

05.5.20 吴河已录入

北京航空航天大学

二〇〇〇年
招收研究生

题单号:582

运筹学试题 (共4页)

一、(本题共 12 分,每小题 6 分)

已知收益型线性规划问题的初始单纯形表和当前单纯形表如表 1 和表 2 所示。求:

1. 在表 1 和表 2 的括号内填入正确的数;
2. 确定参数 α, β 和 γ 的取值范围,使得:
 - ①当前的基础可行解为最优解;
 - ②本线性规划存在无界解;
 - ③当前的基础可行解不是最优解,目标值需改进。

表 1 初始表

基变量	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	常数项
x_5	$-\frac{1}{5}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{1}{5}$	0	1	0	*	*
x_6	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	0	0	1	*	*
x_4	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$	1	0	0	*	*
$-Z$ ($C_j - Z_j$)	()	()	()	()	()	()	*	*

表 2 当前表

基变量	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	常数项
()	()	1	()	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$	0	$\frac{3}{2}$
()	()	0	()	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{3}{2}$	-1	γ
()	()	()	0	$\frac{7}{4}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	α	$\frac{5}{2}$
$-Z$ ($C_j - Z_j$)	0	0	0	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{3}{2}$	β	*

二、(本题共 8 分)写出线性规划

$$LP \begin{cases} \max & z = 5x_1 - 2x_2 + x_3 \\ S.t. & x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 6 \\ & 2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 2 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

的对偶线性规划,并求 LP 的最优解和最优目标值。

三、(本题共 8 分,每小题 4 分)

设用 Fibonacci(斐波那契)法对下单峰函数 $f(x)$ 在长度为 L_1 的闭区间内经取 n 个试算点后取得了最小值,且此时保留的区间长度为 L_n 。要求:

1. 写出 Fibonacci 序列的前 5 项: F_0, F_1, F_2, F_3 和 F_4 ;
2. 写出 Fibonacci 数 $F_n (n \geq 2)$ 与 L_1 和 L_n 的关系式。

四、(本题共 10 分)写出非线性规划

$$NP \begin{cases} \min & f(x) = x_1^2 + x_2 + 2 \\ S.t. & x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ & x_1^2 + x_2^2 = 4 \end{cases}$$

的 $K-T$ 条件,并用其求它的全局最优解。

五、(本题共 12 分)

对新开发的智力玩具 A 的销售市场预测情况见表 3。试用后悔值 (Savage) 法作投资 A 项目的方案选择。

表 3

方案 利润 (万元) 销售状况	大批量生产	小批量生产	卖专利
	a_1	a_2	a_3
θ_1 好	15	8	2
θ_2 差	-3	1	2

六、(本题共 14 分)

已知某决策问题的状态空间

$\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m\}$, m 为正整数, 决策空间

$A = \{a_1, a_2\}$

各情况下的费用支出如表 4 所示。试用等可能 (laplace) 法和乐观系数

(Hurwicz)法求最优方案 a^* 。

表 4

费用 \ (H)					
	θ_1	θ_2	...	θ_m	
A					
a_1	0	1	...	1	$\rightarrow m-1$ 个 1
a_2	1	0	...	0	$\rightarrow m-1$ 个 0

七、(本题共 15 分)

B 公司为开发新产品需建新厂,有建大厂(a_1)和小厂(a_2)两个方案备选用,使用期限都是 10 年。市场预测该产品销路好(θ_1)与差(θ_2)的概率及其他一些已知数据如表 5。请用决策树法选择建厂方案。

