Оглавление

[Занятие 2 Проверено 2](#_Toc178080595)

[ЗАНЯТИЕ 3 Проверено: 7](#_Toc178080596)

[Занятие 5 Операции над графами 11](#_Toc178080597)

[Занятие 6. Код Прюфера 14](#_Toc178080598)

[Занятие 7. Алгоритм поиска в глубину и поиска в ширину 15](#_Toc178080599)

[Занятие 10 Алгоритм поиска минимального остовного дерева: 17](#_Toc178080600)

# Занятие 2 Проверено

Задание 1

Постройте граф, у которого радиус совпадает с диаметром (у графа должно быть не менее пяти вершин).



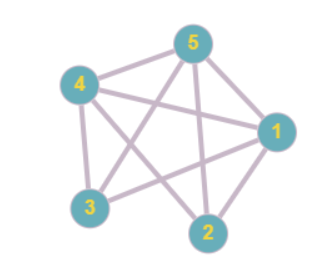
Задание 2

Постройте граф, у которого каждая вершина является и периферийной и центральной (у графа должно быть не менее пяти вершин).



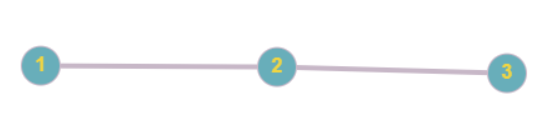
Задание 3

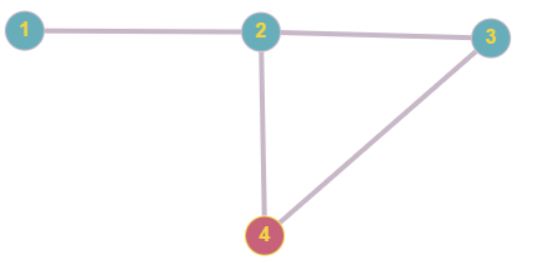
3. Постройте граф, у которого радиус равен единице, а диаметр двум.

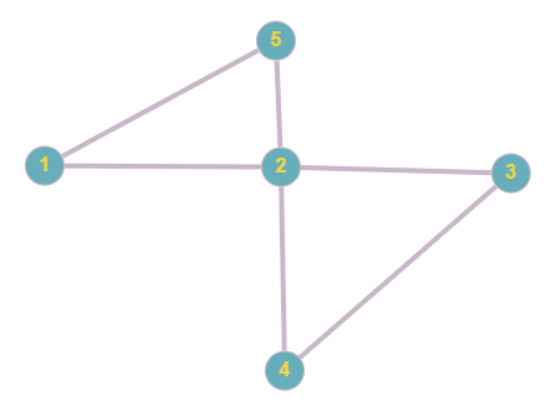


Задание 4

. Постройте графы с тремя, четырьмя и пятью вершинами, у которых центр состоит ровно из одной вершины (не использовать графы типа «звезда»).

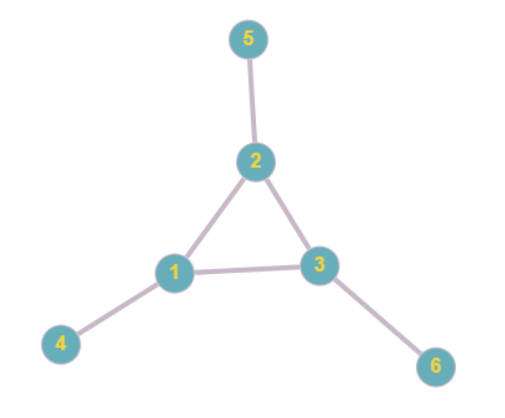






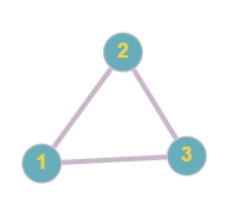
Задание 5

Постройте граф, у которого центр состоит ровно из трех вершин и не совпадает с множеством всех вершин.



