

# Решение задач с ПОМОЩЬЮ графов

**Граф** Простейшая модель системы. Отображает элементарный состав системы и структуру связей

**Сеть** Граф с возможностью множества различных путей перемещения по ребрам между некоторыми парами вершин

**Вершина** элемент (точка) графа, обозначающий объект любой природы, входящий в множество объектов, описываемое графом

**Ребро** Ребро соединяет две вершины графа

**Дуга** это ориентированное ребро.

**Петля** ребро, начало и конец которого находятся в одной и той же вершине

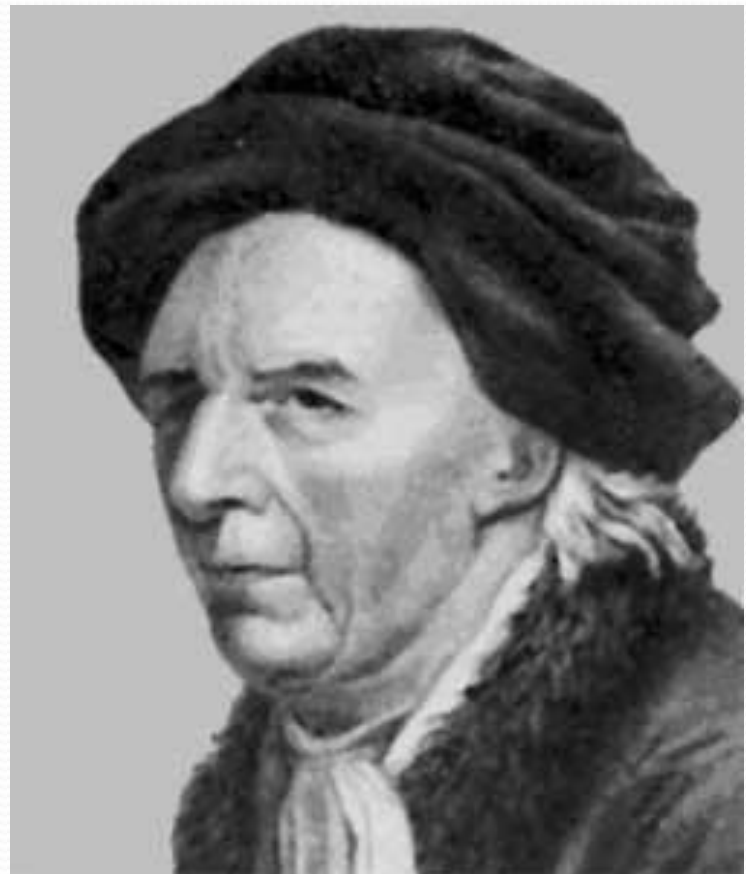
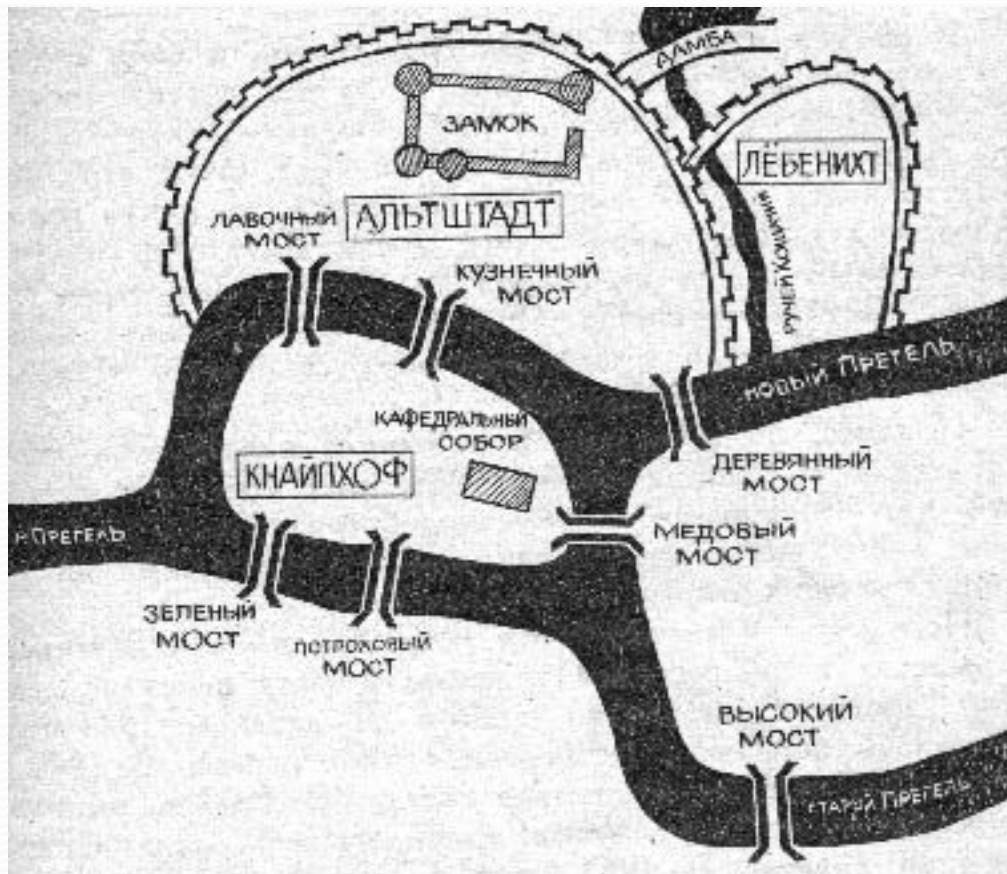
**Граф называется связным**

