

# 军械工程学院 2011 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目 运筹学

共 3 页第 1 页

(答题一律写在答题纸上, 写在试卷上无效)

## 一. (本题满分 15 分)

对于以下运输问题

运价 (元/吨)	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	供应量 (吨)
A <sub>1</sub>	9	12	10	8	240
A <sub>2</sub>	14	7	6	11	80
A <sub>3</sub>	5	13	15	20	180
需求量 (吨)	90	120	130	160	

- 求总运费最小的运输方案;
- 求  $c_{11}=9$  ( $c_{11}$  为由产地 A<sub>1</sub> 运往 B<sub>1</sub> 的单位运费) 在什么范围内变化, 最优解保持不变;

## 二. (本题满分 15 分)

某工厂面对激烈的市场竞争, 拟制订利用先进技术对产品改型的计划。现有三个改型方案可供选择:  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ 。根据市场需求调查, 该厂产品面临高需求、一般需求与低需求三种自然状态, 这三种自然状态的概率分别为 0.5, 0.3, 0.2。在三种自然状态下不同的改型方案所获得的收益不一样, 表中给出了预期收益的情况:

单位: 万元

	$d_1$	$d_2$	$d_3$
$\theta_1$	40	70	110
$\theta_2$	20	30	10
$\theta_3$	10	0	-50

- 用期望值准则进行决策 (4 分)。
- 用决策树方法进行决策 (4 分)。
- 求完全信息价值 EVPI, 并说明其意义 (7 分)。

## 三. (本题满分 22 分)

现有一个求目标函数极小值的线性规划问题, 用单纯形法求解它时得到某次迭代的单纯形表如表所示 (表中的  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $a_4$ 、 $a_5$  是待定系数)

(答题一律写在答题纸上, 写在试卷上无效)

基变量	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	资源限量 $b$
$X_3$	-1	3	1	0	0	4
$X_4$	$a_1$	4	0	1	0	1
$X_5$	$a_2$	$a_5$	0	0	1	$a_4$
检验数 $\sigma_j$	$a_3$	2	0	0	0	

试问: 在什么条件下

- (1) 当前解为唯一最优解 (5 分);
- (2) 该问题具有无界解 (5 分);
- (3) 该问题无可行解 (假设只有  $x_5$  是人工变量) (5 分)
- (4) 当前解不是最优解, 但尚可用单纯形法继续迭代。请指出换入变量和换出变量 (7 分)。

#### 四.(本题满分 20 分)

已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \max z = & 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 \\ \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 \geq 2 \\ -2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 \leq -3 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- (1) 写出其对偶问题 (5 分);
- (2) 用图解法求解对偶问题 (7 分);
- (3) 利用 (2) 的结果及对偶性质求原问题的解 (8 分)。

#### 五.(本题满分 16 分)

设某种物资存放于  $m$  个产地, 要运往  $n$  个销地。第  $i$  个产地可供应的物资量为  $a_i$  个单位( $i=1,2,\dots,m$ ), 第  $j$  个销地该物资的需求量为  $b_j$  个单位( $j=1,2,\dots,n$ )。从第  $i$  个产地到第  $j$  个销地该种物资的每单位运价为  $c_{ij}$ , 问应如何调运这种物资才能使总运费最小?

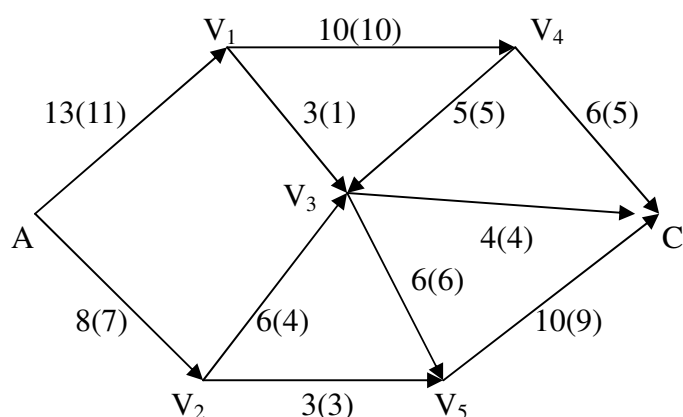
- (1) 设产销是平衡的, 请建立线性规划模型 (8 分)。
- (2) 设产销是不平衡的, 且供过于求, 请建立线性规划模型 (8 分)。

#### 六.(本题满分 16 分)

某地输油管网如图所示, 其中 A 为油田产地, C 为原油出口码头, 图上所标括号外数字为每段输油管的日输油能力, 括号内数字为目前采用输油方案。

- (1) 问现行方案是否最优? 为什么? (6 分)
- (2) 如现行方案不是最优, 以现行方案为基础构成新方案。用最大流的标号算法求出最优方案。(10 分)

(答题一律写在答题纸上, 写在试卷上无效)



### 七. (本题满分 16 分)

某工程有十道工序 A,B,...,J, 各费时如下:

工序	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
费时 (天)	10	5	3	4	5	6	5	6	6	4

又 A、B 同时开工; B 的紧后工序是 C; A、C 是 D、E 的紧前工序; D 的紧后工序是 G、H; F 的紧前工序是 E; I 的紧前工序是 F 和 H; J 的紧前工序是 G; I, J 是同时结束工序。

- (1) 绘出计划网络图 (8 分)。
- (2) 求出关键工序及其完工期 (8 分)。

### 八. (本题满分 30 分)

有 1000 台机器生产 A、B 两种产品, 用  $y$  台机器生产 A 产品, 可获得收入  $5y$ , 用  $y$  台机器生产 B 产品, 可获得收入  $4y$ 。一年后, 生产 A 产品的机器完好率为 0.8, 生产 B 产品的机器完好率为 0.9, 问五年内如何安排 A、B 两种产品, 使得总收入最大?

试结合本例具体说明, 当用动态规划逆序方法求解时的下列基本概念 (不必计算):

- (1) 阶段变量  $k$  (3 分, 要求写出所表示的实际意义及取值)
- (2) 状态变量  $S_k$  (4 分, 要求写出所表示的实际意义)
- (3) 决策变量  $X_k$  (4 分, 要求写出所表示的实际意义)
- (4) 允许决策集合  $D(X_k)$  (4 分, 要求写出集合的表示)
- (5) 状态转移方程 (4 分, 要求写出具体方程)
- (6) 阶段指标  $V_k$  (4 分, 要求写出计算公式及所表示的实际意义)
- (7) 指标函数  $V_{k5}$  (3 分, 要求写出具体表达式)
- (8) 递推方程 (4 分, 要求采用逆序解法写出递推方程)