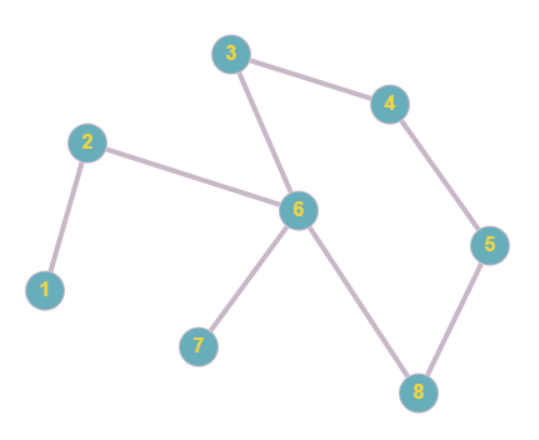
Задание 6

Постройте граф, такой, что центр состоит ровно из трех вершин и совпадает с множеством всех вершин



Задание 7

Построить простой граф на 8 вершинах и найти его радиус, диаметр, центральные и периферийные вершины (не использовать граф, являющийся простым циклом).



Радиус (2)

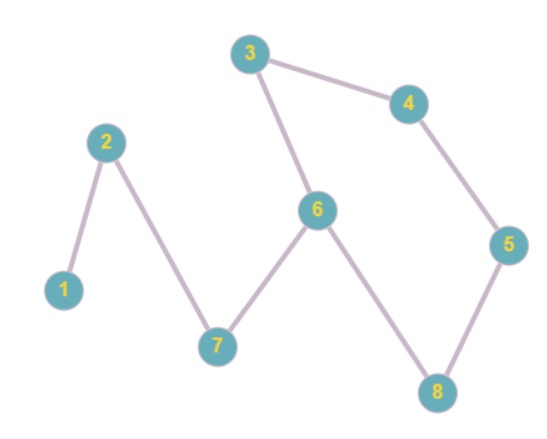
Диаметр 4

Центральные 6

Периферийные 1, 4, 5

Задание 8

Построить граф на 8 вершинах, такой что его радиус равен 3, а диаметр 5.



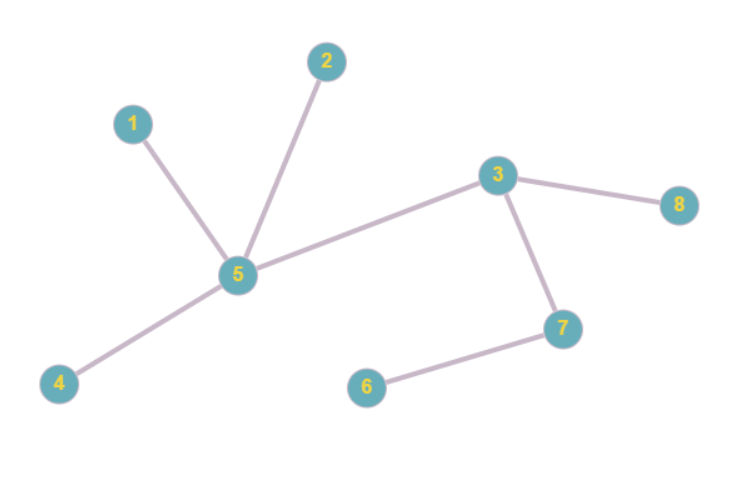
Задание 9

Какой наибольший диаметр может быть у графа с вершинами? Сколько имеется графов с таким диаметром (непомеченных)?

У графа с N вершинами диаметр максимально равен n-1, это линия из вершин, 1 возможный вариант

# ЗАНЯТИЕ 3 Проверено:

Задание 1



Задание 2:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Задание 3:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| B | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| C | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| D | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| E | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| F | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Задание 4:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | -1 | 0 | -1 | -1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | -1 | -1 | -1 | -1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | -1 | 2 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Задание 5

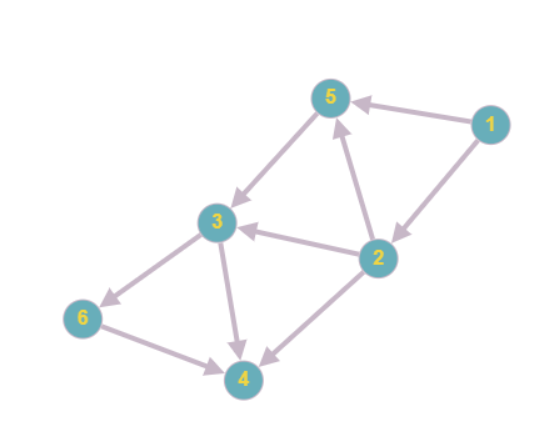
Без 1,4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| B | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| C | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| E | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| F | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