если любая пара его вершин — связная.

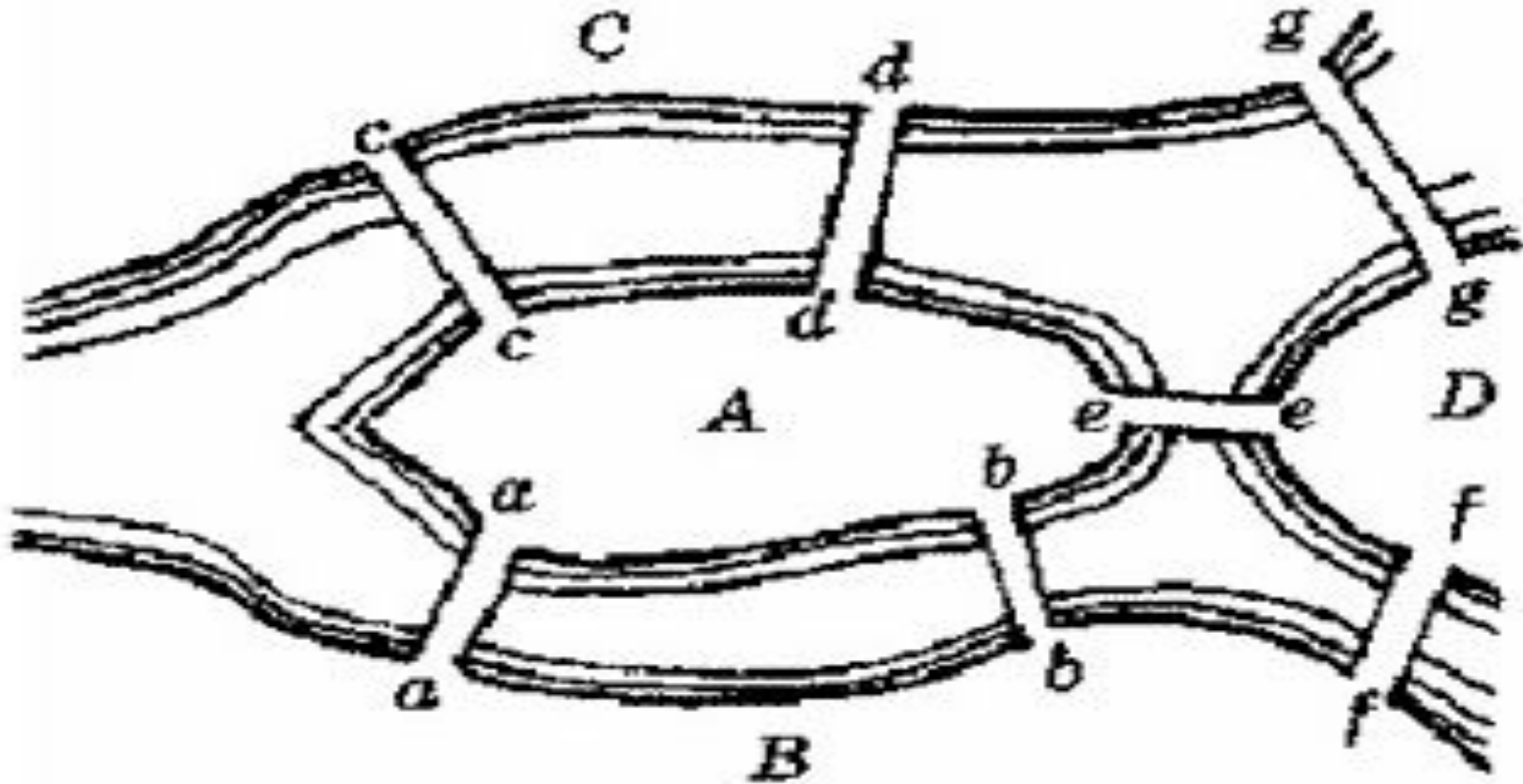
**Дерево**

любой связный граф, не имеющий циклов.

