

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Южный федеральный
университет»

Экономический факультет

Кафедра экономической кибернетики

Основные понятия теории графов

Выполнил студент группы 2.1:
Колычев Алексей Сергеевич

Научный руководитель:
доцент, кандидат
экономических наук
Рунова Лидия Павловна

Оглавление

- 1. Базовое определение графа и его составляющих
- 2. Пути, маршруты, цепи и циклы
- 3. Подграфы
- 4. Список литературы

Базовое определение графа и его составляющих

- **Граф** - это множество точек или вершин и множество линий или ребер, соединяющих между собой все или часть этих точек.
- Если *ребра* ориентированы (обычно показывают *стрелками*) - они называются *дугами*, и граф с такими ребрами называется **ориентированным графом**.
Если ребра не имеют ориентации, граф называется **неориентированным**.

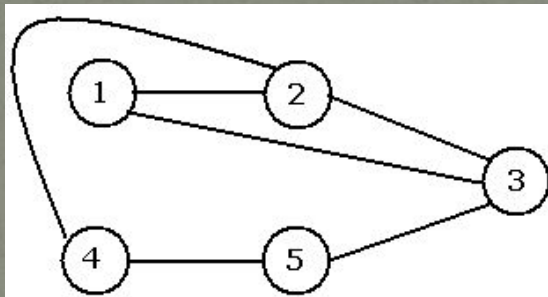


Рис. 1 (а). Граф $G = (\{1, 2, 3, 4, 5\}, \{\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 5\}, \{2, 3\}, \{4, 5\}\})$

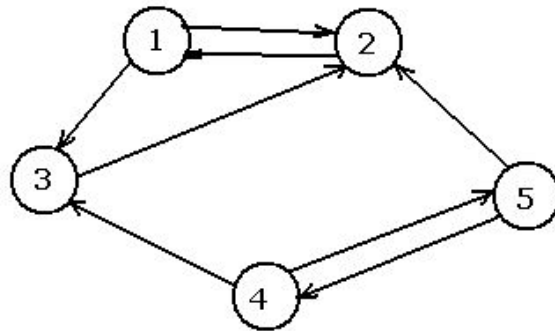
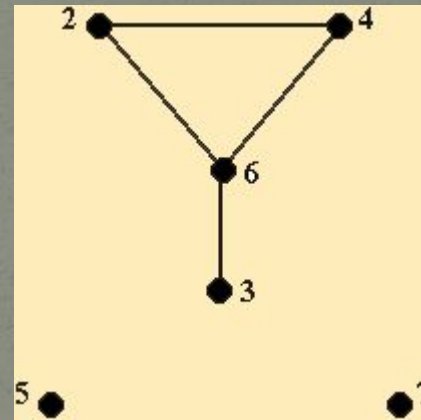
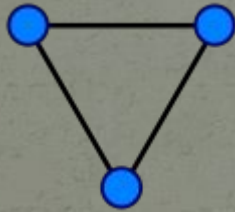


Рис. 1 (б). Ориентированный граф $G = (\{1, 2, 3, 4, 5\}, \{(1, 2), (2, 1), (1, 3), (3, 2), (2, 4), (4, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 2)\})$

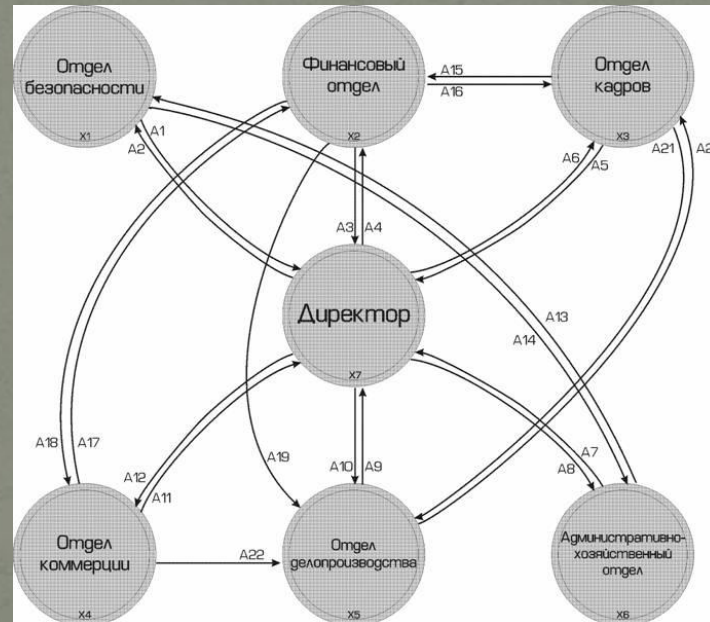
- Графы обычно изображаются в виде геометрических фигур, так что вершины графа изображаются точками, а ребра - линиями, соединяющими точки



- *Пустым* называется граф без ребер. *Полным* называется граф, в котором каждые две вершины смежные.

