

中山大学

2017年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 802

科目名称: 运筹学

考试时间: 2016年12月25日下午

考生须知
全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 答题要写清题号, 不必抄题。

1、(25分) 考虑下面的线性规划问题:

$$\begin{aligned} \text{Maximize } Z &= x_1 + x_2 \\ \text{subject to } & 2x_1 + x_2 \leq 12 \\ & x_2 \leq b \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

使用图解法, 分析当 b 变化时可行域和最优解的变化。

2、(25分) 给定原问题:

$$\begin{aligned} \text{Min} & 4x_1 + 3x_2 + x_3 \\ \text{subject to } & x_1 - x_2 + x_3 \geq 1 \\ & x_1 + 2x_2 - 3x_3 \geq 2 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

a) 写出原问题的对偶问题;

b) 若对偶问题的最优解为 $(w_1, w_2) = (\frac{5}{3}, \frac{7}{3})$, 利用对偶性质求原问题的最优解。

3、(25分) 某厂在今后三个月内需租用仓库堆存物资, 已知各个月所需的仓库面积数字如下:

月 份	1	2	3
所需仓库面积 (100m ²)	25	10	20

仓库租借费用, 当租借合同期限越长时, 享受的折扣优待越大, 具体如下:

合同租借期限	1个月	2个月	3个月
合同期内仓库面积的租借费用 (元/100m ²)	280	450	600

租借合同每月初都可以办理, 每份合同规定租用面积数和期限。因此该厂可根据需要在任何一个月初办理租借合同, 且每次办理时, 可签一份, 也可以签若干份租用面积和租借期限不同的合同, 总的目标是使付出的租借费用最小。将此问题表述为一个线性规划模型。

4、 (25 分) 把以下非线性规划问题转化为线性规划问题:

$$\begin{aligned} \min Z &= |x_1| + |x_2| + |x_3| \\ \text{s.t. } &x_1 + x_2 \leq 1 \\ &2x_2 + x_3 \geq 3 \end{aligned}$$

5、 (25 分) 试描述动态规划的最优化原理并举例说明。

6、 (25 分) 考虑如下线性规划问题

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 \\ \text{subject to } &x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 20 \\ &x_1 + x_2 + x_3 = 50 \\ &x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

(a) 使用大 M 法, 写出该线性规划问题的扩展形式。

(b) 构造问题 (a) 所得到的问题的初始单纯形表, 并确定入基变量和出基变量 (无需进一步求解)。