

# 《运筹学基础》【计算题汇总】-丁大乔

## 第二章

1、某企业要对其生产的某种产品的售价进行预测，已知市场上同类商品的售价分别为 125 元，127 元，135 元，138 元，140 元。

(1) 试用简单滑动平均预测法进行价格预测。

(2) 若设定同类产品权数如下表，试用加权滑动平均预测法进行价格预测。

售价(元)	125	127	135	138	140
权	1	1	3	3	5

$$(1) \frac{(125 + 127 + 135 + 138 + 140)}{5} = 133 \text{ (元)}$$

$$(2) \frac{(125 \times 1 + 127 \times 1 + 135 \times 3 + 138 \times 3 + 140 \times 5)}{1 + 1 + 3 + 3 + 5} = 136.2 \text{ (元)}$$

**【注意细节】题目中有单位，答案也需要有单位。**

2、某木材公司销售房架构件，其中某种配件的销售数据如下表。试计算：3 个月的简单滑动平均预测值（计算结果直接填在表中相应空格）。

某木材公司某种配件的销售数据

月份	实际销售额（元）	3 个月滑动平均预测值
1	10	
2	12	
3	13	
4	16	
5	19	
6	23	

月份	实际销售额（元）	3 个月滑动平均预测值
1	10	
2	12	
3	13	
4	16	$\frac{10 + 12 + 13}{3} \approx 11.67$
5	19	$\frac{12 + 13 + 16}{3} \approx 13.67$
6	23	$\frac{13 + 16 + 19}{3} = 16.00$

**【注意】123 月滑动预测 4 月，234 月滑动预测 5 月，345 月滑动预测 6 月。**

3、设某商品第  $t$  期实际价格为 500 元，用指数平滑法得到第  $t$  期预测价格为 480 元，第  $t+1$  期预测价格为 488 元。

(1) 试确定平滑系数。

(2) 若商品价格是看涨的，选取的平滑系数是否合理?应如何选取平滑系数?

$$(1) F_{t+1} = \alpha x_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$\text{即 } 488 = \alpha \times 500 + (1 - \alpha) \times 480$$

$$\text{即 } 488 = 480 + 20\alpha$$

$$\text{即 } 8 = 20\alpha$$

$$\text{所以 } \alpha = 0.4$$

(2) 不合理，因为当商品的价格看涨或看跌时，平滑系数的值应该取大于 1 的值。

## 第三章

4、某企业面临三种方案可以选择，五年内的损益表如下表(单位：万元)所示。

(1) 用最大最大决策标准进行决策。

(2) 用最大最小决策标准进行决策。

损 益 值 ( 万 元 ) 可 选 方 案	自 然 状 态 需 求 量			
	高	中	低	失败
扩建	50	25	-25	-45
新建	70	30	-40	-80
转包	30	15	-1	-10

(1) 根据最大最大决策标准：

扩建： $\max\{50, 25, -25, -45\}=50$

新建： $\max\{70, 30, -40, -80\}=70$

转包： $\max\{30, 15, -1, -10\}=30$

$\max\{50, 70, 30\}=70$ ，所以应该选择新建。

(2) 根据最大最小决策标准：

扩建： $\min\{50, 25, -25, -45\}=-45$

新建： $\min\{70, 30, -40, -80\}=-80$

转包： $\min\{30, 15, -1, -10\}=-10$

$\max\{-45, -80, -10\}=-10$ ，所以应该选择转包。

5、某公司拟对新产品生产批量作出决策，现有三种备选方案，未来市场对该产品的需求也有三种可能的自然状态，收益如下表。试以最小最大遗憾值决策标准作出最优生产决策。

收益值 销售状态 备选方案	销路好 $N_1$	销路一般 $N_2$	销路较差 $N_3$
$S_1$ (大型生产线)	200	100	-50
$S_2$ (中型生产线)	120	80	10
$S_3$ (小型生产线)	60	40	40

先求出每个方案的遗憾值表：

遗憾值 销售状态 备选方案	销路好 $N_1$	销路一般 $N_2$	销路较差 $N_3$
$S_1$ (大型生产线)	0	0	90
$S_2$ (中型生产线)	80	20	30
$S_3$ (小型生产线)	140	60	0

