

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. 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

é3	9	2	5	ù
é6	1	5	6	ú
é9	4	7	10	ú
é2	5	4	4	ú

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)

é25	29	31	42	37	ù
é39	38	26	20	33	ú
é34	27	28	40	32	ú
é24	42	36	23	45	ú

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($k \leq n$)。