

1 动态规划的基本步骤

- 描述最优解的结构。
- 递归定义最优解的值。
- 按自底向上的方式计算最优解的值。

2 装配线调度问题

2.1 问题描述

现在有两条装配线，编号为 i ，每一条装配线有 n 个装配站。编号为 j ，所以将装配线 i 的第 j 个装配站表示为 $s_{i,j}$ 。每个装配站的时间都是不同的。我们把在装配站 $s_{i,j}$ 上所需的装配时间记为 $a_{i,j}$ 。零件进入装配线 i 所需要的时间记为 e_i ，离开装配线所需要的时间记为 x_i 。

工厂经理可以将部分完成的零件从一条装配线移到另一条装配线上，把已经通过装配站 $s_{i,j}$ 的零件从装配线 i 移动到另一个装配线的时间为 $t_{i,j}$ 。

现在的问题是，需要确定在装配线 1 和装配线 2 中选择哪些站，使得完成一个零件的时间最短。

2.2 问题解决

2.2.1 描述最优解的结构

对于装配线调度问题，一个问题的最优解包含了子问题的一个最优解，这种性质称为最优子结构。

我来解释一下这种性质。现在我们要找通过装配站 $s_{i,j}$ 的最快路线。零件可能来自装配站 $s_{1,j-1}$ 也可能来自装配站 $s_{2,j-1}$ 。不管是来自哪个装配站，零件通过装配站 $s_{1,j-1}$ 或 $s_{2,j-1}$ 时，都需要保证它是经过最快路线的。这样一来，求解一个问题的最优解之前，我们可以先求出它的子问题的最优解。

这样一来，我们就可以利用子问题的最优解来构造原问题的一个最优解。现在我们先求出通过 $s_{1,j}$ 的最优路线：

- 求出装配站 $s_{1,j-1}$ 的最快路线，加上 $a_{1,j}$ 后得到总时间。
- 求出装配线 $s_{2,j-1}$ 的最快路线，加上 $t_{1,j-1}$ 和 $a_{1,j}$ 得到总时间。
- 对比两种方案的总时间，选择时间较短的路线为最佳路线。