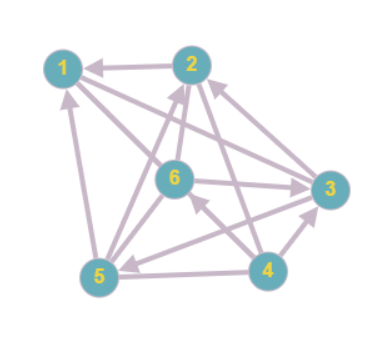
Без 1,5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| E | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| F | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Задание 6

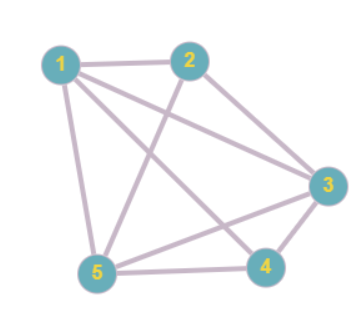


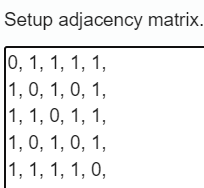
Задание 7

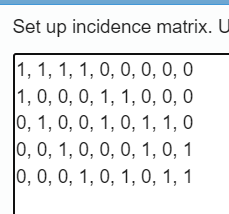


|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

Задание 8







|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 2 | -1 | 3 | -1 | 0 | -1 |
| 3 | -1 | -1 | 4 | -1 | -1 |
| 4 | -1 | -1 | -1 | 4 | -1 |
| 5 | -1 | -1 | -1 | -1 | 4 |

Задание 9

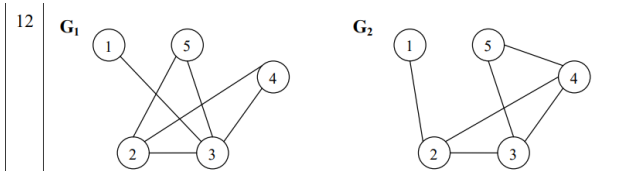
A – полный и колесо

B – полный и колесо

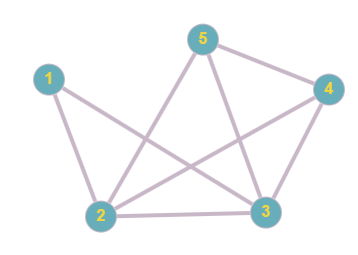
C - двудольный

# Занятие 5 Операции над графами

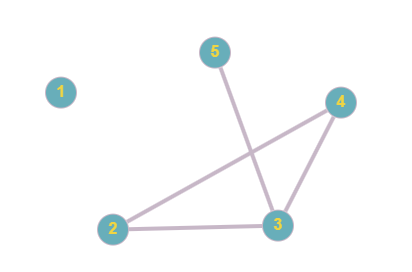
Задание 1: Выбрать 2 графа из предложенных ниже вариантов



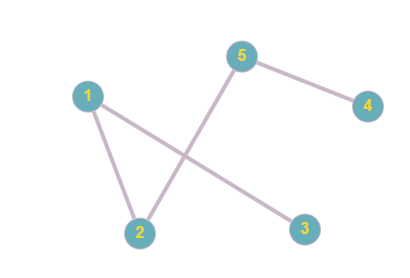
Задание 2: Построить граф, равный объединению исходных графов.



