# 浙江工商大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷（B）卷

招生专业：**管理科学与工程**

考试科目：**830 运筹学**　总分：（150 分）　　考试时间：3 小时

一、填空题（每个空格 3 分，共 30 分）

1. 目标规划数学模型中的正、负偏差变量 $d^+$和 $d^-$分别表示决策值__________或__________目标值的部分。
2. 常用的求解运输问题最优解的检验方法有__________和__________两种。
3. 根据对偶问题的性质。当原问题为__________时，其对偶问题无可行解，反之，当对偶问题__________时，其原问题或具有无界解或无可行解。
4. 线性规划问题的每一个__________对应可行域的一个顶点。
5. 对于 m 个产地 n 个销地的产销平衡的运输问题，其基变量的个数是__________，非基变量的个数是__________。
6. 用分枝定界法求解一个__________的整数规划问题时，任何一个可行解的目标函数值是该问题目标函数值的下界。

二、判断题，错误的请改正（每题 2 分，共 10 分）

1．一旦一个人工变量在迭代中作为非基变量后，该变量及相应列的数字可以从单纯形表中删除，而不影响计算结果。
2．正偏差变量应取正值，负偏差变量应取负值。
3．用割平面法求解纯整数规划时，要求包括松弛变量在内的全部变量必须取整数值。
4．按最小元素法(或沃格尔法)给出的初始解，从每一空格出发可以找出不止一个闭回路。
5．指派问题矩阵的每个元素都乘以常数 K，不影响最优指派方案。

三、计算题（共 50 分）

1．（15 分）已知线性规划的数学模型为：

$$\text{Max}\ \ z = 3x_1 + 2x_2$$

$$st.\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \le 4 \\ 3x_1 + 2x_2 \le 12 \\ x_1 - x_2 \le 3 \\ x_1,\ \ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

问题：（1）用单纯形法求解该线性规划问题的最优解和最优值。（10 分）

（2）价值系数 $c_2$ 在什么范围内变化可以保持最优解不变。（5 分）

2．（10 分）已知线性规划问题为：

$$\text{Max}\ \ z = 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 6x_4$$

$$st.\begin{cases} 2x_1 + x_3 + x_4 \le 8 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \le 12 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \ge 0 \end{cases}$$

问题：（1）直接写出该线性规划的对偶问题。（5 分）

（2）若该线性规划的对偶问题最优解为 $y^* = (4,1)$，求原问题的最优解和最优值（5

分）

3.（10 分）用隐枚举法求解 0-1 规划问题：

$$\text{Min } z = 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 4x_4$$

$$st.\begin{cases} -4x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 0 \\ -2x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 4x_4 \geq 6 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 \geq 1 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 = 0\text{或}1 \end{cases}$$

4.（15 分）求解下列动态规划问题：

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

$$st.\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

三、应用题（共 50 分）

1.（15 分）有一个航运公司有 5 艘船，需停靠 5 个泊位，每艘船只能停靠一个泊位，每个泊位只能停靠一艘船。已知不同船型停靠不同泊位的费用如下表所示，问如何分配能使航运公司费用最少。

| 船 \ 泊位 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 10 | 9 | 3 | 6 |
| 2 | 7 | 8 | 11 | 2 | 9 |
| 3 | 2 | 4 | 6 | 4 | 4 |
| 4 | 7 | 7 | 5 | 2 | 7 |
| 5 | 10 | 8 | 10 | 3 | 11 |

2.（15 分）某地区生产苹果有 4 个产地，生产的苹果需销售到 4 个销地，4 个产地的产量、4 个销地的销售量及单位产品的运费价格见下表所示，问如何设计运输方案，使得总运费最小。

| 费用 销地 产地 | 1 | 2 | 3 | 4 | 产量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 9 | 5 | 6 | 24 |
| 2 | 4 | 1 | 7 | 4 | 18 |
| 3 | 6 | 8 | 2 | 5 | 12 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 36 |
| 销售量 | 22 | 28 | 17 | 23 | |

3.（10 分）某电视机厂装配普通和液晶两种电视机，每装配一台电视机需占用装配线 1 小时，装配线每周计划开动 50 小时。预计市场每周液晶电视的销量是 35 台；普通电视机的销量是 45 台。试建立目标规划模型，若该厂确定的目标为：

