

太原科技大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试

运筹学试卷

题号	分数	阅卷人
一		
二		
三		
四		
五		
六		
七		
八		
九		
十		
十一		
十二		

考生须知

- 1、姓名、考生编号、报考专业必须写在装订线内指定位置。
- 2、所有答案直接写在试卷上，不要使用其它答题纸。
- 3、字迹要清楚、保持卷面清洁。

一、(45 分)

(一) 填空或选择填空 (给出备选答案的题只需将所选择答案的编号添在空白处):

1. 线性规划模型是由_____三个部分组成的, 而动态规划模型是由_____构成的。

① 顶点集合 ② 目标要求 ③ 非负条件 ④ DP 基本方程 ⑤ 网络图
⑥ 决策与决策变量 (7) 约束条件 ⑧ 状态转移方程 ⑨ 阶段
效益与目标函数 ⑩ 最优解 (11) 状态与状态变量 (12) 基变量

2. 线性规划问题的标准型最本质的特点是_____。

① 目标要求是极小化 ② 变量和右端常数要求非负 ③ 变量可以取任意值
④ 约束条件一定是等式形式。

3. 目标函数取极小化 (MinZ) 的线性规划可以转换为目标函数取极大化, 即的线性规划问题求解; 两者的最优解_____, 最优值_____。

① maxZ ② max(-Z) ③ -maxZ ④ -max(-Z) ⑤ 相差一个负号
⑥ 相同 (7) 无确定的关系。

4. 影子价格是_____, 其经济解释是_____。

① 检验数 ② 对偶问题的最优解 ③ 判断目标函数是否取得最优值 ④
 $B^{-1}b$ ⑤ 约束条件所付的代价 ⑥ 对偶问题的基本解

5. DP 的研究对象是_____, 求解的一般方法是_____, 求解的要求是给出_____。

① 逆序求解 ② 最优状态序列 ③ 动态过程 ④ 多阶段决策问题 ⑤ 目
标函数最优值 ⑥ 函数迭代法 (7) 最优策略 (8) 最小费用

6. 用网络分析方法求最短路问题的 D 氏标号法使用条件是_____,
Ford 算法 (列表法) 的使用条件是_____, 可以用 D 氏标号法求
解的问题_____可以用 Ford 算法求解

① 无回路有向网络 ② 无负回路 ③ 任意网络 ④ 所有的权非负 ⑤ 一
定 ⑥ 一定不 (7) 不一定

7. 在_____网络上, 满足_____条件的_____上的流,
成为可行流。

① 有向 ② 任意 ③ 容量 ④ 容量限制 ⑤ 正向非饱和 ⑥ 弧 (7) 反向非零
流 (8) 中间点平衡 (9) 图。

8. M/M/C/N 指的是_____的排队系统。

9. 一般的排队系统是由_____组成的, 系统状态是指_____。

- ①系统忙或闲的情况 ②服务规则 ③顾客总数 ④服务台 ⑤输入过程
⑥输出过程 ⑦系统中的顾客数 ⑧状态转移速度。

(二) 判断正误 (正确的打√, 错误的打×)

1. 凡具备优化、限制、选择条件的, 而且能够将有关条件的用关于决策变量的线形规划的表达式表达出来的问题可以用线形规划模型来处理。
()
2. 用增加虚设产地和虚设销地地办法可以把产销不平衡问题转换为产销平衡的运输问题; 一些静态决策问题可以通过静态问题的动态处理化为多阶段决策问题。
()
3. 用 DP 方法处理资源分配问题时, 通常总是选择阶段初资源的拥有量作为决策变量, 每个阶段的投放量作为状态变量。
()
4. 任一容量网络中, 从起点到终点的最大流的流量等于分离起点和终点的任意割集的容量。
()
5. 最短树是网络中总权数最短的部分树, 因此它既是部分树, 又是无圈的连通图。
()
6. 求解最小费用最大流的对偶法其主要思路是: 始终保持网络中的可行流是最小费用流, 然后不断地在最小费用流增广链上调整流量, 使流量逐步增大最终成为最小费用最大流。
()
7. 在排队系统中, 若输入是泊松流, 则相继到达顾客地到达间隔实践互不相容, 且服从独立的正态分布。
()