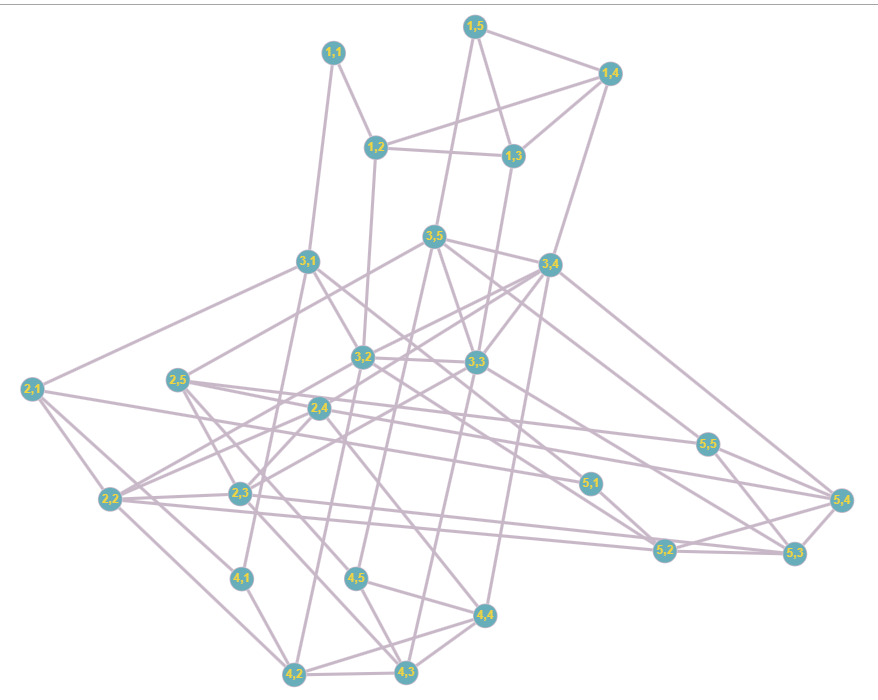
Задание 3: Построить граф, равный пересечению исходных графов.



Задание 4: Построить кольцевую сумму исходных графов.

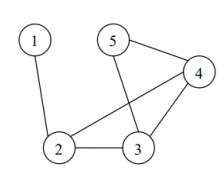


Задание 5: Построить декартово произведение графов

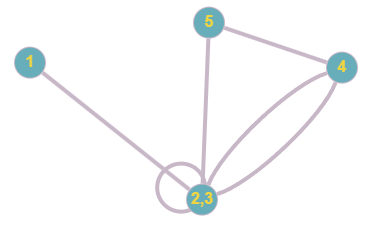


Задание 6: Для одного из исходных графов выполните операцию отождествления двух произвольных вершин

Было

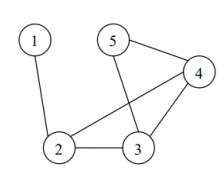


отождествлю 2 – 3

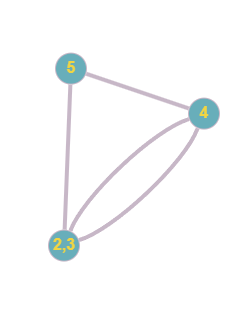


Задание 7: Для одного из исходных графов выполните операцию стягивания двух произвольных ребер

Было

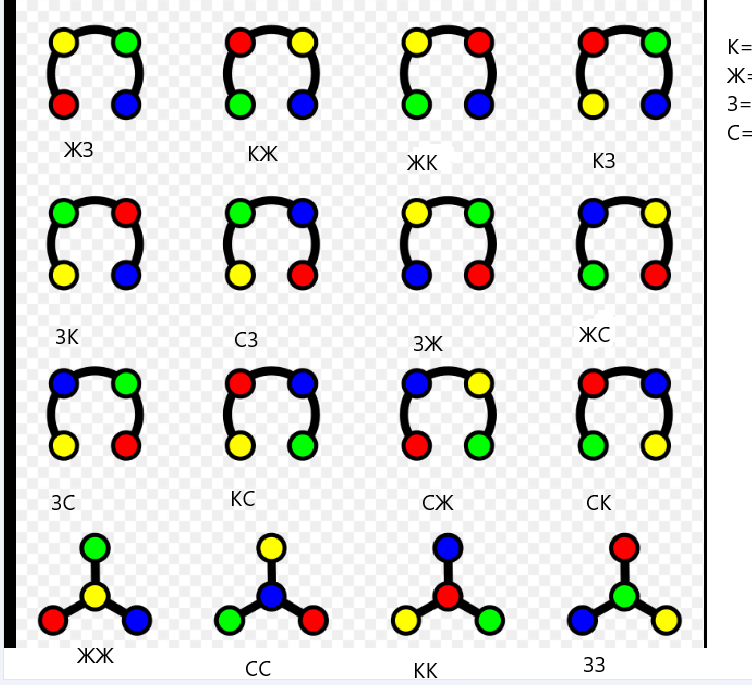


Стягивание ребра (2,3) и (1,2)