再选出各个方案的最大遗憾值：90；80；140；

最后，单个方案的最大遗憾值中最小的为 80，所以 $S_2$ 可作为备选方案。

**【注意】确定遗憾值是按列进行，每一列有一个最佳收益，用最佳收益做减法即可得到遗憾值。**

6、某单位搞农业开发。设想三种方案，有三种自然状态，其收益预测如下表。根据折衷主义决策标准进行决策时：

(1) 折衷系数  $\alpha=0.6$  时的最优方案是哪种？

(2) 折衷系数 $\alpha$ 在什么范围内取值时， $S_1$  为最优方案？

收益 自然状态 可选方案	较好 $E_1$	一般 $E_2$	较差 $E_3$
$S_1$	20	12	8
$S_2$	16	16	10
$S_3$	12	12	12

$$(1) cv_1 = 0.6 \times 20 + 0.4 \times 8 = 15.2$$

$$cv_2 = 0.6 \times 16 + 0.4 \times 10 = 13.6$$

$$cv_3 = 0.6 \times 12 + 0.4 \times 12 = 12$$

$\max\{15.2, 13.6, 12\}=15.2$ ，对应的方案是  $S_1$ ，所以应该选择方案  $S_1$

$$(2) cv_1 = 20\alpha + 8(1 - \alpha) = 12\alpha + 8$$

$$cv_2 = 16\alpha + 10(1 - \alpha) = 6\alpha + 10$$

$$cv_3 = 12\alpha + 12(1 - \alpha) = 12$$

$S_1$  为最优方案，需满足  $12\alpha + 8 > 6\alpha + 10$ ，即  $\alpha > \frac{1}{3}$ ，并且  $12\alpha + 8 > 12$ ，即  $\alpha > \frac{1}{3}$ ，所以当  $\alpha > \frac{1}{3}$  时， $S_1$  为最优方案

7、某企业计划生产某款净水器，拟定的价格有 A1、A2、A3 三个方案，预计进入市场后可能的销售状态有 3 种，收益值如下表，试以最大期望收益值决策标准作出该款净水器价格的决策选择。(单位：万元)

收益值 价格方案	销售状态	销路好 $\theta_1$	销路一般 $\theta_2$	销路差 $\theta_3$
		概率 $B_1:0.3$	概率 $B_2:0.5$	概率 $B_3:0.2$
较高价格出售	$A_1$	1200	800	600
中等价格出售	$A_2$	1000	1000	800
较低价格出售	$A_3$	900	900	900

方案 A1 的期望收益： $1200 \times 0.3 + 800 \times 0.5 + 600 \times 0.2 = 880$  (万元)

方案 A2 的期望收益： $1000 \times 0.3 + 1000 \times 0.5 + 800 \times 0.2 = 960$  (万元)

方案 A3 的期望收益： $900 \times 0.3 + 900 \times 0.5 + 900 \times 0.2 = 900$  (万元)

$\max\{880, 960, 900\} = 960$ ，所以选择方案 A2 可以获得最大期望收益，即企业应该选择中等价格出售。

**【注意】期望收益就是用概率作为权重来计算每一个方案收益的加权平均数。**

## 第四章

**【注意公式】：**

$$\text{经济订货量为：} N_{\mu} = \sqrt{\frac{2NP}{C}}$$

$$\text{最佳订货次数} = \frac{N}{N_{\mu}} \quad \text{最优订货间隔期} = \frac{365}{\text{最佳订货次数}}$$

$$\text{平均存货量} = \frac{1}{2} N_{\mu} \quad \text{平均存货额} = \frac{1}{2} N_{\mu} \times \text{单价}$$

$$\text{订货费用} = \frac{\text{年需要量}}{\text{订货量}} \times \text{一次订货费}$$

$$\text{保管费用} = \text{平均库存量} \times \text{每一库存台套的年保管费用}$$

N——年需要量

P——一次订货费用

C——每一库存台套的年保管费用

注：若题干中已知条件是：每台套存货的单价、年保管费用率，则

$$C = \text{每台套存货的单价} \times \text{年保管费用率}$$

8、某设备公司每年按单价 25 元购入 54 000 套配件。单位库存维持费为每套 6 元，每次订货费为 20 元。试求该公司最佳订货批量和全年最佳订货次数。

$$\text{最佳订货量为: } \sqrt{\frac{2 \times 54000 \times 20}{6}} = 600 (\text{套})$$

$$\text{最佳订货次数为: } 54000 \div 600 = 90 (\text{次})$$

【注意】题目中可能会有干扰项，比如这个题当中的“单价 25 元”。注意带单位。

9、某公司需要外购某零部件，年需求 4800 件，单价为 40 元，每个零部件存贮一年费用为该零部件价格的 25%，每次订货费用为 375 元，试求最佳订货批量和最优订货间隔期（结果保留整数）

