

## 第七节 实验

### 实验一：导弹跟踪问题

某军一导弹基地发现正北方向 120 千米处海面上有一艘敌艇以 90 千米/小时的速度向正东方向行驶. 该基地立即发射导弹跟踪追击敌艇, 导弹速度为 450 千米/小时, 自动导航系统使导弹在任一时刻都能对准敌艇.

- 1) 试问导弹在何时何处击中敌艇?
  - 2) 如果当基地发射导弹的同时, 敌艇立即由仪器发觉. 假定敌艇为高速快艇, 它即刻以 135 千米/小时的速度向与导弹方向垂直的方向逃逸, 问导弹何时何地击中敌艇?
  - 3) 敌艇与导弹方向成何夹角逃逸才好? 从结论中你能得到些什么启示?
- 思考: 敌艇的逃跑策略是什么? 在什么样的情形下可能逃脱?

### 实验二：盐水浓度问题

某水池有 2000 立方米的水, 其中含盐 2 千克. 以每分钟 6 千克的速度向池中注入含盐量为 0.5 千克 / 立方米的盐水, 同时又以每分钟 4 立方米的速度从水池流出搅拌均匀的盐水. 每隔 10 分钟计算水池中水的体积、含盐量和含盐率, 列出一表. 从表中查出含盐量达到 0.2 千克 / 立方米时用去多少时间.

### 实验三：定货策略问题

在物资的供应过程中, 由于到货与销售不可能做到同步、同量, 故总要保持一定的库存储备. 如果库存过多, 就会造成积压浪费以及保管费用的上升; 如果库存过少, 会造成缺货. 如何选择库存和订货策略, 就是一个需要研究的问题. 现要研究以下问题:

某自行车商店的仓库管理人员采取一种简单的订货策略, 当库存降低到  $P$  辆自行车时就向厂家订货  $Q$  辆. 如果某一天的需求量超过了库存量, 商店就有销售损失和信誉损失, 但如果库存量过多, 将会导致资金积压和保管费增加. 若现在已有如表 8.2 中的五种库存策略, 试比较选择一种策略以使花费最少. 已知该问题的条件为

表 8.2

方案编号	1	2	3	4	5
重新订货量 $P$ 辆	125	125	150	175	175
重新订货量 $Q$ 辆	150	250	250	250	300

- 1) 从发出订货到收到货物需隔 3 天;
- 2) 每辆自行车保管费为 0.75 元 / 天, 每辆自行车的缺货损失为 1.80 元 / 天, 每次的订货费为 75 元;
- 3) 每天自行车的需求量服从 0 到 99 之间的均匀分布;
- 4) 原始库存为 115 辆, 并假设第一天没有发出订货.

### 实验四：机器看管系统

一个机器看管系统有  $m$  台机器, 并由  $c$  个工人共同负责看管与修理. 并假设

- 1) 各台机器的质量相同, 机器的连续运转时间相互独立且服从同一负指数分布, 平均寿命为  $1/v (v > 0)$ ;
- 2) 每个工人技术相同, 且修理时间相互独立并服从同一负指数分布, 平均修理时间为  $1/u (u > 0)$ ;
- 3) 工人对故障机器的修理与其他机器连续运转是否正常无关, 修复后的机器寿命分布与新的一样;
- 4) 机器停止运转每单位时间的损失费为  $C_1$  元, 工人单位时间的产值为  $C_2$  元.

若机器的等待时间为  $E$ , 工人总的空闲时间为  $F$ , 则系统总的损失费为  $S = C_1 * E + C_2 * F$ . 试求当机器数  $m$  固定时, 为使系统的总损失费最小, 应配备多少工人为最优? 假设已知  $m=86$ ,  $1/v=500$  小时,  $1/u=34$  小时,

$$C_1 = 3.46 \text{ 元 / 小时}, C_2 = 3.2 \text{ 元 / 小时}$$