# Кенигсбергские МОСТЫ

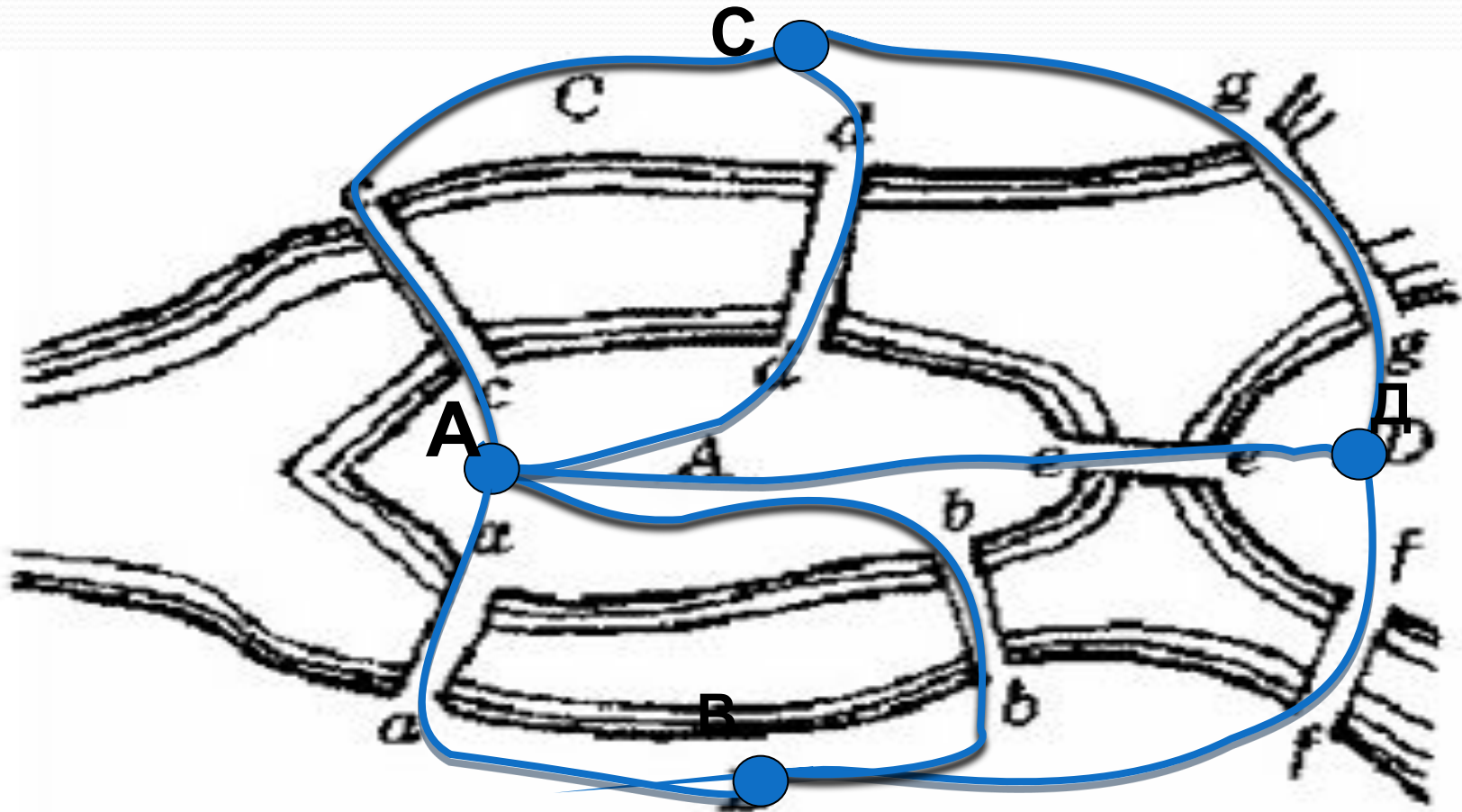


# Кенигсбергские мосты



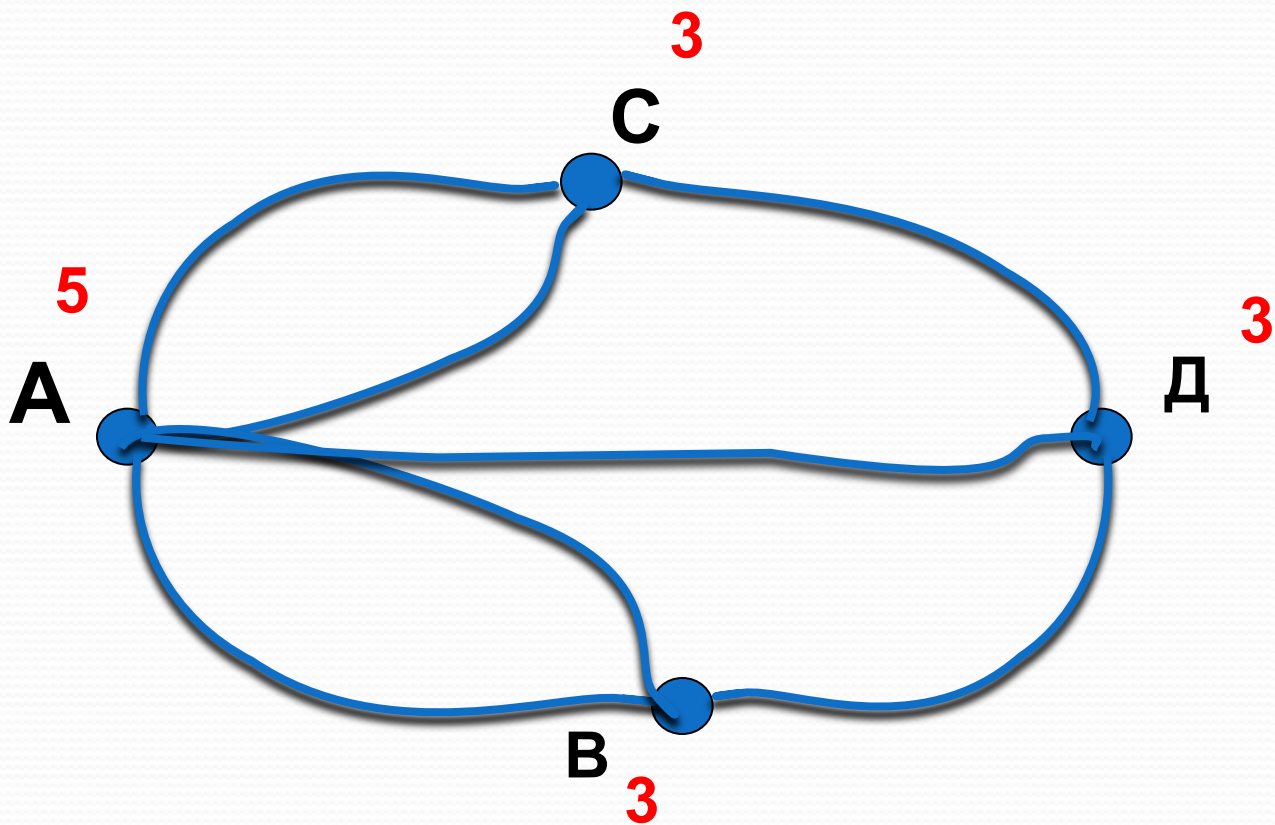
Можно ли обойти все Кенигсбергские мосты, проходя только один раз через каждый из этих мостов?

