

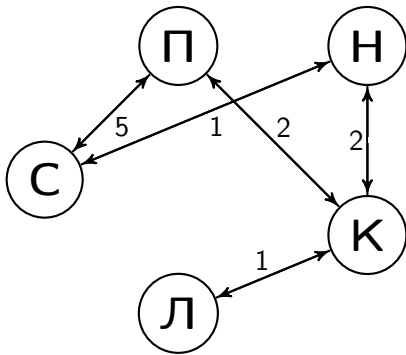
Графы

Пример 1 В государстве N есть пять городов: Пят, Скудник, Ломб, Нюрн и Корт. Часть из этих городов соединены дорогами. Вот список дорог и время, за которое можно доехать по ним из одного города в другой:

Пят — Скудник — 5 ч
Пят — Корт — 2 ч
Скудник — Нюрн — 1 ч
Корт — Нюрн — 2 ч
Корт — Ломб — 1 ч

По каждой дороге можно проезжать в обоих направлениях. Найдите, за какое минимальное время можно доехать из Скудника в Ломб.

Решение. Давайте нарисуем дорожную систему этого государства.



Как видно, из Скудника можно добраться двумя путями до Корта. По одному - за 7 часов, по другому - за 3 часа. А из Корта уже единственный путь до Ломба занимает 1 час. Таким образом, от Скудника до Ломба мы можем добраться за 4 часа и это будет минимальным временем дороги между ними.

Ответ: 4 часа

Определение 1 Граф - множество вершин графа V и набор рёбер E , то есть соединений между парами вершин. Обозначается: (V, E) .

Ребра бывают ориентированным (стрелки) и неориентированными (отрезки). Соответственные графы называют *ориентированными* и *неориентированными*. Промежуточные графы, которые содержат и неориентированные ребра и ориентированные, принято не рассматривать, так как любое неориентированное ребро всегда можно заменить на два ориентированных противоположнонаправленных ребра и таким образом сделать из графа полностью ориентированный граф.

Граф - отличный объект для моделирования различных систем. Он находит свое отражение в транспортных системах, прогнозировании погоды, при контроле над сложным проектом и прочее.

Для решения следующей задачи нам понадобится еще один тип графов - *двудольный граф*. Это граф, в котором все вершины можно разбить на два множества так, чтобы ни одно ребро не соединяло вершины из одного множества.

Теорема 1 (о сватовстве) Пусть n юношей дружат с девушками. Предположим, что для каждой группы, состоящей из k юношей имеется по крайней мере k девушек, имеющих друзей среди юношей. Тогда каждого юношу можно женить на девушке, с которой он дружит.