

## 第四章 整数规划课后思考题(一)

1. 整数规划的最优解和线性规划的最优解有什么区别和联系？
2. 整数规划的最优解具有什么特点？
3. 整数规划和它的松弛问题有什么的区别和联系？
4. 整数规划问题的子问题是如何形成的？与父问题有什么区别和联系？
5. 分枝定界法的原理是什么？
6. 在施行分枝定界法时如何分枝，如何闭枝？有什么样的规则
7. 在使用分枝定界法时，如何判定一个整数规划问题无解？
8. 在使用分枝定界法时，如何确定上界和下界？
9. 对于指派问题，为什么不使用运输问题的表上作业法求解？
10. 割平面法的思想和步骤是什么？如何得到一个割平面
11. 如何求解最大化指派问题？
12. 如何求解人数小于工作数的指派问题？
13. 如何求解人数大于工作数的指派问题？
14. 使用匈牙利算法求解指派问题时，如果没有得到最优解，需要多少条线才能覆盖 0 元素？
15. 什么是隐枚举法？说明分枝定界法也是一种隐枚举法？

## 第四章 整数规划基本作业题(二)

1. 某钻井队要从以下 10 个可供选择的井位中确定 5 个钻井探油, 目的使总的钻探费用最小。若 10 个井的代号为  $S_1, S_2, \dots, S_{10}$ , 相应的钻探费用为  $c_1, c_2, \dots, c_{10}$ , 并且井位的选择上要满足下列条件:
  - (1) 或选择  $S_1$  和  $S_7$ , 或选择  $S_8$ ;
  - (2) 选择了  $S_1$  或  $S_4$  就不能选择  $S_5$ , 或反过来也一样;
  - (3) 在  $S_2, S_6, S_9, S_{10}$  中最多只能选两个;
 试建立这个问题的数学模型 (不求解)。
2. 求解下列最小指派问题

3	9	2	5
6	1	5	6
9	4	7	10
2	5	4	4

3. 使用分枝定界法求解如下整数规划问题

$$\begin{aligned}
 \max \quad & z = x_1 + x_2 \\
 \text{s.t.} \quad & \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \leq 16 \\ 6x_1 + 5x_2 \leq 30 \\ x_1, x_2 \geq 0, \text{且为整数} \end{cases}
 \end{aligned}$$

- 4.(课本 4.1) 试用 0-1 变量将下列各题分别表示成一般线性约束条件

- (1)  $x_1 + x_2 \leq 2$  或  $2x_1 + 3x_2 \geq 2$
- (2) 变量  $x$  只能取值 0、3、8、9、10 中的一个
- (3) 变量  $x$  或等于 30, 或大于等于 50
- (4) 如  $2x_1 \geq 3$ , 则  $x_2 \leq 1$ , 否则  $x_2 \geq 4$
- (5) 以下四个约束条件中至少满足两个
 
$$x_1 + x_2 \leq 2, \quad x_1 \leq 3, \quad x_3 \geq 2, \quad x_3 + x_2 \geq 5$$
- (6)  $x=0$ , 或  $3 \leq x \leq 7$

## 第四章 整数规划进阶作业题(三)

5. 分配甲、乙、丙、丁四个人去完成 A、B、C、D、E 五项任务, 每个人完成各项任务的时间如表 1 所示。由于任务数多于人数, 故考虑
  - (1) 任务 E 必须完成, 其它 4 项中可任选 3 项完成
  - (2) 其中有一人完成两项, 其它每人完成一项
  - (3) 任务 A 由甲或丙完成, 任务 C 由丙或丁完成, 任务 E 由甲、乙或丁完成, 且规定 4 人中丙或丁完成两项任务, 其它每人完成一项
 试完成上述三个指派问题, 使得总时间最小。(转化为人和任务数平衡的指派问题即可, 不求解)

25	29	31	42	37
39	38	26	20	33
34	27	28	40	32
24	42	36	23	45

6. (建模题) 鞍山街邮局从周一到周日所需值班人员如下表所示:

	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周日
所需值班人数	15	17	14	14	15	19	20

- (1) 规定邮局职工每周上班 5 天, 休息 2 天, 但具体上班和休息时间由邮局决定, 但领导保证每名职工每周至少有一个休息日安排在周六或周日。问该邮局至少应配备多少名职工, 试建立数学模型 (不求解, )。提示: 不使用 0-1 变量
- (2) 在上述条件的基础上, 又假定该邮局有主任、副主任各一人, 上级规定每天值班人员中至少有一名主任或副主任, 又同样保证主任或副主任每周至少休息一个周六或周日, 试建立数学模型 (不求解, 作为选做题)。
7. (建模题) 某公司计划在几个地点建厂, 可供选择的地点有  $A_1, A_2, \dots, A_m$ , 它们生产同一种产品, 生产能力分别为  $a_1, a_2, \dots, a_m$ , 建设费用为  $f_1, f_2, \dots, f_m$ 。又有  $n$  个地点  $B_1, B_2, \dots, B_n$  需要销售这种产品, 其销售能力分别为  $b_1, b_2, \dots, b_n$ 。从工厂  $A_i$  运输到销地  $B_j$  的单位运费为  $c_{ij}$ 。试决定应在哪些地方建厂, 使得既满足各地的需求, 又使得总费用最省? (仅给出模型, 说明思路)

## 第四章 整数规划选做题

8. 平面上有  $2n$  个点, 任何三点都不在一条直线上, 能否建立一个整数规划模型给出一条直线平分这  $2n$  个点。
9. 能否建立一个数学规划模型, 找出  $n$  个互不相等的数中数量第  $k$  大的数 ( $k \leq n$ )。