Пути, маршруты, цепи и циклы

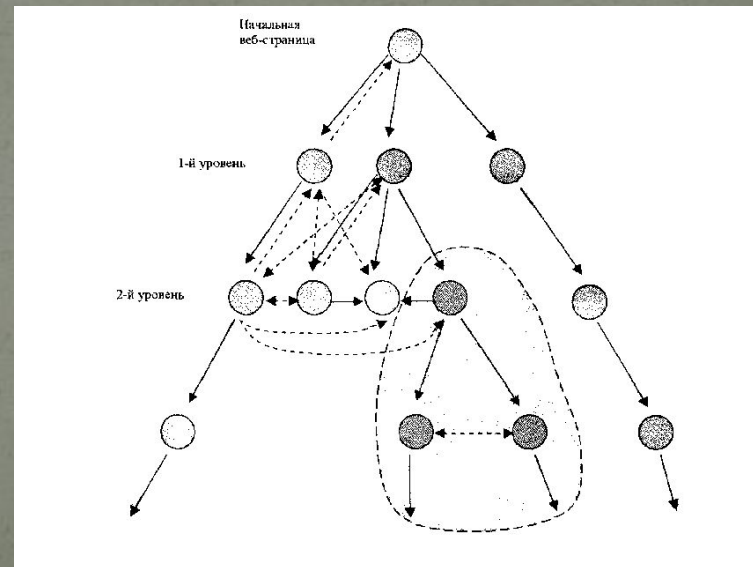
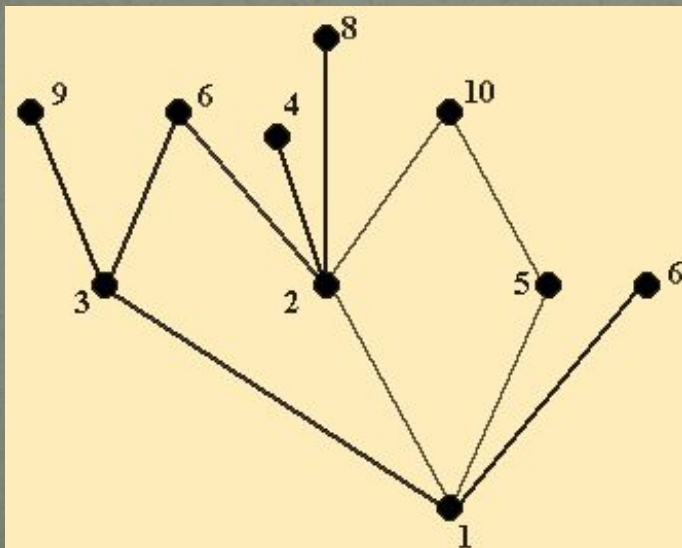
- **Путь** — это последовательность дуг, в которой конечная вершина всякой дуги, отличной от последней, является начальной вершиной следующей.
- **Маршрут** – это путь, ориентацией дуг которого можно пренебречь.
- Цепь** – это маршрут, в котором все ребра попарно различны.
- Цикл** - это замкнутый маршрут, являющийся цепью.



Пример циклического графа

Граф и отношения делимости

- Построим граф, изображающий отношение делимости на множестве $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Принцип такой: если от одного числа до другого есть цепь, ведущая вверх, тогда второе число делится на 2.

