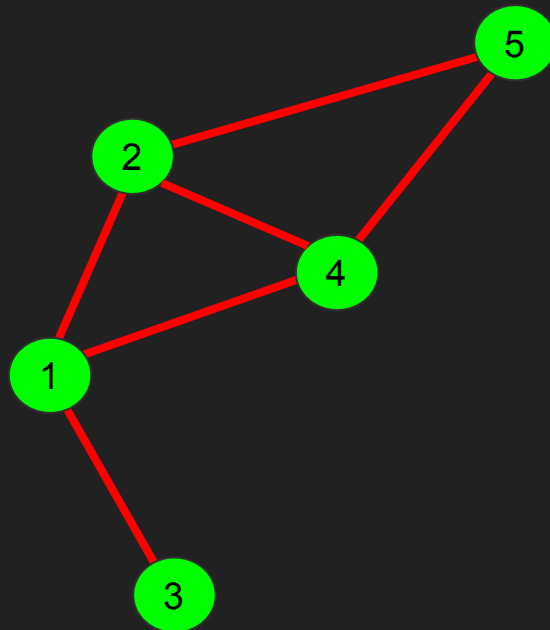
(2, 4)

(2, 5)

(4, 5)

]

Если встречаются кратные рёбра, они просто записываются ещё раз.



Список рёбер

e – массив рёбер из множества (E)

(1, 2)

(1, 3)

(2, 4)

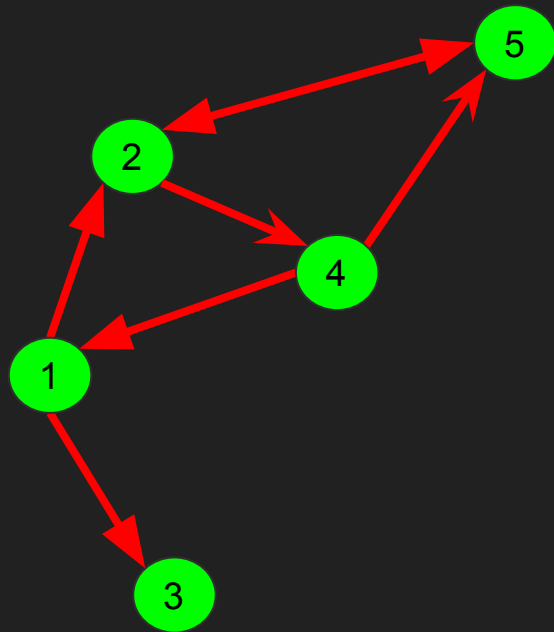
(2, 5)

(4, 1)

(4, 5)

(5, 2)

“Неориентированные” рёбра должны быть записаны два раза в ориентированном случае

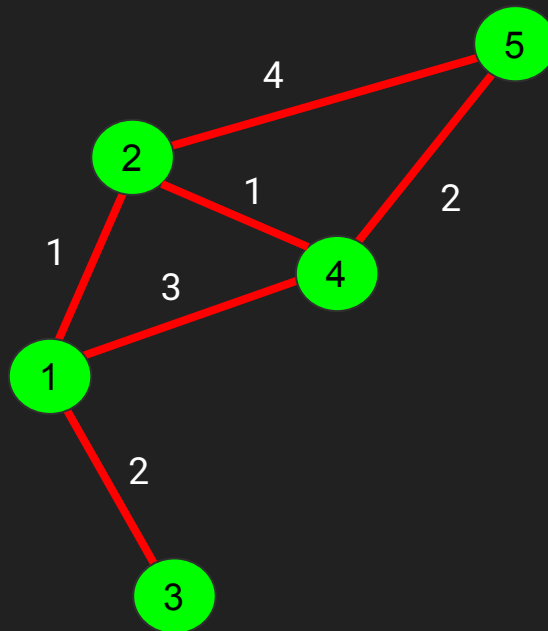


Список рёбер

e – массив рёбер из множества (E)

(1, 2, 1)
(1, 3, 2)
(1, 4, 3)
(2, 4, 1)
(2, 5, 4)
(4, 5, 2)

Во взвешенном варианте двойка становится тройкой, добавляется компонента **веса**



Список смежности

$g[i]$ - список вершин, в которые есть ребро из вершины i

1: [2, 3, 4]

