

# 特殊线性规划问题

## ★ 问题描述

考察下面的特殊线性规划问题：

$$\begin{aligned} \min & \quad cx \\ \text{s.t.} & \quad Ax \geq b \\ & \quad x \geq 0 \end{aligned}$$

式中, 约束系数矩阵  $A$  具有特殊形式, 即  $A$  是一个  $0-1$  矩阵, 且  $A$  的每列中的 1 是连续排列的。例如：

$$\begin{aligned} \min & \quad cx \\ \text{s.t.} & \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} x \geq \begin{bmatrix} 5 \\ 12 \\ 10 \\ 6 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

特殊线性规划问题是对于给定的特殊形式线性规划问题, 求其最优解。

## ★ 算法设计

对于给定的特殊形式线性规划问题, 其约束系数矩阵  $A$  是一个  $0-1$  矩阵, 且  $A$  的每列中的 1 是连续排列的, 求其最优解。

### ★ 数据输入

输入文件名为slp.in。

每个文件有多组测试数据。每组测试数据的第一行有2个正整数  $m, n$ , 表示给定的特殊形式线性规划问题除了变量非负约束外还有  $m$  个约束, 共有  $n$  个变量。接下来的一行中有  $m$  个整数, 表示给定线性规划问题  $m$  个约束的右端项  $b_1, b_2, \dots, b_m$ 。再接着的  $n$  行中, 每行有 3 个整数  $b_i, e_i, c_i$ , 表示变量  $x_i, 1 \leq i \leq n$  在约束矩阵  $A$  中, 从  $b_i$  行到  $e_i$  行的值均为 1, 在其余行的值为 0。变量  $x_i$  在目标函数中的系数为  $c_i$ 。

其中数据满足:  $1 \leq n \leq 500, 1 \leq m \leq 40005$ 。

## ★ 结果输出

输出文件名为slp.out。

依次输出每组数据给定的特殊形式线性规划问题的最优值。

### 输入示例

```
4 5
5 12 10 6
2 4 1
1 4 2
3 4 3
1 1 4
1 2 5
3 6
12 11 13
1 1 12
1 2 11
1 3 10
2 2 20
2 3 22
3 3 10
```

### 输出示例

```
17
130
```