

2010 年太原科技大学硕士研究生入学考试

(893) 运筹学 B 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一. 填空。(每空 2 分, 共 20 分)

1. 除_____方法外, 常用的求解线性规划问题的方法是单纯形法。
2. 对偶变量的数学表达式是 _____, 经济解释是_____。
3. 最短路算法中的 D 氏标号法使用条件是_____, Ford 法使用条件是_____。
4. _____的图叫简单图, _____的图叫树。
5. 线性规划原问题中约束条件的个数与其对偶问题中的_____个数相等。
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_____, 然后不断地在最小费用流增广链上调整流量, 使流量_____, 最终成为最小费用最大流。

二. 单项选择题。(每小题 3 分, 共 15 分)

1. 线性规划问题可行域的每一个顶点, 对应的是一个 ()。
A. 基本可行解 B. 非可行解 C. 基本解 D. 最优解
2. 用表上作业法求解 m 个供应地 n 个需求地的平衡运输问题, 若从检验数为 -4 的某空格调整, 调整量为 2, 则调后可使总运费 ()。
A. 增加 4 元 B. 下降 4 元
C. 增加 8 元 D. 下降 8 元
3. 用单纯形法求解目标函数为极小值的线性规划问题, 当所有非基变量的检验数均大于零时, 表明该问题 ()。
A. 有无穷多最优解 B. 无可行解
C. 有且仅有一个最优解 D. 有无界解
4. 原问题的单纯形表中松弛变量的检验数与对偶问题基解的值的的关系是 ()。
A. 相等 B. 互为相反数
C. 乘积为 0 D. 没有关系
5. 下列关于图的基本性质的说法, 错误的是 ()。
A. 图的各点的次的和是图的边数的 2 倍 B. 图的各点的次的和是偶数
C. 图中奇点的个数是偶数 D. 图中偶点的个数是奇数

三. (本题 8 分)

已知线性规划问题 $\text{Max } z = 5x_1 + 2x_2 + 3x_3$

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 = b_1 \\ x_1 - 5x_2 - 6x_3 + x_5 = b_2 \end{cases}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

其最优单纯形表如下表所示:

C_B	X_B	b	5	2	3	0	0
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
5	x_1	30	1	a_1	2	1	0
0	x_5	10	0	a_2	-8	-1	a_3
σ_j			0	C_1	-7	C_2	C_3

请利用对偶理论求出未知数 $a_1, a_2, a_3, C_1, C_2, C_3, b_1, b_2$ 的值。

四. (本题 12 分)

已知运输问题的产销平衡表与单位运价表如表 4.1 所示, 请

1. 用伏格尔法确定初始方案; (本小题 4 分)
2. 判断是否为最优解; (本小题 4 分)
3. 请再求出两个最优解。(本小题 4 分)

表 4.1 产销平衡表与单位运价表

销地 \ 产地	B_1	B_2	B_3	B_4	产量
A_1	3	11	3	10	7
A_2	1	9	2	8	4
A_3	7	4	10	5	9
销量	3	6	5	6	

五. (本题 15 分)

某个中型百货商场对销售人员 (周工资 200 元) 的需求统计如下表。

星 期	一	二	三	四	五	六	七
需要人数	12	15	12	14	16	18	19

销售人员每天工作 8 小时, 不考虑夜班的情况; 每个人的休息时间为连续的两天的时间; 每天安排的人员数不得低于需求量, 但可以超过需求量。为了保证销售人员充分休息, 每周工作 5 天, 休息 2 天。问应如何安排销售人员的工作时间, 使得所配人员的总费用最小?

六. (本题 35 分)

兹有线性规划问题

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= -5x_1 + 5x_2 + 13x_3 \\ \begin{cases} -x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 20 & \textcircled{1} \\ 12x_1 + 4x_2 + 10x_3 \leq 70 & \textcircled{2} \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

要求: 1. 用单纯形法求出最优解; (本小题 15 分)

2. 写出最终单纯形表中的基矩阵 B 和它的逆矩阵 B^{-1} ; (本小题 5 分)

3. x_1 的系数列向量由 $(-1 \ 12)^T$ 变为 $(0 \ 5)^T$ 时最优解的变化情况; (本小题 5 分)

4. 约束条件②的右端常数由 70 变为 90 时, 最优解有什么变化。(本小题 10 分)

七. (本题 25 分)

某公司根据投资安排, 拟将五百万元资金分配给其下属的 A、B、C 三个企业使用, 各企业盈利如下表所示:

盈 利 / 企 业 资 金 / 万 元	A	B	C
0	0	0	0
1	3	5	4
2	7	10	6
3	9	11	11
4	12	11	12
5	13	11	12

请问资金如何分配, 才能使企业的盈利为最大。试建立动态规划模型, 且求出最优方案。

八. (本题 20 分)

某织布车间有两个布机维修组, 分别负责该车间的两个织布组的布机维修工作。设每组布机平均每天有四台布机需要维修, 布机的相继到达时间服从负指数分布; 每个维修组平均可修复 5 台布机, 维修时间服从负指数分布。

1. 此维修系统属于什么样的排队模型? (本小题 4 分)
2. 计算此排队模型的主要参数指标。(本小题 4 分)
3. 若将两个维修组合并共同负责全车间的布机维修工作, 问此时是一个什么样的排队模型? (本小题 4 分)
4. 在问题 3. 中所述的排队模型条件下, 已计算出平均排队长度 $L_q=2.8475$ 台, 试计算排队模型的其它主要参数指标。 (本小题 3 分)
5. 分析比较两种维修系统的服务效果。(本小题 5 分)