表 5

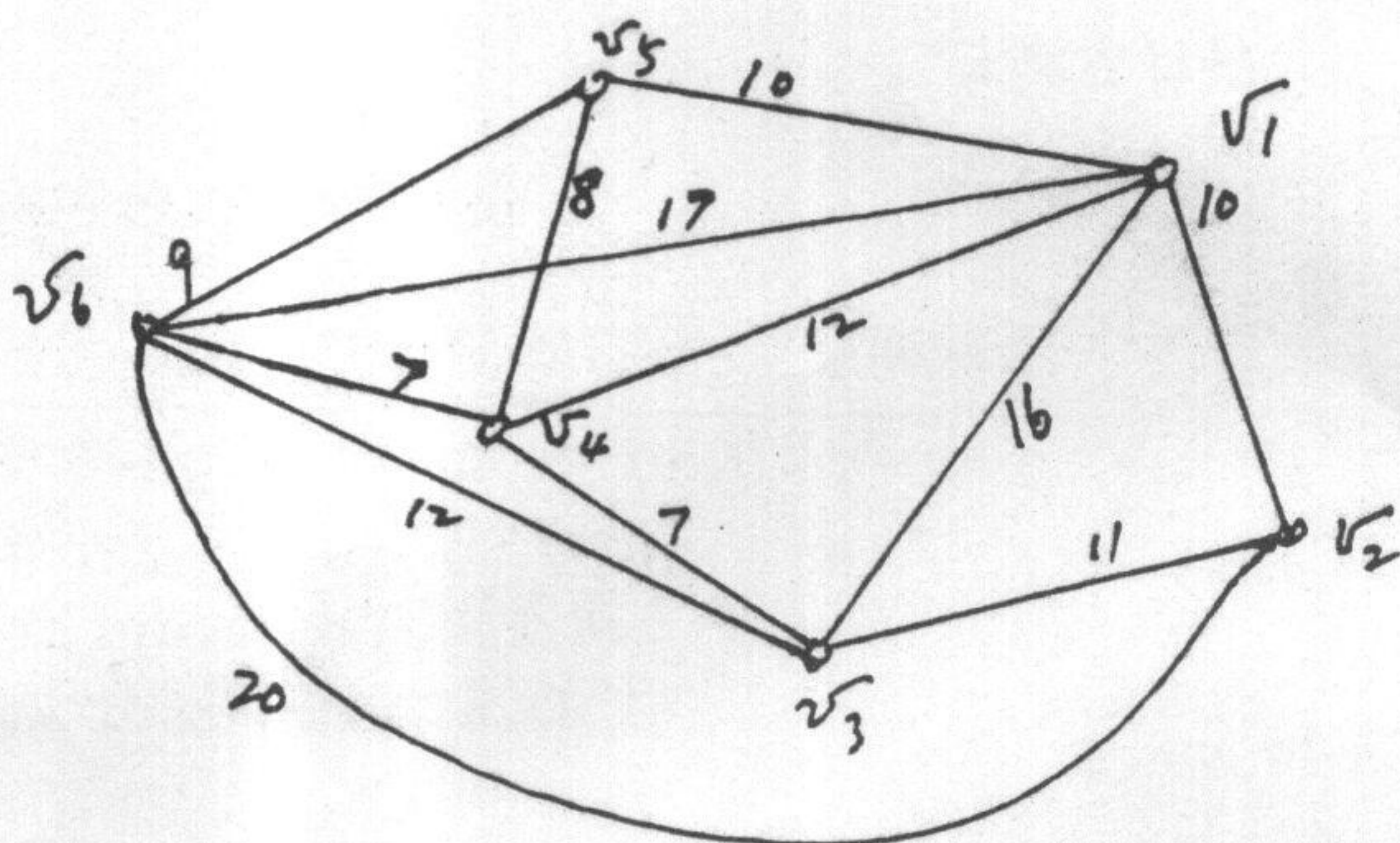
自然状态	前三年概率	后七年概率		利润(万元/年)	
		θ_1	θ_2	a_1	a_2
θ_1	0.7	0.8	0.2	100	40
θ_2	0.3	0.1	0.9	-20	10
建厂需要的总投资额(万元)				300	150

八、(本题共 10 分)

现欲在 v_1, v_2, \dots, v_6 六个城市间建立一个通讯网,使任意两两间均可连通。城市间可能修建的线路和费用如图 1 所示。问如何修建通讯网才能使建网总费用最小? 该费用是多少? 该最小费用通讯网所对应的图与图 1 是什么关系?

九、(本题共 11 分)

某工程项目的工序及其时间如表 6 所示。请画出它的计划网络图,



题八、图 1

并求出各事项的最早和最迟时间标在图上,它的关键路线是什么?长度为多少?

表 6

工序	A	B	C	D	E	F	G	H	I
紧前工序	—	—	A、B	A、B	B	D、E	C、F	D、E	G、H
时 间	15	10	10	10	5	5	20	10	15