

# 华东理工大学二〇〇一年研究生（硕士、博士）入学考试试题

(试题附在考卷内交回)

考试科目代码及名称: 545 《运筹学》

第 1 页 共 2 页

## 一、概念题 (20 分, 每小题 2 分) (若正确, 在 [ ] 内打✓, 否则打✗)

1. 在利润极大化的线性规划中, 资源的影子价格应该大于资源的市场价。 [ ]
2. 如果线性规划和其对偶问题都有可行解, 未必两个都有最优解。 [ ]
3. 运输问题中的闭回路可以是不唯一的。 [ ]
4. 运输问题中, 位势变量 $(u_i, v_j)$ 是运输问题的对偶变量。 [ ]
5. 最小支撑树是指无孤立点的连通图。 [ ]
6. 最大流问题中, 所谓最小割是指现行流量最小的割。 [ ]
7. 在网络计划技术中, 所有关键工序形成关键路线。 [ ]
8. Markov 状态转移图只适用 M/M 型排队系统的分析。 [ ]
9. 在风险性决策时, 当自然状态出现的概率相同时, 决策风险最小。 [ ]
10. Gomory 割平面方法有可能会将可行域内的整数点割去。 [ ]

## 二、(20 分) 有一求极大值的线性规划, 其最优单纯形表为:

		1	1	0	0		
		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$		
1	$x_1$	1	0	1/4	0	1	
1	$x_2$	0	1	1/2	1	3	
		0	0	-3/4	-1		

其中  $x_3$ 、 $x_4$  为松弛变量。试问:

- 1) 其对偶问题的最优解是什么? 最优目标函数值为多少?
- 2) 设  $c_1$ 、 $c_2$  是目标函数中  $x_1$ 、 $x_2$  的系数, 求使最优解不变的  $c_1$ 、 $c_2$  的范围。
- 3) 假设线性规划的常数项分别为  $b_1=4$  和  $b_2=1$ , 现保持  $b_1$  不变而将  $b_2$  变为 -3, 问目前的最优解是否会变化? 为什么? 如变化, 将如何变?

## 三、(20 分) 对于下列静态规划:

$$\text{Max } f = X_1 X_2 X_3$$

$$\begin{cases} X_1 + X_2 + X_3 \leq a \\ X_j \geq 0 \quad (j=1, 2, 3) \end{cases}$$

- 1) 运用动态规划思想将其转换为多阶段决策问题, 写出每一阶段决策变量和它们的允许决策集合以及状态转移方程;
- 2) 写出该问题的动态规划递归方程(不必求解)。

四、(20 分) 某单位需要一种生产原料以满足一年中的生产需求。已知这种原料的年需求量服从的概率分布密度函数为:

$$f(D) = \frac{1}{50} \quad 0 \leq D \leq 50 \text{ (吨)}$$

备件的价格为 600 元/吨; 一年后因转产, 多余的原料只能以 450 元/吨的价格出售给其他单位; 如果一年中缺少原料, 就需以每吨 800 元的高价向外地的单位购买, 并且购买原料平均每次还需付交通费 1200 元。问最佳订购策略是什么?

五、(20 分) 某一健康俱乐部正在考虑是否进行扩建, 目前已有两套备选扩建方案 A 和 B。经成本-收益分析以及未来市场的分析, 得到如下市场状态概率以及年收益估计(单位: 万元):

方案	市场状态及概率		
	市场好 $S_1$ 0.45	市场一般 $S_2$ 0.3	市场差 $S_3$ 0.25
采用方案 A	15	5	-8
采用方案 B	10	4	-2
维持原状 C	7	3	1

俱乐部可以考虑购买一份由行业协会在去年所作的调查报告来帮助决策, 这份调查报告分析了这一行业的未来市场将处于繁荣(记作  $D_1$ )还是萧条(记作  $D_2$ )。根据以往经验, 行业协会的调查报告与实际的市场表现之间有以下关系(条件概率):

$$P\{D_1 | S_1\} = 0.92 \quad P\{D_1 | S_2\} = 0.56 \quad P\{D_1 | S_3\} = 0.10$$

试问:

1) 如果没有行业协会的调查报告, 俱乐部将应该作出什么决策?

2) 调查报告价值有多大? (贝叶斯公式:  $P(S_j | \theta_k) = \frac{P(S_j)P(\theta_k | S_j)}{\sum_j P(S_j)P(\theta_k | S_j)}$ )