

2009 年太原科技大学硕士研究生入学考试

(883) 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 3 分, 共 24 分)

- 1. 影子价格的数学表达式是_____，经济意义是_____。
- 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，其方案表上有空格的个数为_____，若从检验数为 -2 的某空格调整，调整量为 3，则调后可使总运费下降_____元。
- 3. 在求解网络最大流问题中，如果对于当前流存在从发点到收点的增广链，则此增广链上前向弧_____，后向弧_____。如果当前流为最大流，则网络中不存在_____。
- 4. 线性规划问题可行域的每一个顶点，对应的是一个_____解。

二. 判断正误 (正确的打 \checkmark ，错误的打 \times) (每小题 2 分, 共 10 分)

- 1. 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。
- 2. 对于一个动态规划问题，应用顺推和逆推解法可能会得出不同的最优解。
- 3. 最短树问题就是求总权数最小的图的部分树的问题。
- 4. 指派问题效率矩阵的每个元素都乘上同一常数 k ，将不影响最优指派方案。
- 5. 一个排队系统中，不管顾客到达和服务时间的情况如何，只要运行足够长的时间后，系统将进入稳定状态。

三. (本题 20 分)

高压容器公司制造小、中、大三种尺寸的金属容器，所用资源为金属板、劳动力和机器设备，制造一个容器所需要的各种资源的数量如下表所示。

资 源	小号容器	中号容器	大号容器
金属板/t	2	4	8
劳动力/(人/月)	2	3	4
机器设备/(台/月)	1	2	3

不考虑固定费用，每种容器售出一只所得的利润分别为 4 万元，5 万元，6 万元，可使用的金属板有 500t，劳动力有 300 人/月，机器有 100 台/月，此外，只要生产而不管

每种容器制造的数量是多少，都要支付一笔固定的费用：小号为 100 万元，中号为 150 万元，大号为 200 万元。现在要制定一个生产计划，使获得的利润为最大。请据题意建立数学模型。

四. (本题 31 分)

兹有线性规划问题

$$\text{Max } z = -5x_1 + 5x_2 + 13x_3$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 20 & \textcircled{1} \\ 12x_1 + 4x_2 + 10x_3 \leq 90 & \textcircled{2} \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

要求：1. 用单纯形法求出最优解；(本小题 10 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 6 分)

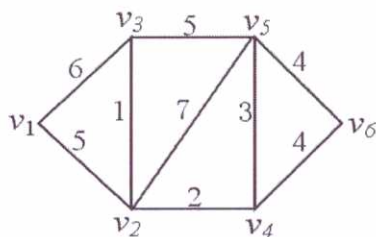
3. x_1 的系数列向量由 $(-1 \ 12)^T$ 变为 $(0 \ 5)^T$ 时最优解的变化情况；(本小题 6 分)

4. 约束条件②的右端常数由 90 变为 70 时最优解有什么变化；(本小题 6 分)

5. 写出线性规划对偶问题的最优解。(本小题 3 分)

五. (本题 12 分)

请确定从 v_1 至其他各点的最短路。



六. (本题 15 分)

已知运输问题的产销平衡表与单位运价表如下表所示：

请确定①初始方案；(本小题 6 分)

②初始变量的检验数；(本小题 6 分)

③并判断是否为最优解。(本小题 3 分)

<div>设备 \ 车间</div>	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	

七. （本题 18 分）

某生产企业根据生产计划的安排，拟将某种设备五台，分配给所属的甲、乙、丙三个生产车间，各车间获得设备之后，可以为企业提供的盈利如下表所示：

<div>盈 利 / 设 备</div> <div>车 间 万 元</div>	甲	乙	丙
0	0	0	0
1	3	5	4
2	7	10	6
3	9	11	11
4	12	11	12
5	13	11	12

问：这五台设备如何分配给各工厂，才能使企业得到的利益最大。请建立动态规划模型，并求出最优方案。

八. （本题 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？(本小题 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？(本小题 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？
(本小题 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 。
(本小题 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。
(本小题 4 分)