$$\text{最佳订货量为: } \sqrt{\frac{2 \times 4800 \times 375}{40 \times 25\%}} = 600 (\text{件})$$

$$\text{最佳订货次数为: } 4800 \div 600 = 8 (\text{次})$$

$$\text{最优订货间隔期} = 365 \div 8 \approx 46 (\text{天})$$

【注意】题目说“结果保留整数”，就四舍五入保留整数。题目没有说明，就四舍五入保留两位小数。

10、某厂将从某轴承厂订购轴承台套，按进厂价格估计，全年共计为 100 000 元，每个轴承台套进厂价格为 500 元/套。根据会计部门测算，每订购一次的订购费用为 250 元，全年库存保管费用约占平均存货额的 12.5%。试求该厂最佳采购批量、全年订货与库存保管的费用总金额。

$$\text{最佳订货量为: } \sqrt{\frac{2 \times (100000 \div 500) \times 250}{500 \times 12.5\%}} = 40 (\text{台套})$$

$$\text{订货次数为: } (100000 \div 500) \div 40 = 5 (\text{次}), \text{年订货费用为: } 5 \times 250 = 1250 (\text{元})$$

$$\text{年保管费用为: } \frac{1}{2} \times 40 \times 500 \times 12.5\% = 1250 (\text{元}), \text{全年订货与库存保管的费用总金额为 } 2500 \text{ 元}$$

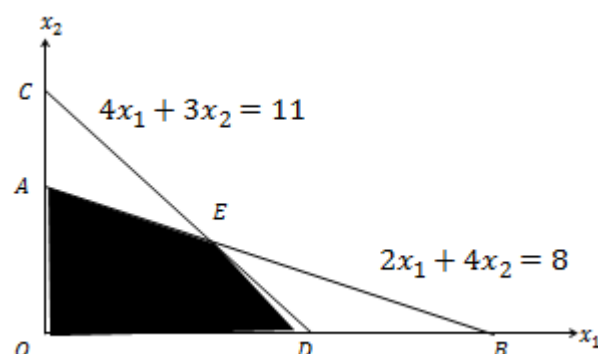
## 第五章

11、某公司利用两种原料 A、B 生产甲、乙两种产品（吨），各产品所需的原料数，原料限量及单位产品所获利润如下表。企业目标是追求利润的最大化，试写出该线性规划问题的数学模型，并用图解法求出最优解和最大利润。

原料消耗定额	甲	乙	资源供应量
原料 A	2	4	8
原料 B	4	3	11
产品利润（万元/吨）	5	6	

设生产  $x_1$  吨甲产品， $x_2$  吨乙产品时，总利润为  $f$  万元  
则线性规划模型为：

$$\max f = 5x_1 + 6x_2$$



$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 11 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

可行域如图所示。

点 A(0,2) , 当  $x_1 = 0, x_2 = 2$  时,  $f = 12$

点 D(11/4,0) , 当  $x_1 = 11/4, x_2 = 0$  时,  $f = 55/4$

点 E(2,1) , 当  $x_1 = 2, x_2 = 1$  时,  $f = 16$

所以, 当  $x_1 = 2, x_2 = 1$  时,  $f$  取最大值 16

即: 当生产 2 吨甲产品、1 吨乙产品时, 可以获得最大利润 16 万元。

12、某设备公司计划期内安排 A、B 两

种产品生产, 有关资源消耗及可获利润

如下表, 该公司希望生产安排的利润最

大化。写出该线性规划问题的数学模型,

用图解法求出最优解。

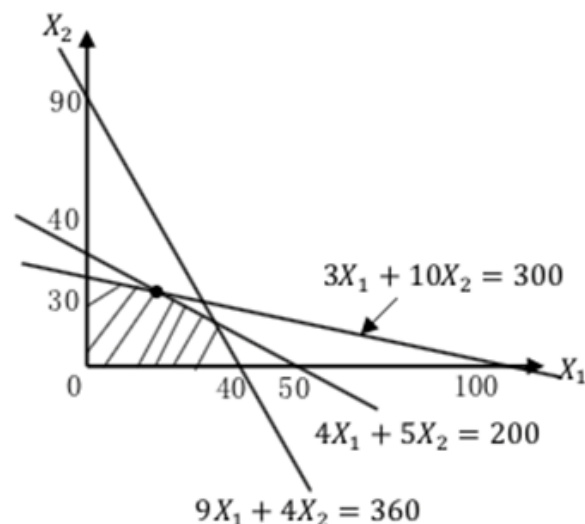
产品	A ( $X_1$ )	B ( $X_2$ )	资源供应量
关键材料 1	9	4	360kg
关键材料 2	4	5	200kg
设备工时	3	10	300 工时
预计获利	7	12	

