

石油大学(北京)硕士学位研究生入学考试试题

2005年 考试科目: 运筹学 (B卷)

适用专业: 管理科学与工程、企业管理、技术经济及管理

所有答案写在答题本上, 答案写在试卷上无效

1. (18分) 判断以下说法是否正确, 并简述理由。

- 1) 对 M/M/1 或 M/M/C 排队系统, 服务完毕离开系统的顾客流也为泊松流。
- 2) 假如相邻两顾客到达的间隔时间服从负指数分布, 现将顾客按到达先后排序, 则第一和第三、第三和第五、...(即各间隔一个)顾客到达间隔时间也服从负指数分布。
- 3) 单纯形法解线性规划问题时等于零的变量一定是非基变量。
- 4) 线性规划问题的可行域无界, 一定无最优解。
- 5) 在需求速率, 订购费, 单位贮存费相同情况下, 一定是不允许缺货时(相对于允许缺货)总成本低。
- 6) 按最小元素法找到的运输问题的初始基可行解, 从每一个空格出发可以找出而且仅能找出唯一的闭回路。

2. (15分) 概述在运输单纯形法中用位势法求检验数的原理及步骤。

3. (18分) 下表为某求极大值线性规划问题的初始单纯形表及迭代计算中某一步的单纯形表, 求 $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l$ 的值。

X_B	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	b
X_4	5	-4	13	b	1	0	20
X_5	j	-1	k	c	0	1	8
σ_j	1	6	-7	a	0	0	--
...							
X_3	-1/7	0	1	-2/7	f	4/7	d
X_2	l	1	0	-3/7	-5/7	g	e
σ_j	72/7	0	0	11/7	-4	j	--

4. (30分) 设有一制造部门生产三种产品, 三种产品需要三种不同的工序加工, 每一件产品所需的加工时间(分钟)、每天各工序的加工能力(分钟)和销售单位产品的利润如下表:

工序	每件产品加工时间(分)			工序加工能力 (分/天)
	产品一	产品二	产品三	
1	1	2	1	430
2	3	0	2	460
3	1	4	0	420
利润	3	2	5	

其数学模型为:

$$\text{Max } Z = 3X_1 + 2X_2 + 5X_3$$

$$X_1 + 2X_2 + X_3 \leq 430$$

$$3X_1 + 2X_3 \leq 460$$

$$X_1 + 4X_2 \leq 420$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

增加松弛变量 S_1, S_2, S_3 后, 经单纯形法迭代, 求得如下最优表:

C_j		3	2	5	0	0	0	
C_B	X_B	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	b
2	X_2	-1/4	1	0	1/2	-1/4	0	100
5	X_3	3/2	0	1	0	1/2	0	230
0	S_3	2	0	0	-2	1	1	20
		-4	0	0	-1	-2	0	1350

试问: ① 三道工序(和各自最大能力相比较)的设备使用率是多少?(5分)

② 如果允许增加其中一道工序的加工能力, 应如何决策? 为什么?(5分)

③ 在保持可行基不变的情况下, 第一道工序的加工能力的最大增加数是多少? X_1, X_2, X_3 的对应值是多少?(10分)

④ 假定有第四种产品, 每件产品在各工序的加工时间分别为 3、2、4 (分钟/件), 每件产品的利润是 9 元。问是否值得生产? 若值得, 每种产品各应生产多少件?(10分)

5. (12分) 要做 100 套钢架, 每套需用 2.9m 长的钢筋一根、2.1m 长的钢筋两根、1.5m 长的钢筋三根。已知可用的下料钢筋长度为 7.6 米, 问怎样下料最省? 建立此问题的线性规划模型。

6 (20分) 某产品下一年四个季度的销售量预计为: 200, 300, 200, 100 箱。生产成本与生产批量有关, 其值为: 生产 100 箱 10 万元, 生产 200 箱 18 万元, 生产 300 箱 26 万元, 生产 400 箱 34 万元, 工厂每季度最大生产能力为 400 箱, 库存最大容量为 200 箱, 每季度每 100 箱库存费 1 万元。问工厂将如何确定各季度的产量才能使总

费用(生产费用和库存费用)最低?(列出动态规划模型并求解, 令: 年初、年末库存量为零)

7. (12 分) 某公司一贯采用不允许缺货的经济订货批量公式确定订货量, 已知对该公司所销产品的需求为: $R=800$ 件/年, 每次订购费 150 元, 存储费每年每件 3 元, 求一次订货量及相应的总费用; 若可采用允许缺货的策略, 发生短缺时的损失为每年每件 20 元, 试计算采用允许缺货策略时的一次订货量, 并分析两种不同策略在总费用上差别.

8. (25 分) 某工程项目各工序的有关资料如下表, 要求:

1) 画出工程网络图 (5 分); 2) 确定关键路线 (10 分);

3) 若间接成本(管理费)为 150 元/天, 试计算最低成本的总工期 (10 分).

工 序	正常工序时间 (天)	最少所需时间 (天)	缩短一天直接成本增加 值 (元)
1—2	6	3	60
1—3	6	5	80
2—4	6	3	100
3—4	5	3	90
2—5	5	4	160
4—5	9	3	170
4—6	6	4	170
5—7	4	3	160
6—7	2	2	—