三、建立模型 (18 分)

某工厂生产 A、B、C 三种产品, 每种产品都要经过甲、乙两道工序。该厂有两种规格地设备甲 1 和甲 2 能完成甲工序, 有两种规格的设备乙 1 和乙 2 能完成乙工序。每种设备完成每个产品的加工工时、每台设备的可用工时、每工时的费用以及每件设备的原材料费用和销售价格如表所示, 试以利润最大化为目标, 建立该工厂的生产计划线形规划模型。(不求解)

工序	设备	产 品			设备有效 台时数	设备加工费 (元/小时)
		A	B	C		
甲	甲 1	4	6	8	5000	0.13
	甲 2	3	5	7	12000	0.14
乙	乙 1	5	7	3	3000	0.10
	乙 2	6	4	8	10000	0.12
原材料 (元/件)		0.4	0.5	0.9		
单 价 (元/件)		1.6	2.4	3.5		

三、(30分) 某厂在计划期内要安排生产 1, 2 两种产品, 已知生产单位产品的设备台时及 A、B 两种原材料的消耗。

	1	2	
设备	1	2	8 台时
原材料 A	4	0	16kg
原材料 B	0	4	12kg

若生产 1, 2 产品的数量用 x_1 、 x_2 来表示, 则最优单纯性表如下:

C _j			2	3	0	0	0	0 _i
C _B	X _B	b	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	
2	X ₁	4	1	0	0	1/4	0	
0	X ₅	4	0	0	-2	1/2	1	
3	X ₂	2	0	1	1/2	-1/8	0	
-Z	-14		0	0	-1.5	-0.125	0	

1. 若从厂外调来 4 台时用于生产 1, 2 产品, 求生产 1, 2 产品的最优方案。

(注: 计算结果填入下面两表)

C _j			2	3	0	0	0
C _B	X _B	b	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
2	X ₁	4	1	0	0	1/4	0
0	X ₅	4	0	0	-2	1/2	1
3	X ₂	2	0	1	1/2	-1/8	0
c _j -z _j			0	0	-1.5	-0.125	0

C _j			2	3	0	0	0
C _B	X _B	b	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
c _j -z _j							

2. 基变量 x_2 的系数 c_2 变化 Δc_2 , 在原最优解不变的情况下, 确定 Δc_2 的变化范围。

(注: 计算结果填入下面两表)

C _j			2	3	0	0	0
C _B	X _B	b	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
2	X ₁	4	1	0	0	1/4	0
0	X ₅	4	0	0	-2	1/2	1
3	X ₂	2	0	1	1/2	-1/8	0
c _j -z _j			0		-1.5	-0.125	0

C _j			2	3	0	0	0
C _B	X _B	b	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
c _j -z _j							

四、(12分) 已知下列规划问题

$$\text{Max } z = 4x_1 + 9x_2 + 2x_3^2$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 10$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

请列出动态规划模型 (不求解、用逆推方法)

五、(12 分) $\text{Max } z = 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 6x_4$

$$2x_1 + x_3 + x_4 \leq 8$$

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 12$$

$$x_i \geq 0 \quad i=1, \dots, 4$$

其对偶问题的最优解为 $y_1^* = 4$, $y_2^* = 1$, 试应用对偶问题的性质, 求原问题的最优解。

六、(15 分) 某街道口有一个电话厅, 在步行距离 4 分钟的拐弯处有另一个电话亭, 已知每次电话的平均通话时间为 3 分钟的负指数分布; 又已知到达这两个电话厅的顾客均为每小时 10 位的泊松分布。假如有一名顾客到其中一个电话亭打电话时, 恰好有人在通话, 并且还有一人在等待。

问: 该顾客是在原地等待, 还是转去另一电话亭打电话?

七、(18 分) 某产品从仓库运往市场销售, 已知各仓库的可供应量、各市场的需求量, 及从仓库到市场的路径的运输能力见表。(数字 0 代表无路可通), 试求从仓库可运往市场的最大流量, 各市场的需求能否满足。

	1	2	3	4	可供应量
A	30	10	0	40	20
B	0	0	10	50	20
C	20	10	40	5	100
需求量	20	20	60	20	