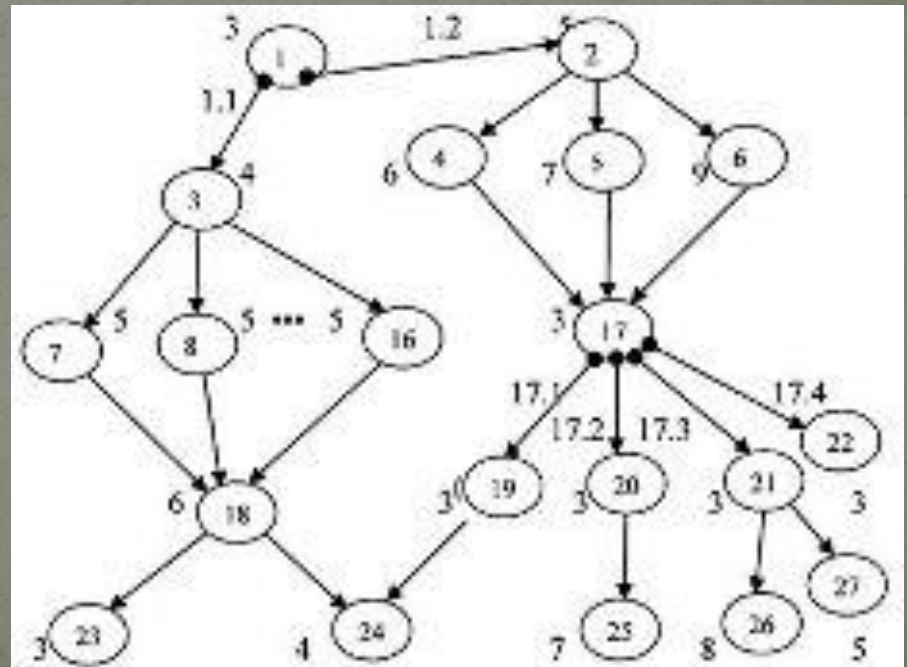
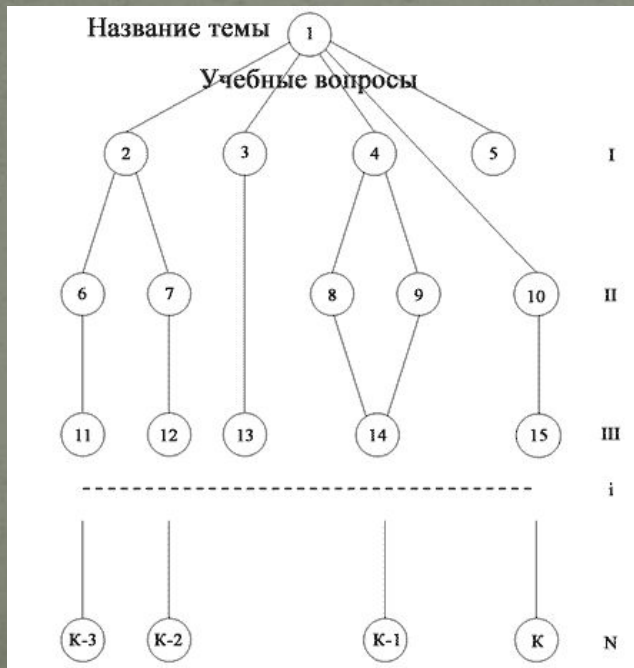


Подграфы

- *Подграф графа* - это граф, являющийся *подмоделью* исходного графа, т.е. подграф содержит некоторые вершины исходного графа и некоторые ребра.
- *Подграф, порожденный множеством вершин U* – это подграф, множество вершин которого - U содержащий те и только те ребра, оба конца которых входят в U .
- Граф называется **связным**, если любая пара его вершин связана. *Связными компонентами* графа называются подграфы данного графа, вершины которых связаны.

Деревья

- **Дерево** — это связный граф без циклов. Деревья особенно часто возникают на практике при изображении различных иерархий. Например, популярны генеалогические деревья.
- **Лес** – это граф без цикла. Вершины степени 1 в дереве называются **листьями**.

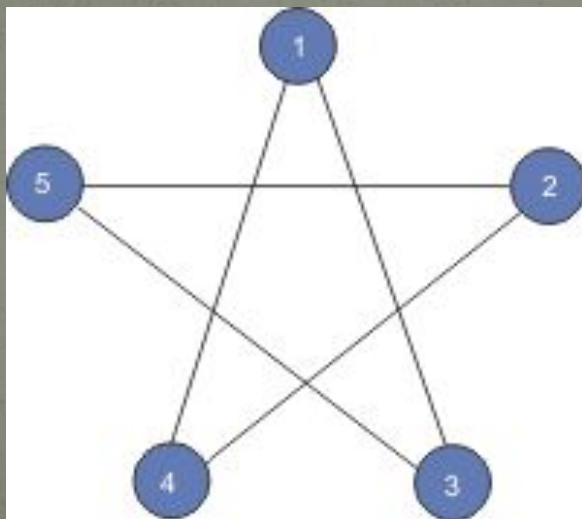


В теории графов применяются:

- Матрица инциденций - это матрица соответствующими вершинам, и т.р. рёбрам.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	1	1											1		1	1	1
1	1	1															
2		1	1	1	1												
3			1	1	1		1										
4			1	1	1	1											
5					1	1											
6							1	1									
7							1	1	1	1							
8									1		1					1	1
9	1							1		1	1						
10	1								1	1	1	1					
11											1	1	1	1			
12												1	1	1			
13												1	1	1	1		
14	1													1			
15	1								1							1	1
16	1								1							1	1

ЮЩИХ



Список использованной литературы:

- <http://matmetod-popova.narod.ru/theme213.htm>
- <http://www.algolib.narod.ru/Graph/Base.html>
- <http://lib.vvsu.ru/books/Bakalavroi/page0221.asp>
- <http://dmtsoft.ru/bn/391/as/oneaticleshablou/>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!