

2008 年太原科技大学硕士研究生入学考试

运筹学 B (883) 试题

(可以不抄题, 答案必须写在答题纸上)

一. 填空 (每空 3 分, 共 24 分)

1. 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。
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, 其方案表上数字格个数为_____, 空格的个数为_____, 若从检验数为 -2 的某空格调整, 调整量为 2, 则调后可使总运费下降_____元。
3. 在一个网络 N 中, 从发点 s 到收点 t 的最大流的流量等于_____。
4. 影子价格的数学表达式是_____经济意义是_____。
5. 网络分析中的最短路问题从发点 s 到收点 t 的最短路线长一定是唯一的, 最短路线_____是唯一的。

二. 判断正误 (正确的打 \checkmark , 错误的打 \times) (每小题 2 分, 共 12 分)

1. 线性规划问题的可行域无界, 一定无最优解。 ()
2. 用对偶单纯形法求解线性规划问题时, 若单纯形表中某一基变量 $x_i < 0$, 又 x_i 所在行的元素全都大于或等于零, 则可判定其对偶问题具有无界解。 ()
3. 按照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到而且仅能找到唯一的闭回路。 ()
4. 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。 ()
5. 最短树是网络中总权数最短的部分树, 因此它既是树, 又是无圈的连通图。 ()
6. 用分枝定界法求解一个极大化的整数规划问题, 当得到多于一个可行解时, 通常可任取其中一个作为下界值, 再进行比较剪枝。 ()

三. (本题满分 20 分) 建立模型:

某厂按合同规定须于当年每个季度末分别提供 10, 15, 25, 20 台同一规格的柴油机。已知该厂各季度的生产能力及生产每台柴油机的成本如下表所示。又如果生产出来的柴油机当季不交货, 每台每积压一个季度需存储、维护等费用 0.15 万元, 要求在合同完成的情

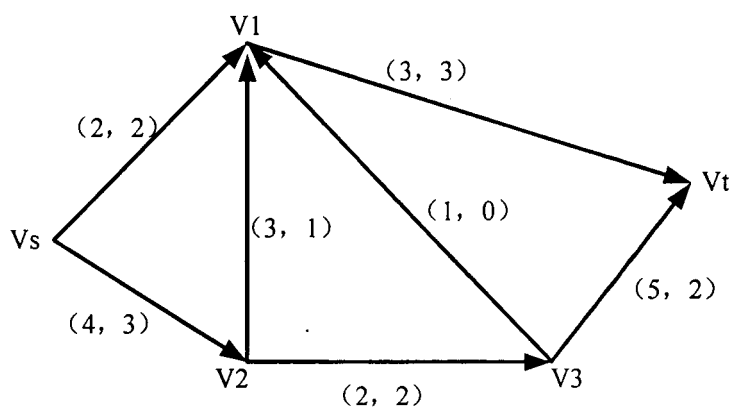
况下，做出使该厂全年生产（包括存储、维护）费用最小的决策。

季 度	生产能力/台	单位成本/万元
一	25	10.8
二	35	11.1
三	30	11.0
四	10	11.3

四. (本题满分 20 分)

在如图所示的网络中，每弧旁的数字是 (C_{ij}, f_{ij})

1. 确定所有的截集； (10 分)
2. 求最小截集的容量； (4 分)
3. 证明图中指出的流是最大流。 (6 分)



五. (本题满分 9 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（可作一般性描述，也可用具体示例来说明）。

六. (本题满分 30 分)

已知线性规划问题：

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

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 12 \\ -2x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ x_1 - 3 \geq 0 \end{cases}$$

要求：1. 用单纯形法求最优解； (15 分)

2. 第一个约束条件右端项由 12 变为 6，最优解是否变化？若发生变化，请继续求出新的最优解； (6 分)

3. 目标函数变为 $\text{Max } z = 4x_1 + 6x_2 + 2x_3$ ，最优解是否变化？若发生变化，请继续求出新的最优解。 (9 分)

七. (本题满分 15 分)

利用动态规划方法求解如下非线性最优化问题（要求：写出动态规划模型，不必求出最优解）

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

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

八. (本题满分 20 分)

某超级市场设有三个集中收款台，假设顾客到达为泊松流，平均到达率为 18 人/小时，每个顾客选好物品后去验物交款所需时间（即服务时间）服从负指数分布，且各个收款台服务率相同，均为 8 人/小时，每个收款台前各排一队，由于栏杆等原因，顾客排队后不能改排到其它队列去，试解答如下问题：

1. 各个收款台排队系统属于什么样的排队模型？ (3 分)

2. 各个收款台前平均排队长 L_q 、每个顾客在收款台前排队平均等待时间 W_q 以及在系统中逗留时间 W_s 是多少？ (6 分)

3. 若将排队改为：所有的顾客排成一队，依次向首先空闲的收款台去接受服务，问此时是一个什么样的排队模型？ (3 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 $L_q=1.7$ 人，试计算 W_q 及 W_s 。 (4 分)

5. 分析比较不同排队形式下商场收款台系统的服务效果。 (4 分)