

## 浙江工商大学 2010 年硕士研究生入学考试试卷 (B) 卷

招生专业: 管理科学与工程

考试科目: 830 运筹学 总分: 150 分 考试时间: 3 小时

## 一、填空题 (每个空格 3 分, 共 30 分)

1. 规划问题的数学模型是由 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 三个要素组成。
2. 对于约束为  $AX \leq b, X \geq 0$  的线性规划问题, 已知最优基  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$ ,  $C_B = (3, 6)$ , 则对偶问题的最优解是 \_\_\_\_\_。
3. 对于 3 个产地 3 个销地的产销平衡运输问题, 其基变量的个数是 \_\_\_\_\_ 个; 其中决策变量  $x_{23}$  所对应的列向量  $P_{23} =$  \_\_\_\_\_。
4. 用割平面法求解整数规划, 割平面割去了 \_\_\_\_\_; 但未割去 \_\_\_\_\_。
5. 一颗树中, 假设边为  $m$ , 顶点为  $n$ , 他们关系为 \_\_\_\_\_。
6. 动态规划有顺序解法和逆序解法两种递推方法, 一般来讲, 在 \_\_\_\_\_ 情况下, 可用逆序解法。

## 二、计算题 (共 50 分)

1. 已知线性规划的数学模型为:

$$\max Z = 3x_1 + 4x_2 + 5x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10 \\ s.t. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{cases}$$

问题:

- (1) 用单纯形法求该模型的最优解。(8 分)

- (2) 当第一个约束条件变为  $\frac{x_1}{2} + x_2 + \frac{x_3}{2} \leq \frac{1}{2}$  时, 问题的最优解如何变化?(7 分)

2. 已知线性规划问题的数学模型为:

$$\max Z = x_1 - x_2 + x_3$$

$$\begin{cases} x_1 - x_3 \leq 5 \\ s.t. \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 5 \\ x_i \geq 0, (i=1, 2, 3) \end{cases} \end{cases}$$

问题:

- (1) 写出其对偶问题;(7 分)

- (2) 试用对偶理论证明原问题目标函数值不大于 5。(3 分)

3. 用隐枚举法求解 0-1 规划问题:(10 分)

答案写在答题纸上, 写在试卷上无效。第 1 页 (共 3 页)

$$\max Z = 6x_1 - 3x_2 + 7x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 7 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 1 \\ s.t. \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 \geq 2 \end{cases} \\ x_1, x_2, x_3 = 0 \text{ 或 } 1 \end{cases}$$

4. 求解极小化指派问题: (15 分)

$$C = \begin{bmatrix} 3 & 9 & 2 & 3 & 7 \\ 6 & 1 & 5 & 6 & 6 \\ 9 & 4 & 7 & 10 & 3 \\ 4 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 9 & 6 & 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

### 三、应用题 (共 60 分)

- 某投资公司拥有 10 万风险投资资金, 想投资三个项目, 每个项目预计投资回报分别为:  $4x_1$ ,  $9x_2$ ,  $x_3^2$ , 问如何分配投资金额总效益最好。(15 分)
- 某计算机制造厂生产 A、B、C 三种型号的计算机, 它们在同一条生产线上装配。三种产品的工时消耗分别是 5 小时、8 小时和 12 小时。生产线上每月正常运转时间为 170 小时。这三种产品的利润分别为每台 1000 元、1440 元和 2520 元。该厂在制定生产计划时一次考虑如下目标:

P1: 充分利用现有工时, 必要时可以加班;

P2: A、B、C 的最低产量分别为 5 台、5 台和 8 台, 并依单位工时的利润比例确定权重;

P3: 生产线的加班时间每月不超过 20 小时;

P4: A、B、C 的月销售指标分别为 10 台、12 台和 10 台。

试建立该问题的目标规划数学模型 (不要求求解)。(15 分)

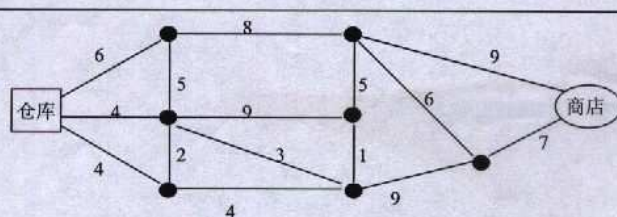
- 某公司的三个分厂 A1, A2, A3 都生产同一种产品, 需要把产品运送到四个销售点 B1, B2, B3 和 B4。各分厂的产量、各销地的销量和各分厂运往各销地每箱产品的运费 (百元) 如下表所示。问应如何调运, 可使总运费最小? (15 分)

	B1	B2	B3	B4	产量
A1	1	7	4	5	30
A2	4	5	6	9	40
A3	3	2	5	4	50
销量	40	25	35	20	

- 某仓库需要把一批货物运到指定的商店, 下图描述从仓库到商店的各种可能的路径, 试找出一条最短的运送路径。(15 分)

答案写在答题纸上, 写在试卷上无效。 第 2 页 (共 3 页)





四、证明题 (共 10 分)

1. 求解线性规划问题当某一变量  $x_j$  的取值无约束时, 通常用  $x_j = x_j' - x_j''$  来替换, 其中  $x_j' \geq 0$ ,  $x_j'' \geq 0$ , 问  $x_j'$ ,  $x_j''$  能否在基变量中同时出现? 请说明理由。