

# 北京航空航天大学

## 二〇〇二年硕士生试题

### 运 筹 学

题单号: 582

(共 4 页)

考生注意: 所有答题务必书写在考场提供的答题纸上, 写在本试题单上的答题一律无效 (本题单不参与阅卷)。

一、(本题10分)。

设有线性规划问题为

$$(LP) \quad \text{Min} \quad z = x_1 + 6x_2 - 7x_3 + x_4 + 5x_5$$

$$\text{s.t.} \quad 5x_1 - 4x_2 + 13x_3 - 2x_4 + x_5 = 20$$

$$x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 + x_5 = 8$$

$$x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4, 5.$$

现用单纯形法经旋转运算得到下表:

基础变量	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$-z$	常数
$x_3$	-1/7	0	1	-2/7	3/7	0	12/7
$x_2$	-12/7	1	0	-3/7	8/7	0	4/7
$-z$							

试求: 完成上表, 并求出最优解、值。此最优解是否唯一? 为什么?

二、(本题10分)。

接上题。分别对变量 $x_1$ 、 $x_4$ 的目标系数进行灵敏度分析。若 $C_2$ 从6变为2, 问最优解、值是否发生变化? 如何变化?



## 三、(本题10分)。

叙述费波那契 (Fibonacci) 方法和黄金分割方法 (0.618法) 的主要异同点, 并用0.618法求解以下问题 (要求迭代两步):

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= x^2 + 2x \\ \text{s.t. } -3 &\leq x \leq 5 \end{aligned}$$

## 四、(本题10分)。

试用库恩-塔克 (Kuhn-Tucker) 条件求解非线性规划问题:

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \\ \text{s.t. } 4 - x_1 - x_2 &\geq 0 \\ x_1 &\geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

## 五、(本题 10 分, 第 1、3 小题每题 3 分, 第 2、4 小题每题 2 分)。

某工程有 A B C D E F G H 八项活动, 已知 (单位: 天)

活动	A	B	C	D	E	F	G	H
紧前活动	—	—	A	AB	B	DE	CD	C
活动时间 (天)	3	4	5	2	7	4	8	3

1. 绘制箭线式网络图;
2. 求工程最早完工期;
3. 求关键线路;
4. 设工程最迟完工期为 20 天, 求活动 D 的最早完工时间 TEF、最迟开工时间 TLS、总时差 S、自由时差 (单时差) SF。

## 六、(本题 10 分)。

已知海上  $V_1, V_2, \dots, V_5$  五个石油井位之间的相互距离 (如下表), 以及它们距



岸边的最近距离分别为 80、48、39、8、6。要把石油输送上岸，求总长度最短的海上管道布线方案。(单位：公里)

距离	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$
$V_1$	13	21	9	7
$V_2$		9	18	12
$V_3$			26	17
$V_4$				11

七、(本题 10 分)。

一司机每天开车从车库出发到食品厂，再从食品厂出发分别给 10 个门市部 A 至 J 送货。给每个门市部送一趟货后空车返厂；装货，再送下一个门市部，空车返厂；…；给最后一个门市部送完货后，不返厂而空车直接回车库。在平面直角坐标系下（两点之间以直线最短），试设计行车路线，使总路程最短。这些点的坐标  $(x_1, x_2)$  是：车库(0, -2), 食品厂 (0, 2), 10 个门市部的坐标为：

A (1, 0)	C (1, 3)	E (-3, 0)	G (1, -2)	I (-1, -1)
B (0, 1)	D (-2, 1)	F (0, -4)	H (0, -1)	J (-2, -2)

八、(本题共 10 分)。

某商品的日需求量  $\theta_i$  及其概率  $P(\theta_i)$  的已知数据如下表：

$\theta_i$	3	4	5	6	7
$P(\theta_i)$	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1

每当它出售一件可盈利 60 元，而当日售不出的该商品将损失 50 元 / 件，求最优日订货量  $a^*$  和 EMV\*。



## 九、(本题共 10 分)。

房产商对翠绿小区的房产有  $a_1$  和  $a_2$  两种推销策略，未来市场需求量可能为大( $\theta_1$ )、中( $\theta_2$ )和小( $\theta_3$ )三种状况。已知收益如下表(单位：万元)：

	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$
$a_1$	400	100	-50
$a_2$	150	200	0

试用后悔值(Savage)法求最优推销策略  $a^*$ 。

## 十、(本题共 10 分)。

$N$  台仪器被挑选用其一来加工一批原料，批量  $\theta$  可取在区域  $[\theta_1, \theta_2]$  上的任何实数值。第  $j$  的台仪器的加工成本为  $V_j = M_j + C_j \theta$ ，式中  $M_j, C_j > 0$  为已知常数，且  $j = 1, 2, \dots, N$ 。请用等可能(Laplace)法选用仪器。