

上海大学 2011 ~ 2012 年度 冬季学期试卷 (B)

成绩

课程名: 运筹与优化(1) 课程号: 01025052 学分: 4

应试人声明:

我保证遵守《上海大学学生手册》中的《上海大学考场规则》，如有考试违纪、作弊行为，愿意接受《上海大学学生考试违纪、作弊行为界定及处分规定》的纪律处分。

应试人_____ 应试人学号_____ 应试人所在院系_____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八
得分								

一、(10分) 填空题(每小题2分)

1. 线性规划问题 $\min\{c^T x \mid Ax = b, x \geq 0\}$ 对应的对偶线性规划问题是

2. 一个线性规划问题有几种解?

3. 线性规划问题的最优解的代数表达式?

4. 多阶段决策最优化原理是

5. 最短路问题可以描述为

二、(10分) 判别题(每小题2分. 请在每个问题后的括号中填入✓或×.)

1. 线性规划问题的一定存在解. ()

2. 线性规划问题的弱对偶定理一定成立, 则 $c^T x \geq b^T y$. ()

3. 整数规划问题的可行解一定是0和1. ()

4. 影子价格是指单位资源数量的变化所引起的目标函数最优值的变化. ()

5. 动态规划的数学模型由阶段、状态、决策、状态转移方程及指标函数5个主要要素组成.()

三、(40分) 建模与求解(每小题10分)

1. 某部门现有资金200万元, 今后五年内考虑给以下的项目投资。已知:

- 项目A: 从第一年到第五年每年年初都可投资, 当年未能收回本利110;
- 项目B: 从第一年到第四年每年年初都可投资, 次年未能收回本利125, 但规定每年最大投资额不能超过30万元;
- 项目C: 需在第三年年初投资, 第五年末能收回本利140, 但规定最大投资额不能超过80万元;
- 项目D: 需在第二年年初投资, 第五年末能收回本利155, 但规定最大投资额不能超过100万元。

项目	风险指数(次/万元)
A	1
B	3
C	4
D	5.5

据测定每万元每次投资的风险指数如下表

问:

- (10) 如何确定这些项目的每年投资额, 使得第五年年末拥有资金的本利金额为最大?
- (10) 应如何确定这些项目的每年投资额, 使得第五年年末拥有资金的本利在330万元的基础上使得其投资总的风险系数为最小?

2. 背包问题: 某人背包可以装10公斤重, $0.025m^3$ 的物品。他准备用来装甲、乙两种物品。每件物品的重量、体积和价值为表所示, 问两种物品各装多少件, 所装物品的总价值最大?

物品	重量(kg(件))	Vol(件)	价值(件)
甲	1.2	0.002	4
乙	0.8	0.0025	3

- 建立背包问题的整数规划模型。
- 用图解法或分支定界法求出背包问题的最优解和最大价值。

四、(20分) 算法题(每小题10分)

(a) 对线性规划问题

$$\begin{aligned} \min \quad & c^T x \\ \text{s.t.} \quad & Ax = b \\ & x \geq 0 \end{aligned}$$

这里 A 是秩为 m 的 $m \times n$ 矩阵, b 是 m 维的向量, c 是 n 维的向量. 描述求解线性规划问题单纯形方法的主要步骤(包括初始步, 主步, 包括无解的判断、变量的出基和进基的公式)和终止标准).

(b) 对整数线性规划问题

$$\max \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i, i = 1, \dots, m$$

$$x_j \geq 0, \text{ 且部分或全部为整数}, j = 1, \dots, n,$$

描述求解整数线性规划问题的分支定界法步骤.

五、(20分) 计算题(可用计算器计算)

利用单纯形方法求下列线性规划的问题最优解

$$\max Z = 300x_1 + 400x_2$$

$$s. t \quad 2x_1 + x_2 \leq 40$$

$$x_1 + \frac{3}{2}x_2 \leq 30$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

草稿纸

草稿纸

草稿纸

草稿纸

草稿纸

草稿纸