

山东科技大学 2004 年招收硕士学位研究生入学考试  
运筹学试卷  
(共 2 页)

一. 某市在今后三年内有四种投资机会。第一种是在三年内, 每年年初投资, 年底可获利润 20%, 并可 将本金收回; 第二种是在第一年年初投资, 第二年年底可获利润 50%, 并将本金收回, 但该项投资不得超过 2 亿美元; 第三种是在第二年年初投资, 第三年年底收回本金, 并获利润 60%, 并将本金收回, 但该项投资不得超过 1.5 亿元; 第四种是在第三年年初投资, 于该年年底将本金收回, 且获利润 40%, 但该项投资不得超过 1 亿元。现在该市准备拿出 3 亿元资金, 问如何制定投资计划, 使到第三年年末本利和最大? 要求只构造线性规划数学模型。(15 分)

二. 试用最速下降法求解

$$Min f(x)=x_1-x_2+2x_1^2+2x_1x_2+x_2^2$$

给定初始点  $x^{(1)}=(0,0)^T$  满足精度  $\| \nabla f(x^{(k)}) \| < 0.3$  时的解。(20 分)

三. 已知下列线性规划问题(矩阵形式)(25 分)

$$\begin{aligned} Min Z &= CX \\ AX &= b \\ X &\geq 0 \end{aligned}$$

试证明: 1.若存在可行域  $R$ , 则其可行域  $R$  是凸集。(10 分)  
2.若线性规划问题有有限最优解, 则其目标函数最优值一定可以在可行域的顶点上达到。(15 分)

四. 试用外点法求解下列非线性规划:(20 分)

$$\begin{aligned} Min f(x) &= x_1+x_2 \\ g_1(x) &= -x_1^2+x_2 \geq 0 \\ g_2(x) &= x_1 \geq 0 \end{aligned}$$

五. 某厂有三台设备, 编号为 1、2、3, 据统计这三台设备年内出现故障的概率分别为 0.4、0.6、0.8, 该厂决定拨 2 万元资金作为维修和保养费, 若该资金用于不同的设备, 则估计出现故障的概率如下表。

资金(万元) \ 设备	出现故障的概率		
	设备 1	设备 2	设备 3
0	0.4	0.6	0.8
1	0.2	0.4	0.5
2	0.15	0.2	0.3

现故障的可能性最小？（25 分）

，求从  $V_1$  城出发，经其余城市一次且仅一次最后返

$V_2$	$V_3$	$V_4$
8	5	6
0	8	5
9	0	5
7	8	0

列问题（25 分）

工 序	紧前工序	工序时间（天）
h	-	5
l	a,l	2
j	f,l	1
l	b,c	7
m	c	3
n	i,j,d	2
o	n	2

为完工时间。