设生产  $x_1$  吨 A 产品,  $x_2$  吨 B 产品时, 总利润为  $f$  万元

则线性规划模型为:

$$\begin{aligned} \max \quad & f = 7x_1 + 12x_2 \\ \text{s.t.} \quad & \begin{cases} 9x_1 + 4x_2 \leq 360 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 200 \\ 3x_1 + 10x_2 \leq 300 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

可行域如图所示。



解方程组  $\begin{cases} 9x_1 + 4x_2 = 360 \\ 4x_1 + 5x_2 = 200 \end{cases}$ , 得到可行域的一个顶点坐标: (34.48, 12.42)

解方程组  $\begin{cases} 4x_1 + 5x_2 = 200 \\ 3x_1 + 10x_2 = 300 \end{cases}$ , 得到可行域的一个顶点坐标: (20, 24)

可行域的另外两个顶点坐标: (0, 30), (40, 0), 把可行域四个顶点坐标代入目标函数得:

当  $x_1 = 20, x_2 = 24$  时,  $f$  取最大值 428

即: 当生产 20 吨 A 产品、24 吨 B 产品时, 可以获得最大利润 428 万元。

**【注意】**偶尔会考到这种有三个约束条件的题, 此时画图要画准确一点, 方便看出可行解区的顶点是哪两条线的交点。

13、某设备公司计划期内安排 A、B 两种产品生产, 有关资源消耗及可获利润如下表, 该公司希望生产安排的利润最

大化。试建立线性规划问题的标准形式，以原点为基础求基础可行解，并建立初始单纯形表。

产 品	A ( $X_1$ )	B ( $X_2$ )	资源供应量
关键材料 1	9	4	360kg
关键材料 2	4	5	200kg
设备工时	3	10	300 工时
预计获利	7	12	

$$\max Z = 7X_1 + 12X_2 + 0 \cdot S_1 + 0 \cdot S_2 + 0 \cdot S_3$$

$$\begin{cases} 9X_1 + 4X_2 + S_1 = 360 \\ 4X_1 + 5X_2 + S_2 = 200 \\ 3X_1 + 10X_2 + S_3 = 300 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \\ S_1 \geq 0, S_2 \geq 0, S_3 \geq 0 \end{cases}$$

以原点为基础求出基础可行解：令 $X_1 = X_2 = 0$ ，得基础可行解

$$(X_1, X_2, S_1, S_2, S_3) = (0, 0, 360, 200, 300)$$

		$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	
基变量	$C_j$						
$S_1$	0						
$S_2$	0						
$S_3$	0						
$Z_j$		0	0	0	0	0	0
$C_j - Z_j$							

【注意】初始单纯形表的第一行是目标函数中的几个变量；第一列是基变量（除 $X_1$ 、 $X_2$ 以外的其他变量），第二列是 $C_j$ 列、倒数第二行是 $Z_j$ 行，这两个都是0。最后一行是 $C_j - Z_j$ ，因为 $Z_j$ 是0，所以最后一行和 $C_j$ 行相同。其他几行即目标函数、约束条件的系数抄下来即可。

		$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	
基变量	$C_j$	7	12	0	0	0	Z
$S_1$	0	9	4	1	0	0	360
$S_2$	0	4	5	0	1	0	200
$S_3$	0	3	10	0	0	1	300
$Z_j$		0	0	0	0	0	0
$C_j - Z_j$		7	12	0	0	0	Z

## 第六章



14、已知某商品由产地 A、B、C 生产，并运往甲乙丙销地出售，产量、销量及单位运价如下表，试用西北角法求其最

销地 单位运价 (元) 产地	甲	乙	丙	产量 (吨)
A	3	4	5	200
B	4	5	3	600
C	5	3	4	200
销量 (吨)	300	300	400	

