

南京航空航天大学

二〇〇一年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 运筹学

说明: 答案一律写在答题纸上

一、判断以下命题正确或错误(正确表示为“√”, 错误表示为“×”) (20')

1. 线性规划问题如果存在最优解, 必是唯一的, 或者有无数最优解。 ()
2. 如果线性规划的可行集是无界的, 则线性规划必无最优解。 ()
3. 产销平衡的运输问题总是存在可行解, 而产销不平衡问题未必存在最优解。 ()
4. 有 m 个约束 n 个变量的某线性规划的可行集是非空的, 则基本可行解中最多只有 m 个分量非负, 其于 $n - m$ 个分量必为零; 反之, 满足这种形式的可行解, 亦必定是基本可行解。 ()
5. 线性规划问题中, 如原规划有最优解, 则对偶规划亦有最优解; 反之, 如原规划无最优解, 则对偶规划亦无最优解。 ()
6. 网络最大流问题可归结为一个线性规划模型, 而最短路问题则可归结为一个整数规划问题。 ()
7. 在任何网络流中, 零流总是一个可行流。 ()
8. 在一个排队系统中, 只要运行足够长的时间, 系统就将进入稳定状态。 ()
9. 在一个已达到稳定的排队检票进站的系统中, 增加检票口并不会增加旅客进站的速率。 ()
10. 相对同一个顾客流, 平均服务时间相等随机服务系统与一个定长的服务系统相比, 其效率低于定长服务系统。 ()

4

二、证明或说明下列问题 (20')

1. 在二维平面的直角坐标系中相对于目标函数

$$\max z = c_1x_1 + c_2x_2 \quad (c_1, c_2 > 0)$$

构造约束集 R , 使(画图, 并指明 c_1, c_2 所应满足的条件)

- ① 有唯一最优解;
- ② 有无数个最优解;
- ③ 有无界解;
- ④ 无可行解。

2. 在 $M/M/1/\infty/\infty$ 排队系统中, 设系统中无人的概率为 p_0

证明 $L_q = 1 - p_0$

三、建模或求解 (60')

1. 已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \max z &= 10x_1 + 5x_2 \\ 3x_1 + 4x_2 &\leq 9 \\ 5x_1 + 2x_2 &\leq 8 \\ x_1 \geq 0, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

的最优表如下

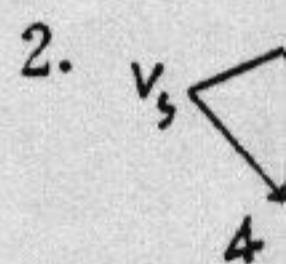
x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
x_2	3/2	0	1	5/14	-3/14
x_1	1	1	0	-1/7	2/7
σ_j		0	0	-5/15	-25/14

试用灵敏

① c_1, c_2

② 当
化

③ 当



①

②

③

④

3. 某人
机器
生产
的损
年后

4. 某汽
分别
系统
损失
每月

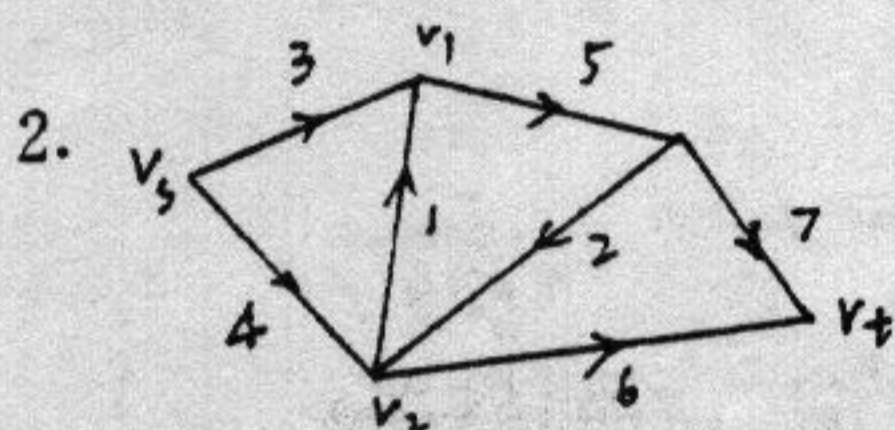
①

②

41

试用灵敏度方法判别

- ① c_1, c_2 分别在什么范围内变化最优解不变;
- ② 当目标函数变化为 $\max z = 12x_1 + 4x_2$ 原最优解的变化;
- ③ 当 b 列由 $\begin{bmatrix} 9 \\ 8 \end{bmatrix}$ 变为 $\begin{bmatrix} 11 \\ 19 \end{bmatrix}$ 时, 最优解的变化。



(弧边数值表示该弧的容量 c_{ij})

- ① 对上述网络写出求最大流的线规划模型;
 - ② 写出所有截集;
 - ③ 求出最小截量;
 - ④ 指明最大流量。
3. 某人承包 100 台机器用于生产两种产品 A、B, 生产 A 产品的机器每年每台机器收入为 40 万元, 机器的损坏率为 70%, 生产 B 产品的机器每年每台机器的年收入 25 万元, 但机器的损坏率只有 30%, 试用动态规划确定一最优策略, 使其三年后总收入最大?
 4. 某汽车销售中心, 依据历史资料分析, 每月的进货与销售量分别服从普阿松分布, 故可将系统看成 $M/M/1/\infty/\infty$ 排队系统。汽车每月每辆保管费设为 800 元, 而一旦发生缺货, 其损失每月每辆为 3200 元, 现已知, 平均每月到货 20 辆, 平均每月可销售 25 辆
 - ① 求每月的平均期望费用;
 - ② 为使平均期望费用最小, 应如何调整平均进货量。

条件)

概率为 p

24

3/14

2/7

25/14