Contents

Chapter 1

通信网中的流量优化

1.1 一般性问题

1.1.1 可行流及其优化问题

1.1.1.1 可行流

流量的两个特性

- 非负性和有限性
- 连续性

满足前述限制条件的流称为可行流

1.1.1.2 问题

- 最大流问题
- 最佳流或最小费用流问题

1.2 最大流问题

源宿端达到最大流量的充分必要条件, 从 vs 到 vt 的每一条边上至少有一个饱和的前向边或一个零流的反向边

1.2.1 M 算法

采用 DFS 和 BFS 均可做。

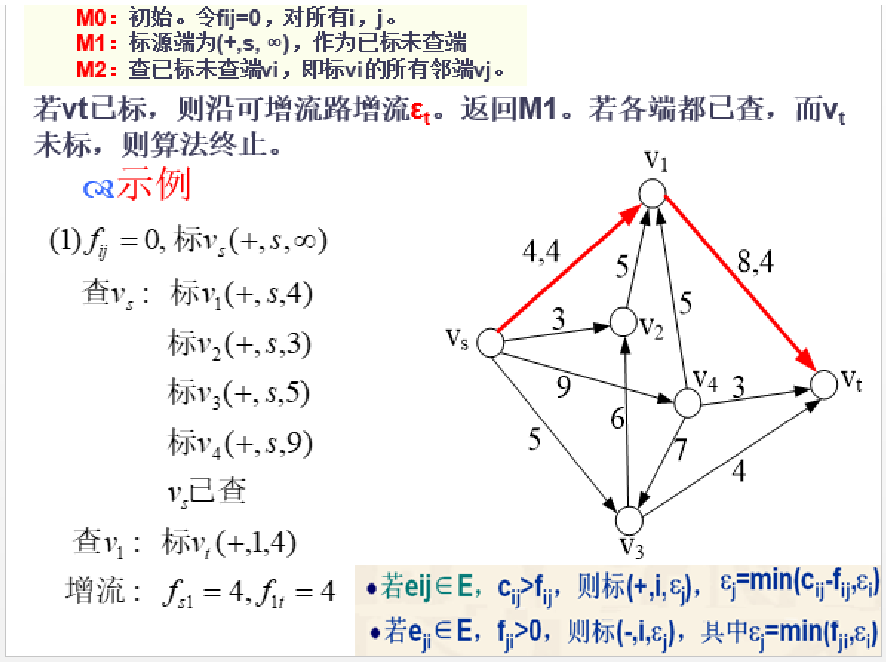

Figure 1.1:

1.2.1.1 M 算法的几点推广

- 端容量问题
- 多源多宿情况
- 求结合度 (最小割边集的边数)

1.2.2 最佳流问题

如果每条边 eij 各赋予各自的费用系数 aij，那么当总流量 Fst 相同时，各种可行流的费用可以不同；因此，有时需寻找满足流量要求的最小费用的可行流，例如传送某一信息流时寻找最小费用的路由，以达到最佳的流量分配。
每条边具有费用系数，当总流量固定时总会有费用最小的路由

1.2.2.1 N 算法

负价环：补图上若存在一个有向环，**环上各边的费用 aij 之和是负数**，则称此环为负价环。
如何补图？元祖结构
正向：剩容量，a_{ij}
反向：流量，$-a_{ij}$
步骤：

1. 随便找个满足总流量的流量图
2. 按照补图元祖进行补图
3. 在补图上寻找负价环，增流值为 $min\{c_{ij}\}$，但是注意增流方向，将这个值增到可行流图上。
4. 重复前两步，直到找不到负价环

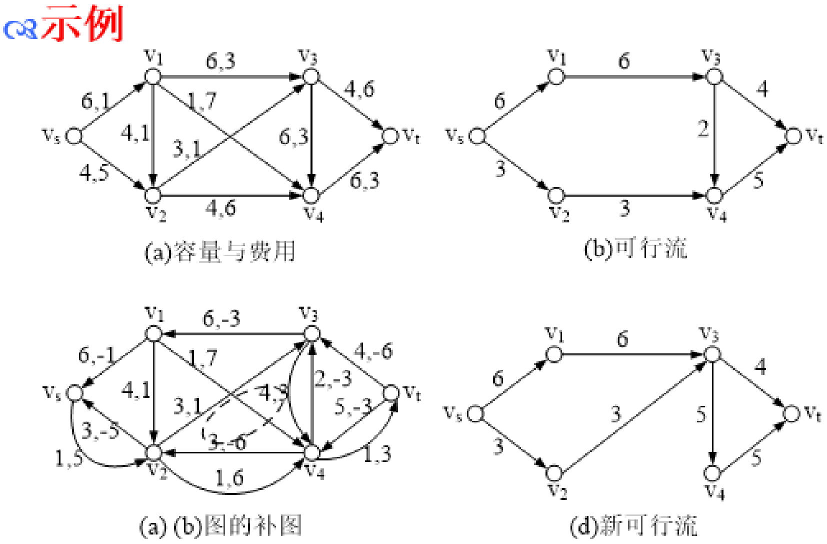

Figure 1.2:

图的容量和费用图是不会发生改变的，改变的是可赠流。

1.3 线性规划

求解线性规划问题就是系统**地搜索超平面多面体的顶点**，以达到 f 最大。这种方法通常称为**单纯形法**。