	甲	乙	丙	产量
A	3	4	5	200
B	4	5	3	600
C	5	3	4	200
销量	300	300	400	

	甲	乙	丙	产量
A	3	4	5	200
B	4	5	3	600
C	5	3	4	200
销量	300	300	400	

初运输方案及相应的总运输费用。

初始调运方案如图。

总运输费用为： $200 \times 3 + 100 \times 4 + 300 \times 5 + 200 \times 3 + 200 \times 4 = 3900$  (元)

**【注意】**先在草稿纸上画出第一个图，答题卡上只需要第二个图。西北角法是先满足第一列、再满足下一列。

15、下表给出了求解总运费最小的运输问题的一个方案。

(1) 判断该方案是否是最优方案？若不是，确定调整格和调整路线。

(2) 写出改进方案（只进行一次改进）

	A	B	C	D	供应量
X	6 300	2 150	3 80	7	530
Y	4	5	2 120	10 350	470
需求量	300	150	200	350	1 000

(1) 不是最优方案。

XD 格的改进路线和改进指数：

$$L_{XD} = +XD - YD + YC - XC$$

$$I_{XD} = +7 - 10 + 2 - 3 = -4$$

YA 格的改进路线和改进指数：

$$L_{YA} = +YA - XA + XC - YC$$

$$I_{YA} = +4 - 6 + 3 - 2 = -1$$



YB 格的改进路线和改进指数：

$$L_{YB} = +YB - XB + XC - YC$$

$$L_{YB} = +5 - 2 + 3 - 2 = 4$$

选择 XD 格为调整格，调整路线为  $L_{XD} = +XD - YD + YC - XC$

(2) 调整运量确定为：80，改进方案如下图。

	A	B	C	D	供应量
X	300 6	150 2	3	80 7	530
Y	4	5	200 2	270 10	470
需求量	300	150	200	350	1000

**【注意】**从某一个空格出发找改进路线，不能改变其它空格的运量。选择改进指数最小的空格作为调整格，调整运量确定为改进路线上负号格的最小运量。

16、某公司下属 3 个工厂(甲厂、乙厂、丙厂)生产同类产品，供应不同地区的 3 个城市(A 城、B 城、C 城)，各工厂生产能力、各城市的需求量及工厂到不同城市的单位运费如下表。试建立供需平衡的运输表，并以西北角法求其最初的运输方案。

下属工厂	生产能力 (台/月)	到各城市的单位运费 (元/台)		
		A 城	B 城	C 城
甲厂	6000	8	6	7
乙厂	4000	4	3	5
丙厂	10000	7	4	6
各城市需求量 (台/月)		5000	7000	7000

运输图如图所示：

下属工厂	到各城市的单位运费 (元/台)				生产能力 (台/月)
	A 城	B 城	C 城	虚拟城市	
甲厂	8	6	7	0	6000
乙厂	4	3	5	0	4000
丙厂	7	4	6	0	10000
各城市的需求量 (台/月)	5000	7000	7000	1000	20000

**【注意】**初始运输方案必须每一行、每一列都是平衡的，不平衡就虚设一列、或虚设一行，运费为 0 即可。

以西北角法求其初始运输方案：

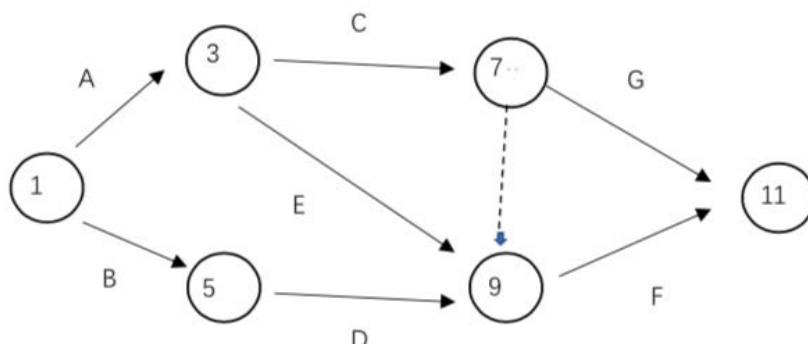
下属工厂	到各城市的单位运费（元/台）				生产能力（台/月）
	A 城	B 城	C 城	虚拟城市	
甲厂	5000 8	1000 6	7	0	6000
乙厂	4	4000 3	5	0	4000
丙厂	7	2000 4	7000 6	1000 0	10000
各城市的需求量（台/月）	5000	7000	7000	1000	20000