Представим задачу в виде графа, где вершины – острова и берега (А,В,С,Д), а ребра – мосты



Важно, является ли число мостов, ведущих к этим отдельным участкам, четным или нечетным.

Так, в нашем случае к участку **А** ведут пять мостов, а к остальным – по три моста.



- Какие вершины четные, а какие нечетные? Подпишем степени вершин в кружочках.
- Нечетные вершины: А, В, С, D.

# Эйлеров граф

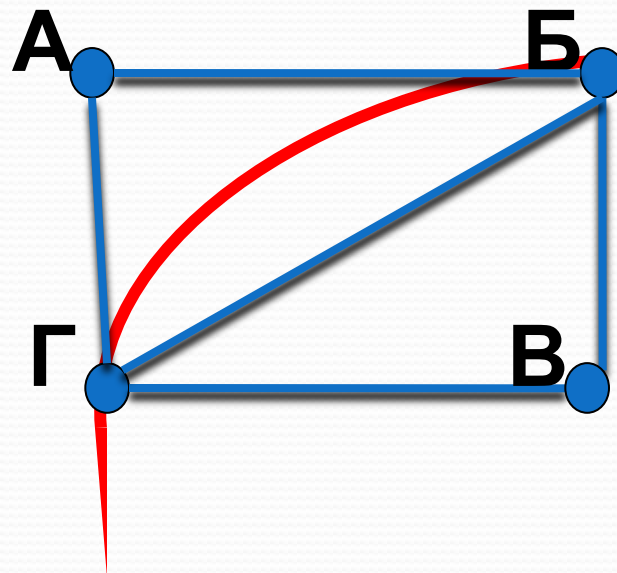
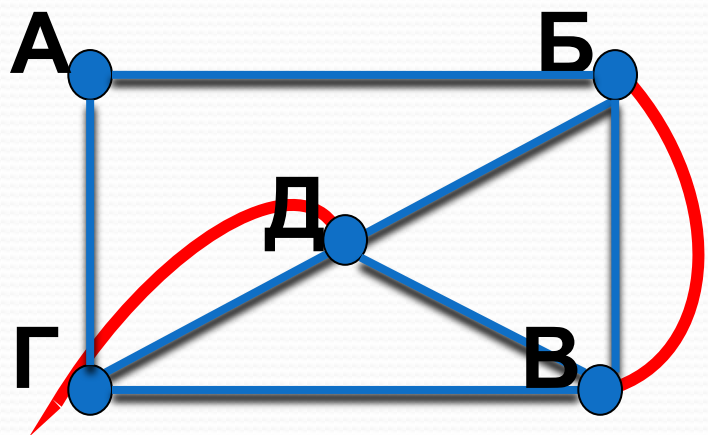
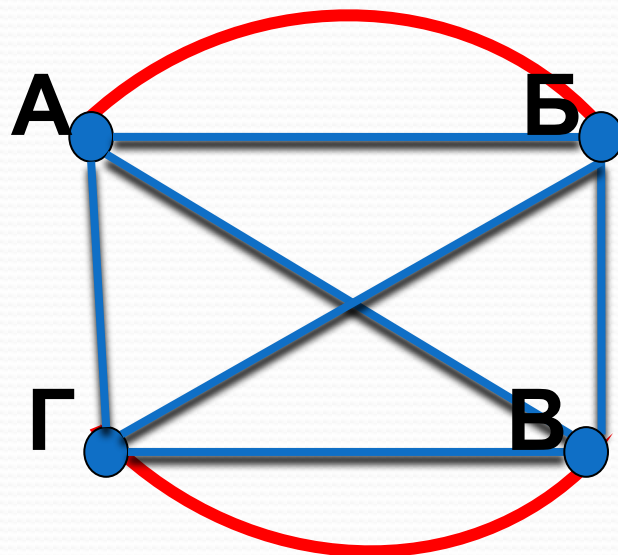
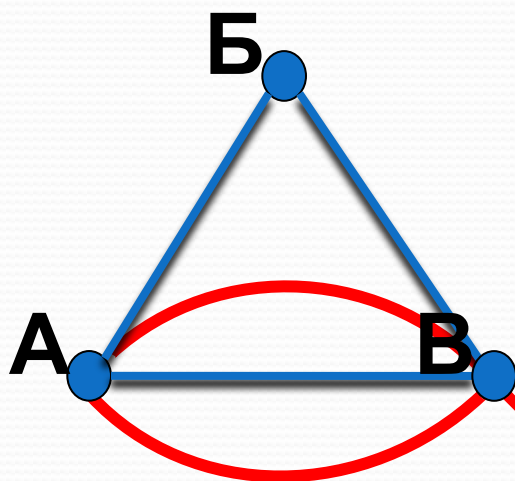
- Если граф имеет цикл, содержащий все ребра графа по одному разу (Эйлерова линия), то такой граф называется **эйлеровым графом**
- Условия существования Эйлеровой линии:
  - -граф связный
  - -все вершины четные
- Другими словами, **эйлеров граф** – это граф, который можно нарисовать одним росчерком

# Алгоритм решения задач

- 1. Нарисовать граф, где вершины – острова и берега, а ребра – мосты.
- 2. Определить степень каждой вершины и подписать возле нее.
- 3. Посчитать количество нечетных вершин.
- 4. Обход возможен:
  - а. ЕСЛИ все вершины – четные, и его можно начать с любого участка.
  - б. ЕСЛИ 2 вершины – нечетные, но его нужно начать с одной из нечетных местностей.
- 5. Обход невозможен, если нечетных вершин больше 2.
- 6. Сделать ВЫВОД.
- 7. Указать Начало и Конец пути.