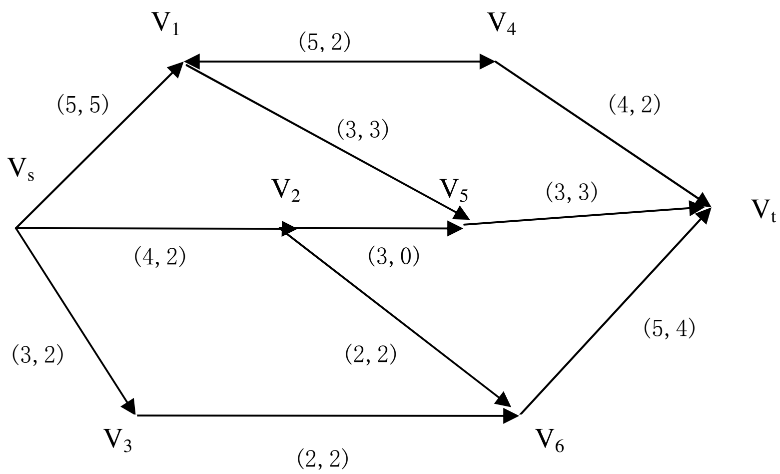
（1）充分利用装配线，每周计划开动不低于 50 小时；

（2）允许装配线加班，但加班时间每周尽量不超过 10 小时。

（3）装配电视机的数量尽量满足市场需要，因液晶电视利润高于普通电视机，取其权

系数为 2，普通电视机权系数为 1。

4．（10 分）求下图中网络的最大流和最小割集。




五、证明题（共 10 分）

已知线性规划问题

$$\text{Max}\ \ z = x_1 + x_2$$

$$st.\begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 \le 2 \\ -2x_1 + x_2 - x_3 \le 1 \\ x_1, x_2, x_3 \ge 0 \end{cases}$$

请根据对偶问题性质证明上述线性规划问题目标函数值无界。

# 浙江工商大学2012年硕士研究生入学考试初试

## 评分标准及参考答案(B)卷

科目代码：830　　　　　　　　　　　　　科目名称：运筹学

一、填空题（共10小题，每小题3分，共30分）

1．超过；　不足；

2．闭回路法；　对偶变量法

3．无界解；　　无可行解

4．基可行解

5．m+n-1；　mn-(m+n-1)

6．极大化

二、判断题（共5小题，每小题2分，共10分）

1．√

2．X　　正、负偏差变量均应取正值，

3．√

4．X　只能找出惟一的闭回路。

5．X　指派问题矩阵的每个元素都加上常数K，不影响最优指派方案。

三、计算题（共50分）

1.（15分）

（1）$x^*=[18/5,3/5,32/5,0,0]^T$　$z^*=12$　　（10分）

（2）当$9/5 \le C_2 \le 2$时最优解不变。（5分）

2.（10分）（1）该线性规划问题的对偶问题是：

$$\text{Min } \omega = 8y_1 + 12y_2$$

$$st.\begin{cases} 2y_1 + 2y_2 \ge 2 \\ 2y_2 \ge 1 \\ y_1 + y_2 \ge 5 \\ y_1 + 2y_2 \ge 6 \\ y_1,\ y_2 \ge 0 \end{cases}$$

（5分）

（2）由对偶问题的性质可得：

$$\begin{cases} 2x_1 + x_3 + x_4 = 8 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 12 \\ x_1 = 0 \\ x_2 = 0 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \ge 0 \end{cases}$$

最优解是$x^* = (0,0,4,4)^T$，$z^* = 44$　　（5分）

3.（10分）$x^*=[0,1,0,1]^T$　$z^*=9$

4．（15 分）$x^*=[0,5/2,0]^T$　$z^*=45/2$

三、应用题（共 50 分）

1．（15 分）

$$x^*=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\end{bmatrix}\qquad z^*=23$$

2．（15 分）最优调配方案及检验数等信息如下：

| 费用 销地 / 产地 | 1 | 2 | 3 | 4 | 产量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 22　3 | （3）　9 | 2　5 | （2）　6 | 24 |
| 2 | （6）　4 | 18　1 | （7）　7 | （5）　4 | 18 |
| 3 | （6）　6 | （3）　8 | 12　2 | （4）　5 | 12 |
| 4 | （3）　5 | 10　5 | 3　4 | 23　3 | 36 |
| **销售量** | 22 | 28 | 17 | 23 | |

最小运费=22*3+18*1+10*5+2*5+12*2+3*4+23*3=249

3．（10 分）设 $x_1$，$x_2$ 分别为普通和液晶电视机的产量，目标规划模型为：

$$\text{Min } Z=P_1d_1^-+P_2d_2^++P_3(2d_3^-+d_4^-)$$

$$\text{s.t.}\begin{cases}x_1+x_2+d_1^--d_1^+=50\\x_1+x_2+d_2^--d_2^+=60\\x_1+d_3^--d_3^+=35\\x_2+d_4^--d_4^+=45\\x_1,x_2,d_i^-,d_i^+\ge 0\quad(i=1,2,3,4)\end{cases}$$

4．（10 分）最大流是 11，割集=$\{(Vs，V_1),(Vs，V_2),(V_3，V_6),\}$

五、证明题（共 10 分）

由对偶问题可以看出对偶问题无可行解，原问题有可行解，如（0,0,0)，所以原问题无界。