## 第七章

17、设有某设备需进行一次大修，其各项活动的明细表如下表：

活动名称	紧前活动	工作时间(天)
A	—	2
B	—	3
C	A	1
D	B	2
E	A	5
F	C E D	7
G	C	4

- (1) 试编绘该设备大修理的网络图。
- (2) 如果缩短活动 E 的工期，问是否会影响整个网络的工期？请说明理由。

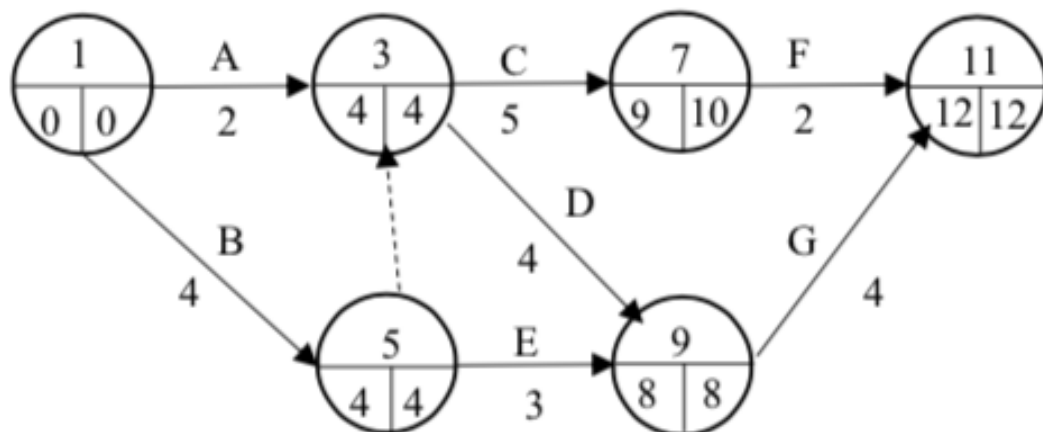


(2) 该网络的关键线路为 A—E—F，活动 E 是关键活动，所以缩短活动 E 的工期，会影响整个网络的工期。

**【注意】** 有多个紧前活动就引入虚活动，编号从前往后 13579 即可，“删除虚活动”、“结点编号”都不是扣分点。

18、某工程有 7 道工序，工序衔接与有关时间数据如下表。试绘制网络图，并在图上标出各结点时间参数，指明关键线路、总工期以及 A,B,C,D 四项活动的最早开始时间。

工序名称	A	B	C	D	E	F	G
紧前工序	—	—	AB	AB	B	C	DE
工序时间	2	4	5	4	3	2	4



关键路线 B-D-G;

总工期 12 天。

四项活动最早开始时间如下表:

工序名称	A	B	C	D
最早开始	0	0	4	4

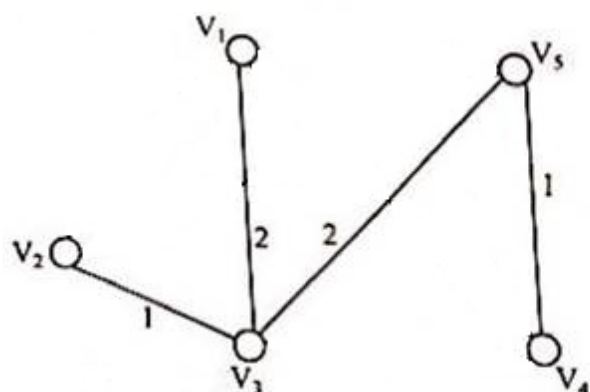
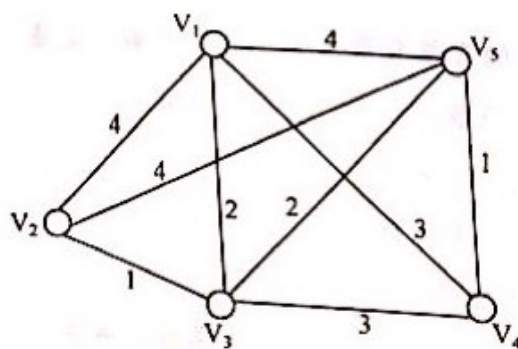
【注意】计算结点时间：“早大晚小”——计算最早时间：从前往后，前一个点加上作业时间（如果有多个，取大）

