

广东工业大学

2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 (代码) 名称 : (804)运筹学 (机电工程学院)

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) 某保险公司提供三种保险产品 : 少儿保险、健康保险、按揭贷款 , 相关数据见下表 :

部门	每种产品耗费的工作时间(小时)			每天可用工时(小时)
	少儿保险	健康保险	按揭贷款	
承保部	4	3	2	8
行政部	2	0	1	4
理赔部	1.5	2	0	7
单位产品利润(元)	6	5	2	

公司经理正考虑设置每种产品的销售限额以便最大化预期利润。

1) 写出该问题的线性规划模型 ; (10 分)

2) 构建第一个单纯形表 , 指出初始解 , 判断该解是不是最优解 , 并说明理由。(10 分)

二、(15 分) 一种产品可用 A、B、C、D4 台设备的任何一台加工。每台设备启用时的准备成本、生产该产品的单件成本以及最大加工能力见下表 :

设备	准备成本 (元)	单件生产成本 (元/件)	最大加工能力 (件)
A	1000	20	900
B	920	24	1000
C	800	16	1200
D	700	28	1600

现需生产该产品 2000 件 , 如何安排设备加工 , 使总成本最低。写出该问题的混合 0-1 规划模型。

三、(20 分) 考虑以下线性规划问题 :

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2 \\
 & \text{s.t. } \quad 2x_1 + x_2 \leq 4 \quad (\text{资源1}) \\
 & \quad \quad 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \quad (\text{资源2}) \\
 & \quad \quad x_2 \leq 2 \quad (\text{资源3}) \\
 & \quad \quad x_1, x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

1) 用图解法求解。(11 分)

2) 用图解法寻找 3 种资源的影子价格。(9 分)

四、(20 分) 采用两阶段法求解线性规划问题:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 2x_1 - x_2 + x_3 \\ \text{s.t. } & x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 8 \\ & 4x_1 - x_2 + x_3 \leq 2 \\ & 2x_1 + 3x_2 - x_3 \geq 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

第一阶段的最终单纯形表如下所示:

迭	基变量	方程	系数								右端项
			Z	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	
1	Z	(0)	-1	0	0	0	0	0	0	1	0
	x_4	(1)	0	$\frac{1}{3}$	0	$-\frac{5}{3}$	1	0	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{20}{3}$
	x_5	(2)	0	$\frac{14}{3}$	0	$\frac{2}{3}$	0	1	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{10}{3}$
	x_2	(3)	0	$\frac{2}{3}$	1	$-\frac{1}{3}$	0	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}$

1) 写出第一阶段的最优解, 说明该解是上述线性规划问题的基可行解的理由, 并构建第二阶段的初始单纯形表; (10 分)

2) 请迭代一步, 判断此时的解是不是最优解, 并说明理由。 (10 分)

五、(25 分) 某公司有 3 家工厂生产同一种 AGV 小车, 并输送到 3 家分销中心, 每周总共生产和输送 120 台 AGV 小车。每家工厂的生产成本相同, 从每个工厂运送产品到每个分销中心的单位运输成本如下表所示 (单位: 百元):

		分销中心		
		1	2	3
工厂	A	2	6	7
	B	7	3	4
	C	8	5	5

每家工厂每周最多可以生产 40 台 AGV 小车, 每个分销中心每周需要 50 台 AGV 小车。管理人员需要决定每个工厂应该生产并运送到每个分销中心的 AGV 小车数量, 使得总运输成本最小。

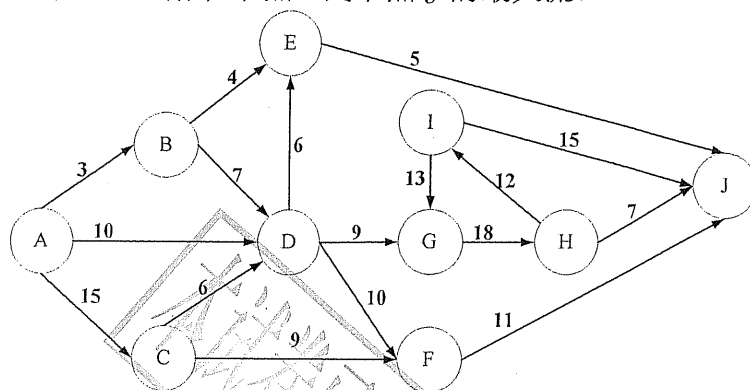
1) 写出该运输问题的成本需求表, 并应用西北角法确定该问题的初始基可行解; (10 分)

2) 进行一次迭代, 并判断迭代后的解是不是最优解, 给出具体的理由。 (15 分)

六、(15 分) 请用分支定界法求解以下整数规划问题:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 7x_1 + 9x_2 \\ \text{s.t. } & -x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ & 7x_1 + x_2 \leq 35 \\ & x_1, x_2 \geq 0; x_1, x_2 \text{ 为整数} \end{aligned}$$

七、(15 分) 使用增广路径法求解从节点 A 到节点 J 的最大流。



八、(20 分) 考虑下面的网络图，线路上的数值表示两个节点之间的实际距离，请用动态规划方法求从节点 O 到节点 T 的最短路径。

