

重 庆 工 商 大 学

2012 年攻读硕士学位研究生入学考试（初试）试题（A 卷）

学科专业：管理科学与工程 研究方向：

考试科目：运筹学 试题代码：809 （试题共 3 页）

注意：1.所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试题纸上一律无效；
2.试题附在考卷内交回。

一、概念判断题（每小题 2 分，共 12 分）

- 1、线性规划问题的可行解对应于其可行域的顶点。
- 2、对偶单纯形法是求解对偶问题的单纯形方法。
- 3、运输问题是一类特殊的线性规划问题。
- 4、用割平面法求解整数规划时，构造的割平面有可能切去一些不属于最优解的整数解。
- 5、在动态规划中，定义状态时应保证在各个阶段中所做决策的独立性。
- 6、如果图中某点 v_i 有若干个相邻点，与其距离最远的相邻点为 v_j ，则边 $[i, j]$ 必不包含在最小支撑树中。

二、简答题（每小题 5 分，共 10 分）

- 1、简述最小费用最大流的概念以及求取最小费用最大流的基本方法。
- 2、简述用匈牙利方法求解指派问题的基本步骤。

三、分析与建模题（15 分）

某企业用原料 A 、 B 、 C 加工三种不同的产品甲、乙、丙。已知三种产品中原料 A 、 B 、 C 的含量、原料成本、各种原料的每月限制用量，以及三种产品的单位加工费用及售价如下表所示。

原料	甲	乙	丙	原料成本 (元/千克)	每月限制用量 (千克)
A	$\geq 60\%$	$\geq 15\%$		2.00	2000
B				1.50	2500
C	$\leq 20\%$	$\leq 60\%$	$\leq 50\%$	1.00	1200
加工费 (元/千克)	0.50	0.40	0.30		
销售价格 (元)	3.40	2.85	2.25		

问该企业每月应该生产上述三种产品各为多少千克，才能使企业的获利最大？试建立这个问题的线性规划数学模型（不要求解）。

四、线性规划问题（共 15 分）

下表是求极大化线性规划问题计算得到的单纯形表，表中无人工变量， a_1 、 a_2 、 a_3 、 d 、 c_1 、 c_2 为待定常数。试说明这些常数分别取何值时，以下结论成立：

- (1) 表中解为唯一最优解；（3 分）
- (2) 表中解为最优解，但存在无穷多最优解；（3 分）
- (3) 该线性规划问题具有无界解；（3 分）
- (4) 表中解非最优，为对解改进，换入变量为 x_1 ，换出变量为 x_6 。（3 分）
- (5) 该线性规划问题无可行解。（3 分）

基	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
x_3	d	4	a_1	1	0	a_2	0
x_4	2	-1	-3	0	1	-1	0
x_6	3	a_3	-5	0	0	-4	1
$c_j - z_j$		c_1	c_2	0	0	-3	0

五、运输问题（25 分）

设某食用油生产企业所属的三个生产基地（A、B、C）为四个地区市场（I、II、III、IV）供应食用油产品，各生产基地的年产量、各地区市场的需求量以及从各生产基地到各个地区市场的运价（万元/万吨）如下表所示。试求总运费最节省的食用油调运方案。

需求地区 生产基地	I	II	III	IV	产量（万吨）
A	16	13	22	17	50
B	14	13	19	15	60
C	19	20	23	—	50
最低需求（万吨）	30	70	0	10	
最高需求（万吨）	50	70	30	不限	

要求把产销不平衡问题转化为产销平衡问题，并用最小元素法确定初始调运方案，用位势法判断解是否为最优，最后确定出问题的最优解，具体要求如下：

- (1) 将上述运输问题化为产销平衡问题。（7 分）
- (2) 利用最小元素法求解（1）中问题的初始解。（6 分）
- (3) 利用位势法判断（2）中的初始解是否为最优解。（6 分）
- (4) 确定出能使总运费最节省的食用油调拨方案。（6 分）

六、动态规划问题（25 分）

有一部货车每天沿着公路给四个零售店卸下 6 箱货物，如果各零售店出售货物所得的利润如下表所示，试确定该货车在各个零售店分别卸下几箱货物，能使得获利最大以及最大获利是多少。

零售店 箱数	1	2	3	4
0	0	0	0	0
1	4	2	3	4
2	6	4	5	5
3	7	6	7	6
4	7	8	8	6
5	7	9	8	6
6	7	10	8	6

七、图论问题（24 分）

某台机器可以连续工作 4 年，也可于每年年末卖掉，换一台新机器。已知于各年初购置一台新机器的价格及不同役龄机器的年末处理价格如下表所示。又新机器第一年的运行及维修费为 0.3 万元，使用 1~3 年后机器每年的运行及维修费用分别为 0.8、1.5、2.0 万元。试确定该机器的最优更新策略，使得 4 年内用于更换、购买及运行维修的总费用最省。（要求用最短路问题的求解方法解决）

j	第一年	第二年	第三年	第四年
年初购置价格	2.5	2.6	2.8	3.1
使用 j 年的机器处理价格	2	1.6	1.3	1.1

八、排队论问题（24 分）

汽车按照泊松分布到达高速路收费口，平均每小时 90 辆。每辆车通过收费口平均耗时 35 秒，服从负指数分布。司机抱怨等待时间太长，管理部门拟采用自动收款装置使得每辆车的收费时间缩短到 30 秒，但条件是原收费口的平均等待车辆要超过 6 辆，且新装置的利用率不低于 75%时才采用，那么在上述条件下新装置能否被采用呢？