计算最迟时间：从后往前，后一个点减去作业时间（如果有多个，取小）

计算活动时间：最早开始时间等于箭尾结点的最早时间（再加上作业时间就得到最早完成时间），最晚结束时间等于箭头结点的最晚时间（再减去作业时间就得到最晚开始时间）。

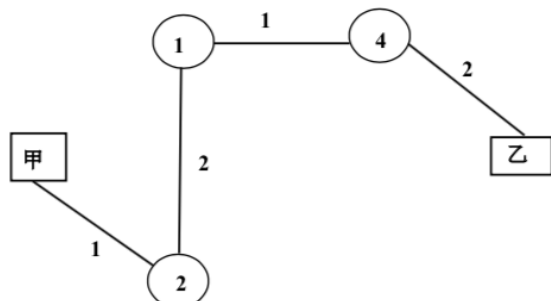
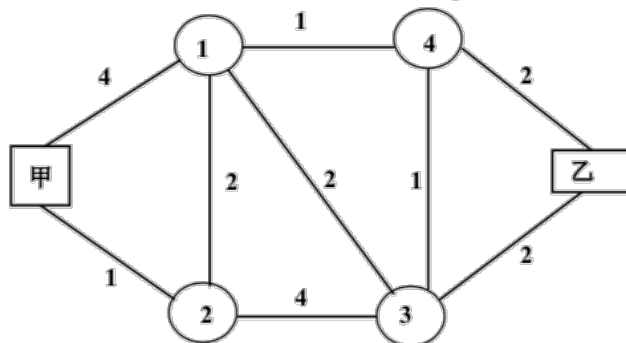
## 第八章

19、已知连接 5 个城市的光纤电缆设计图如下图所示。图中线边的数字表示拟建光纤电缆的长度（单位：百公里），现在要在这 5 个城市间铺设光纤电缆，要求光纤电缆的总长度最小，试画出铺设方案并求最小的光纤电缆总长度。



最小长度为  $1+2+2+1=6$  ( 百公里 )

20、某人开车要从甲地自驾游到乙地，中间可穿行的市镇与行车道网络如下图所示，试画出从甲地到乙地的最短路线并求最短路长。



最短路线：1+2+1+2=6

## 第九章

21、某地区有甲、乙、丙三厂家销售洗衣粉，经调查，8月份买甲、乙、丙三厂家洗衣粉的用户分别占30%、20%和50%，9月份里，甲厂家的老顾客中只有70%仍保留，而有10%和20%的顾客将分别转向乙、丙厂家；乙厂家也只能保住原有顾客的70%，而有10%和20%的顾客将分别转向甲、丙厂家；丙厂家保住原有顾客的88%，而有8%和4%的顾客将分别转向甲、乙厂家。假定这种趋势一直保持不变。

(1) 转移概率矩阵。

(2) 9月份各厂家分别拥有的市场份额。

(1) 转移概率矩阵为：

$$\begin{bmatrix} 0.7 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.7 & 0.2 \\ 0.08 & 0.04 & 0.88 \end{bmatrix}$$

(2)  $(0.3, 0.2, 0.5) \begin{bmatrix} 0.7 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.7 & 0.2 \\ 0.08 & 0.04 & 0.88 \end{bmatrix} = (0.27, 0.19, 0.54)$

所以9月份甲、乙、丙三厂家的市场份额为：27%、19%、54%

22、已知甲、乙、丙三家快递公司同时为本地提供快递服务，已知今年初它们分别占有本地市场份额的40%、40%、20%，根据调查，今后甲公司保有其顾客的70%，丧失10%给乙，丧失20%给丙，乙公司保有其顾客的60%，丧失20%给甲，丧失20%给丙，丙公司保有其顾客的80%，丧失10%给甲，丧失10%给乙，试求在平衡时各家的占有率各是多少？

转移概率矩阵为：

$$\begin{pmatrix} 0.70 & 0.10 & 0.20 \\ 0.20 & 0.60 & 0.20 \\ 0.10 & 0.10 & 0.80 \end{pmatrix}$$

$$(x_1, x_2, x_3) \begin{pmatrix} 0.70 & 0.10 & 0.20 \\ 0.20 & 0.60 & 0.20 \\ 0.10 & 0.10 & 0.80 \end{pmatrix} = (x_1, x_2, x_3)$$

$$\begin{cases} 0.7x_1 + 0.2x_2 + 0.1x_3 = x_1 \\ 0.1x_1 + 0.6x_2 + 0.1x_3 = x_2 \\ 0.2x_1 + 0.2x_2 + 0.8x_3 = x_3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