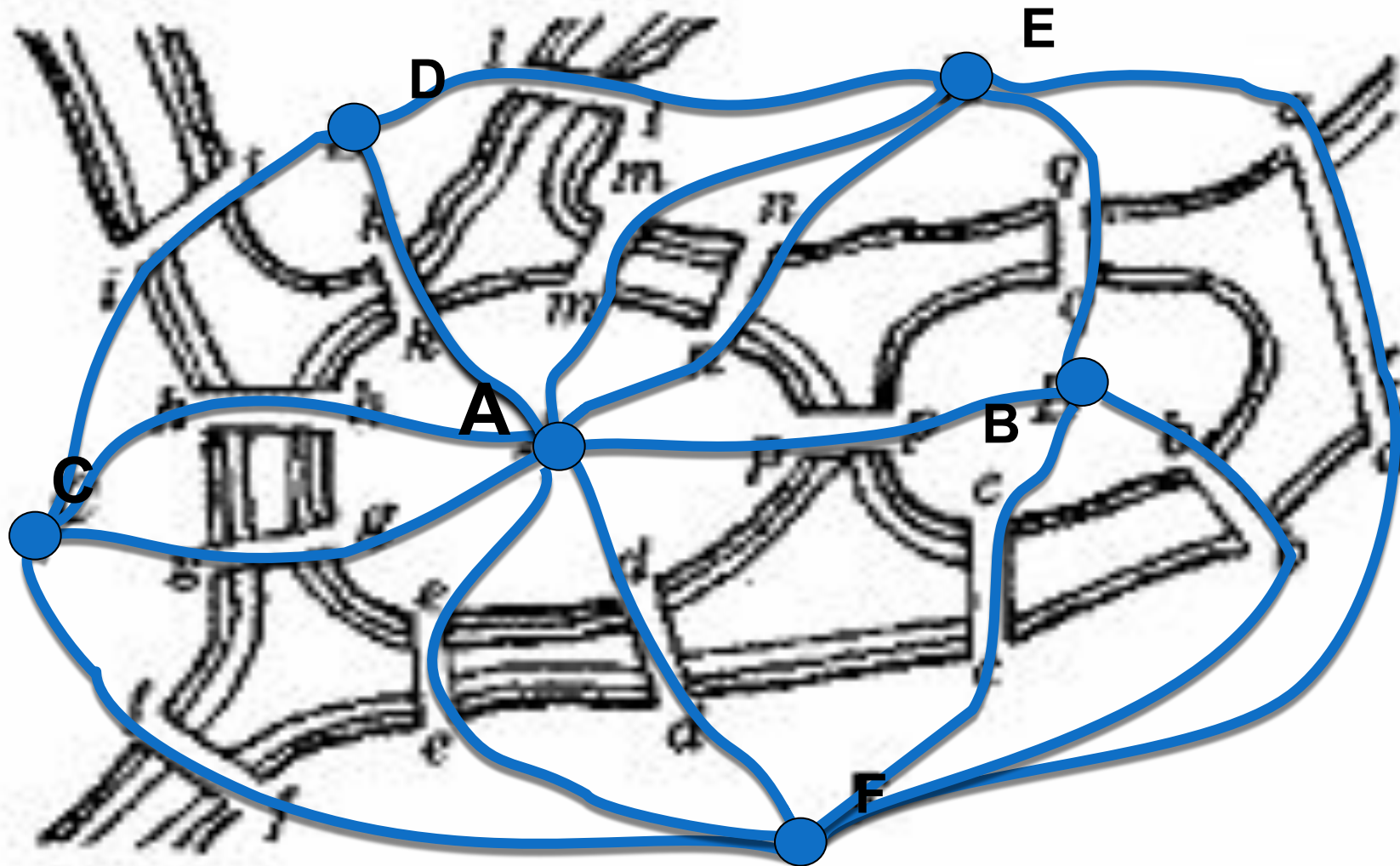


# Достроить графы до Эйлеровых



# Задача о 15 мостах

В некоторой местности через протоки переброшено 15 мостов.



Построим граф, где вершины – острова и берега, а ребра – мосты.



- Нечетные вершины: D, E.
- ВЫВОД: Так как количество нечетных вершин = 2, то обход возможен.
- Его Начало может быть в местности D, а Конец в местности E.