

华中科技大学

二〇〇五年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 优化技术

适用专业: 水文学与水资源

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、判断题 (认为正确在括号内打√, 不正确打×。每小题5分, 共30分)

1. 对线性规划问题, 两组不同的基有可能对应同一解。 ()
2. 若线性规划问题和其对偶问题都存在可行解, 则一定都存在最优解, 且最优值相等。 ()
3. 用对偶单纯形法求解线性规划问题时, 每次迭代得到的都是该问题的基可行解。()
4. 两凸集之交一定是凸集。 ()
5. 若凸规划问题有解, 则解一定唯一。 ()
6. 动态规划方法要求决策变量具有无后效性。 ()

二、(25分) 分别用图解法和单纯形法求解下列线性规划问题, 并指出单纯形法迭代的每一步相当于图上的哪一点。

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 9 \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases} \end{aligned}$$

三、(25分) 给定线性规划问题

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + x_2 + 5x_3 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 2 \\ 3x_1 + x_2 + 7x_3 \leq 3 \\ x_1 + \quad + 6x_3 \leq 5 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

1. 写出该线性规划问题的对偶问题;

2. 已知 $(0, 0, 2/5)$ 是该线性规划问题的一个最优解, 试用对偶理论求对偶问题的一个最优解。

四、(20 分)画出用 0.618 法求单峰函数 $f(x)$ 在区间 $[a, b]$ 上的最小值点的计算程序框图。

五、(20 分)设 A 为一 $n \times n$ 对称正定矩阵, x_1, x_2, \dots, x_k 为一组 n 维非零向量, 若这组向量关于矩阵 A 共轭, 证明这组向量一定线性无关。

六、(30 分)用动态规划方法求如下优化问题的最优解:

$$\begin{aligned} \min z &= x_1^2 + 3x_2^2 + x_3^2 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0, \text{且为整数。} \end{cases} \end{aligned}$$