求得： $(x_1, x_2, x_3) = (0.30, 0.20, 0.50)$

**【注意】解 3 个未知数的方程：通过方程的加减法消去 2 个未知数。**

## 第十章

**【注意公式】：**

$$\text{利润}(S) = \text{企业销售收入}(I) - \text{总成本}(C)$$

$$\text{总销售收入}(I) = \text{产品价格}(M) \times \text{销售量}(Q)$$

$$\text{总成本}(C) = \text{固定费用}(F) + \text{变动费用}(V)$$

$$\text{总变动费用}(V) = \text{单件产品可变费用}(V') \times \text{总销售量}(Q)$$

1、正常情况下销售量的计算：

$$Q = \frac{F + V + S}{M}$$

2、盈亏平衡的计算——盈亏平衡时，利润为 0：【考的最多】

$$Q_0 = \frac{F}{M - V'}$$

3、边际收益的计算：

$$\text{边际收益} = M - V' \quad \text{边际收益率} = \frac{\text{边际收益}}{\text{价格}}$$

4、生产能力百分率的计算——盈亏平衡点销售量 $Q_0$ 与总生产能力之比：

$$\text{生产能力百分率} = \frac{Q_0}{\text{总生产能力}}$$

**【注意】公式较多，注意重点：大多数题目考的都是盈亏平衡点的数量 $Q_0$**

23、已知某产品的每件销售价格  $M=15$  元/件，总固定成本  $F=5$  万元，总可变成本  $V=1$  万元。

(1) 盈亏平衡点处的边际贡献。

(2) 希望利润  $S=1.5$  万元时的边际贡献。

$$(1) \text{盈亏平衡点利润为 } 0, \text{ 所以销售量 } Q_0 = \frac{F + V + S}{M} = \frac{50000 + 10000 + 0}{15} = 4000 \text{ (件)}$$

$$\text{单个产品的可变成本 } V' = \frac{V}{Q} = \frac{10000}{4000} = 2.5 \text{ (元)}$$

$$\text{边际贡献为: } M - V' = 15 - 2.5 = 12.5 \text{ (元)}$$

$$(2) \text{利润为 } 1.5 \text{ 万元时, 销售量 } Q = \frac{F + V + S}{M} = \frac{50000 + 10000 + 15000}{15} = 5000 \text{ (件)}$$

$$\text{单个产品的可变成本 } V' = \frac{V}{Q} = \frac{10000}{5000} = 2 \text{ (元)}$$

$$\text{边际贡献为: } M - V' = 15 - 2 = 13 \text{ (元)}$$

24、一企业生产某产品的单件可变成本为 50 元，售价 90 元，每年固定成本为 80 万元，求企业盈亏平衡点处的产量及盈亏平衡点时的总可变成本。

盈亏平衡点处的产量为：

$$Q_0 = \frac{F}{M - V'} = \frac{800000}{90 - 50} = 20000 \text{ (件)}$$

盈亏平衡点处的总可变成本为：

$$V = Q_0 V' = 20000 \times 50 = 1000000 \text{ (元)}$$

## 第十一章

25、已知某品牌的汽车在某地过去 50 天内销售记录如下表所示，试求每种可能的销售量值的概率，并求出累计概率。

汽车销售量	达到这个销售量的天数
0	2
1	5
2	9
3	13
4	10
5	6
6	3
7	2
求和	50

汽车销售量	达到这个销售量的天数	该销售量的概率	该销售量的累计概率
0	2	0.04	0.04
1	5	0.10	0.14
2	9	0.18	0.32
3	13	0.26	0.58
4	10	0.20	0.78
5	6	0.12	0.90
6	3	0.06	0.96
7	2	0.04	1.00
求和	50		

26、某公司对过去一年中某种配件的顾客需求管理统计如下表，试计算并在表中填写出累计概率分布和随机数分布。

需求（单位）	频率	累计概率分布	随机数分布
0	2		
1	8		
2	22		
3	34		
4	18		
5	9		
6	7		

需求（单位）	频率	累积概率分布	随机数分布
0	2	0.02	00-01
1	8	0.10	02-09
2	22	0.32	10-31
3	34	0.66	32-65
4	18	0.84	66-83
5	9	0.93	84-92
6	7	1	93-99

**【注意】** 概率最好写成小数，而不写成百分比。随机数从 00 开始到 99 结束。