

广东工业大学

2019 年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(804) 运筹学 满分 150 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

一、(20 分) 给定下列线性规划模型的数据，目标是分配三种资源，使得所获得的利润最大化。

资源	单位活动所需生产时间		可获得资源的数量
	活动 A	活动 B	
1	2	1	100
2	1	1	80
3	1	0	40
每单位的利润	\$3	\$2	

- (1) 建立这个问题的线性规划模型。(6 分)
- (2) 建立线性规划问题的单纯型表，并求解最优解。(10 分)
- (3) 求解三种资源的影子价格，并描述其含义。(4 分)

二、(20 分) 求解线性规划问题：

$$\begin{aligned} & \text{Maximize } Z = 2x_1 + 3x_2 \\ & \text{subject to } x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ & \quad \quad \quad x_1 + x_2 = 3 \\ & \quad \quad \quad \text{and } x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- (1) 用大 M 法（引入人工变量）构成第一个单纯形表，并指出初始解。(10 分)
- (2) 请迭代一步，判断该解是不是最优解，并说明理由。(10 分)

三、运输问题。(30分)

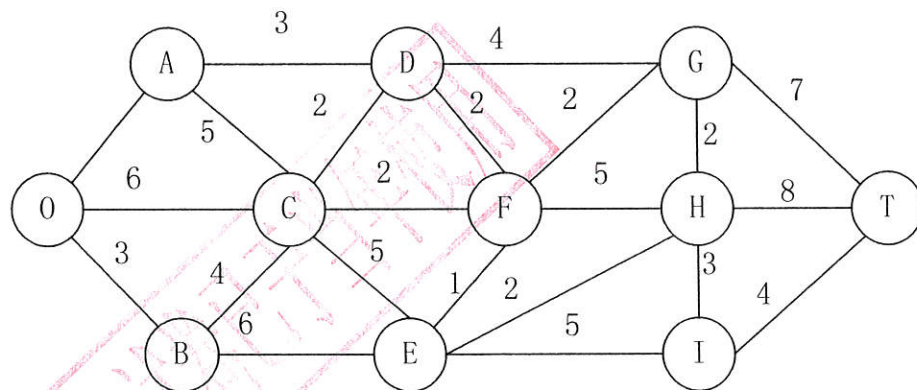
某集团下设三个工厂，生产的产品需要运至四个仓库，三个工厂分别生产 60, 80, 40 个单位的产品。仓库 1 可以储存 40 单位产品，仓库 2 可以储存 60 单位的产品，仓库 3 至少储存 20 单位的产品。仓库 3 和 4 可以储存更多的剩余产品。将每单位产品运至每个仓库的成本如下

		仓库			
		1	2	3	4
工厂	1	8	7	5	2
	2	5	2	1	3
	3	6	4	3	5

管理者想规划如何把三个工厂的产品运送至 4 个仓库，使得运送成本最小。

- (1) 建立使总运费最低的运输问题模型，并写出成本需求表；(10分)
- (2) 应用西北角法确定该问题的初始解。(10分)
- (3) 根据上述问题的初始解判断是否为最优解，如果不是，对该运输问题进行一次迭代，求解下一个可行解？(10分)

四、网络优化问题。(25分)



- (1) 用 Dijkstra 方法求图上 0 点到 T 点的最短路径。(15分)
- (2) 用避圈法求解该图的最小支撑树。(10分)

五、动态规划问题（25分）

某公司生产三种产品，三种产品每单位的重量和价格如下表所示，将三种产品运往外地销售。运输总能力不超过6吨。如何安排运输使得销售的总价值最大。

产品种类	1	2	3
重量（吨）	2	3	4
价格（万元）	8	13	18

(1) 建立数学模型；（10分）

(2) 用动态规划方法求解。（15分）

六、（20分）考虑以下整数规划问题。

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= -3x_1 + 5x_2 \\ \text{s. t. } & 5x_1 - 7x_2 \geq 3 \\ & x_1 \leq 3 \\ & x_2 \leq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0; x_1, x_2 \text{ 为整数} \end{aligned}$$

(1) 用图解法进行求解。（5分）

(2) 用分支定界方法进行求解（15分）

七、（10分）考虑如下数学规划问题。

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 2x_1^2 - x_1^3 + 8x_2^3 - 2x_2^4 \\ \text{s.t. } & x_1 + x_2 \leq 3 \\ \text{and } & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \\ & x_1 \text{ and } x_2 \text{ are integers.} \end{aligned}$$

请应用6个二进制整数变量改写目标函数和约束条件，使得目标函数变为线性的目标函数。其中所需的二进制整数变量满足以下条件：

$$y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } x_i \geq j \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