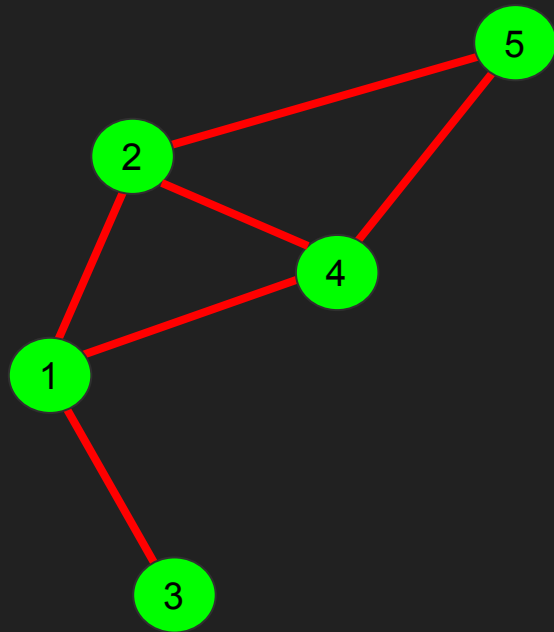
2: [1, 4, 5]

3: [1]

4: [1, 2, 5]

5: [2, 4]

Если встречаются кратные рёбра, они просто записываются ещё раз.



Список смежности

$g[i]$ - список вершин, в которые есть ребро из вершины i

1: [2, 3]

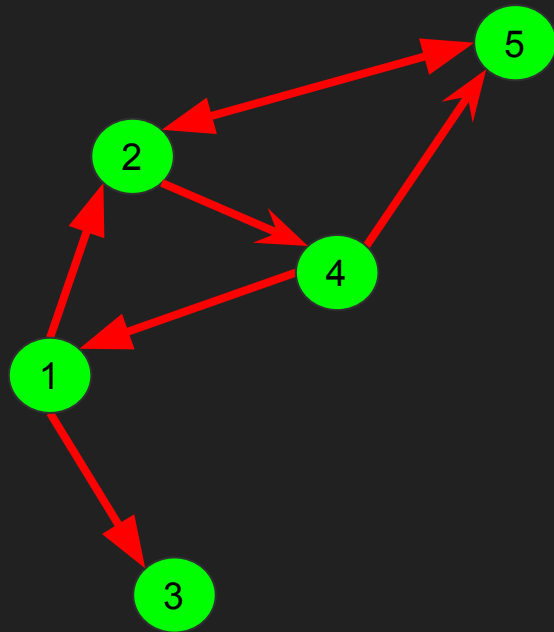
2: [4, 5]

3: []

4: [1, 5]

5: [2]

Если встречаются кратные рёбра, они просто записываются ещё раз.



Список смежности

$g[i]$ - список пар из вершин, в которые есть ребро из вершины i и **веса** пути в неё

1: [(2, 1), (3, 2), (4, 3)]

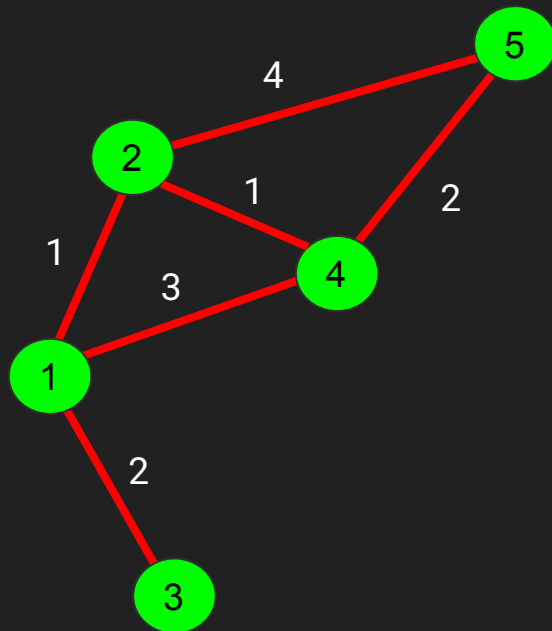
2: [(1, 1), (4, 1), (5, 4)]

3: [(1, 2)]

4: [(2, 1), (5, 2)]

5: [(2, 4), (4, 2)]

Если встречаются кратные рёбра, они просто записываются ещё раз.



Сравнительная таблица

	Матрица смежности	Список рёбер	Список смежности
Плюсы	Удобно для хранения плотных графов	<ul style="list-style-type: none">• Хорошо подходит для работы в SQL, в случае разреженного графа• Может сэкономить много памяти	<ul style="list-style-type: none">• Отлично подходит для графовых алгоритмов, неплохо их ускоряя (В этом убедимся позже)
Минусы	Не подходит для анализа рёбер с метайнформацией	Плохо систематизируется	