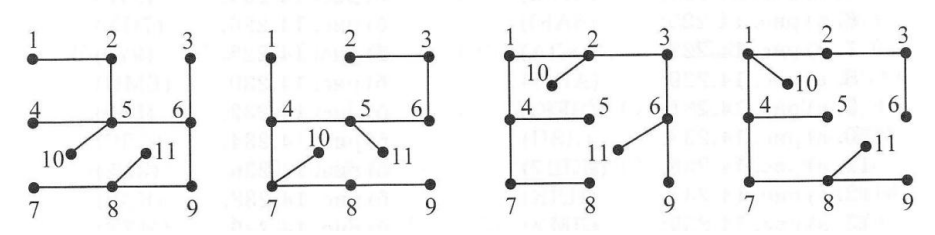


# Занятие 6. Код Прюфера

Задание 1: Выпишите коды Прюфера всех помеченных деревьев с четырьмя вершинами и убедитесь, что каждая последовательность длины два из номеров вершин 1, 2, 3, 4 встречается среди этих кодов ровно один раз.



Задание 2: Найдите код дерева методом Прюфера



1 – 2 5 6 5 8 5 6 9 8

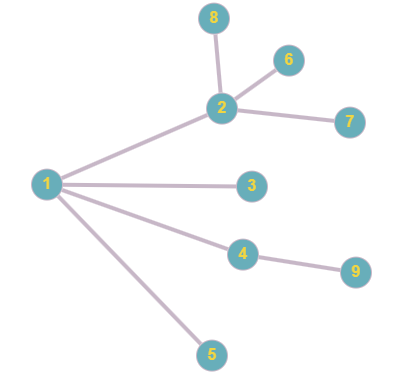
2 – 4 3 6 5 8 7 7 4 5

3 – 4 7 4 1 2 6 2 3 6

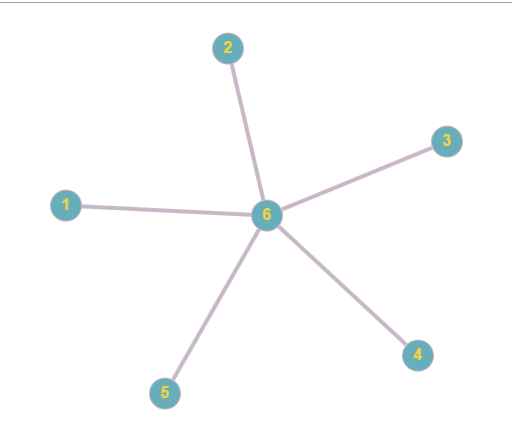
4 – 4 3 2 1 8 1 4 7 8

Задание 3:

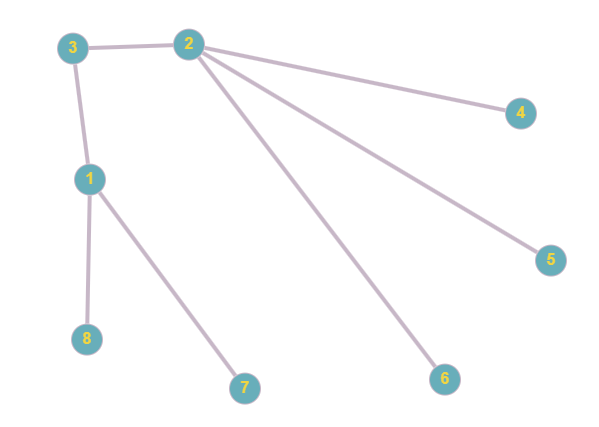
1)



2)



3)



Задание 4: Дерево задано следующим кодом Прюфера: 667767677

а) сколько ребер соединяют вершины 2 и 8, 4 и 9

dist(2,8) = 3, dist(4,9) = 3

б) укажите степени вершин с номерами 5, 6,11

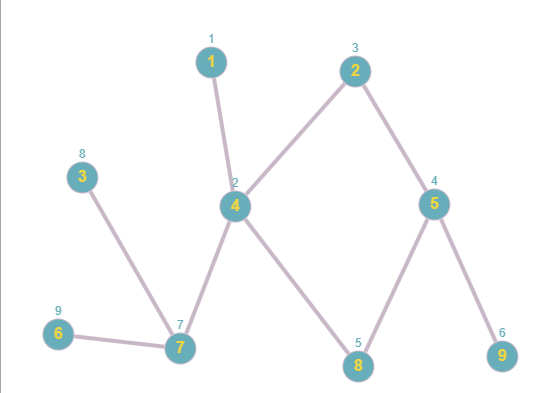
deg(5)=1,deg(11)=1,deg(6)=5

Задание 5: Написать программу, которая по заданному коду Прюфера (в качестве тестовых примеров взять примеры из задания 1) восстанавливает дерево, то есть находит списки смежности его вершин.

Lesson 6 – ex\_5()

# Занятие 7. Алгоритм поиска в глубину и поиска в ширину

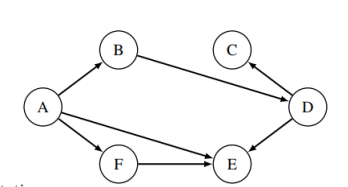
Задача 1.



В Глубину: 1-4-2-5-8-9-7-3-6

В ширину: 1-4-2-7-8-5-3-6-9

Задача 2:



В Глубину: A-B-D-C-E-F

В ширину: A-B-E-F-D-E-C

Задача 3: Полного

Задача 4: Простой цикл из 3-х вершин

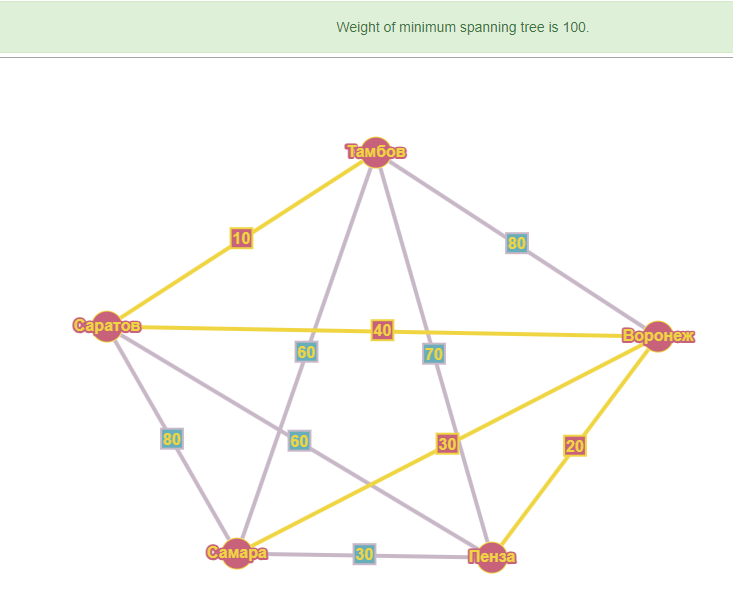
Задача 5: Полного

Задание 6: Реализуйте программу, в которой выполняется алгоритм обхода графа на основе поиска в глубину. Lesson 7 -> ex\_6()

Задание 7 Реализуйте программу, в которой выполняется алгоритм обхода графа на основе поиска в ширину. Lesson 7 -> ex\_7()

Задание 8 Используйте обход графа в ширину для определения всех вершин графа, находящихся на фиксированном расстоянии d от данной вершины.. Lesson 7 -> ex\_8()

# Занятие 10 Алгоритм поиска минимального остовного дерева:

Задание 1: 

Задание 2: Даны точки на плоскости, являющиеся вершинами полного графа. Вес ребра равен расстоянию между точками, соответствующими концам этого ребра. Требуется в этом графе найти остовное дерево минимального веса. Lesson10 -> ex\_2()