

# 运筹学习题解答

## 第 9 章 决策论

9.1 某企业计划明年对原工程进行技术改造以扩大生产规模，决策部门提出了三个改造方案，即建新厂（ $A_1$ ）、更新全部设备（ $A_2$ ）和改造有关生产线（ $A_3$ ），经预测市场需求高的可能性为 30%，需求中等的概率约为 50%，需求低的可能性约为 20%；不同方案在不同的市场条件下可获得的利润如表 9-6 所列。试用期望准则（矩阵法和决策树法）进行决策。

效益值 方案	状态及概率	$x_1$	$x_2$	$x_3$
		0.3	0.5	0.2
$A_1$		50	20	-20
$A_2$		30	25	-10
$A_3$		10	10	10

**解：**决策树法：（0.改造方案）-->1.0 建新厂/1.1 更新全部设备/1.2 改造有关生产线，此时  $A_1$  的期望值为  $0.3*50+0.5*20-0.2*20=21$ ； $A_2$  的期望值为  $0.3*30+0.5*25-0.2*10=19.5$ ； $A_3$  的期望值为  $0.3*10+0.5*10+0.2*10=10$ 。因此，选择建立新厂利润最大。

9.2 某厂自产自销一种产品，每箱成本 30 元，售价 80 元，但当天卖不掉的产品要报废，该厂去年 90 天中的日销售记录表明，有 18 天售出 100 箱，有 36 天售出 110 箱，有 27 天售出 120 箱，有 9 天售出 130 箱，问该厂今年每天应销售多少箱获利最大。

**解：**为了解决这个问题，我们首先需要计算该厂每天销售不同数量的箱子时的利润情况。利润可以通过以下公式计算：利润=(售价-成本)×销售数量。其中，售价为 80 元，成本为 30 元。根据题目，销售数量有四种情况：100 箱、110 箱、120 箱、130 箱。首先，我们计算每天销售 100 箱时的利润：利润  $100=(80-30) \times 100$ 。接着，计算每天销售 110 箱时的利润：利润  $110=(80-30) \times 110$ 。然后，计算每天销售 120 箱时的利润：利润  $120=(80-30) \times 120$  利润。最后，计算每天销售 130 箱时的利润：利润  $130=(80-30) \times 130$ 。为了找出使利润最大的销售数量，我们需要比较这四种情况的利润。根据题目，该厂去年 90 天中的日销售记录，我们需要计算每种销售数量的期望利润，即每种销售数量的利润乘以相应的天数，然后除以总天数 90。计算每种销售数量的期望利润：期望利润  $100=$  利润  $100 \times 18/90=1000$ ；期望利润  $110=2200$ ；期望利润  $120=1800$ ；期望利润  $130=650$ ；根据计算结果，每天销售 110 箱时的期望利润最大，为 2200 元。因此，该厂今年每天应销售 110 箱以使利润最大。

9.3 某活动分两阶段进行，第一阶段，参加者需要先支付 20 元，然后从含 40% 白球和 60% 黑球的箱子中任摸一球，并决定是否继续第二阶段，如继续需再付 20 元，根据第一阶段提到的球的颜色在相同颜色箱子中再提一球。已知白色箱子中含 80% 蓝球和 20% 绿球，黑色箱子中含 15% 蓝球和 85% 绿球，当第二阶段游戏摸到为蓝色球时，参加者可得奖 100 元，如果摸到的是绿球或不参加第二阶段游戏的均无所得。试用决策树法确定参加者得奖的最优策略。

9.4 某一种新产品准备投产，预计产品寿命周期为 5 年，现有两种方案建厂：一是建大厂，二是建小厂，相应的年盈利状况和初始投资额如表 9-7 所示，前 2 年销路好的概率为 0.7。若前 2 年销路好，则后 3 年销路好的概率为 0.9，销路不好的概率为 0.1；若前 2 年销路差，则后 3 年销路肯定差。试用决策树法选择最佳建厂方案。

表 9-7

方案	销路好	销路差	初始投资额/万元
建大厂	100	-15	40
建小厂	50	20	25

9.5 某开发公司准备为一企业承包新产品的研制与开发任务，但是为得到合同必须参加投标，已知投标的准备费用为 4 万元，能够得到合同的可能性是 40%。如果得不到合同，准备费用得不到补偿，如果得到合同，可采用两种方法进行研制开发：方法 1 成功的可能性为 80%，费用为 26 万元；方法 2 成功的可能性为 50%，费用为 16 万元。如果研制开发成功，按合同开发公司可得到 60 万元，如果得到合同但没有研制开发成功，则开发公司需要赔偿 10 万元，试决定：

- (1) 是否参加投标？
- (2) 如果中标了，采用哪种方法研制开发？期望收益是多少？

9.6 某工程队承担一座桥梁的施工任务。由于施工地区夏季多雨，需要停工三个月。在停工期间该工程队可将施工机械移走或留在原处，如移走，需要费用 0.18 万元，如留在原处，一种方案是花 0.05 万元建筑护堤，防止河水上涨而损坏机械，如不筑护堤，发生河水上涨而损坏机械将损失 1 万元，如下暴雨，将发生洪水，不管是否筑护堤，施工机械留在原处都将损失 6 万元，根据历史资料，该地区发生河水上涨的概率为 25%，发生洪水的概率为 2%，试为该施工队进行最优决策。

9.7 设有某石油钻井队，在一片估计能出油的荒地钻井。可以先做地震试验，然后决定钻井与否。或不做地震试验，只凭经验决定钻井与否。做地震试验的费用每次 0.3 万元，钻井费用为 1 万元，若钻井后出油，可收入 4 万元；若不出油，就没有收入，各种情况下估计出油的概率为：试验好的概率 0.6，并钻井后出油的概率 0.85；试验不好的概率 0.4，并钻井后出油的概率 0.10；不试验而直接钻井后出油的概率 0.55；钻井队如何决策才能使期望收入最大？

9.8 某公司有 5 万元多余资金，如用于某项事业开发，估计成功概率为 0.96，成功后一年可以获利 12%。若一旦失败，有损失全部资金的风险。如把资金存放到银行，则可以稳得年利 6%。为获得更多回报，该公司求助于咨询服务，咨询费用为 500 元，但咨询意见仅供参考，过去咨询公司类似的 200 例咨询意见实施结果如表 9-8 所列，试用决策树法分析：

- (1) 该公司是否值得求助咨询服务?  
 (2) 该公司多余资金应如何合理使用?

表 9-8

实施结果 咨询意见	投资成功/次	投资失败/次	合计/次
可以投资	154	2	156
不宜投资	38	6	44
合计	192	8	200

9.9 某企业要投产一新产品，投资方案有 A1, A2, A3, 各方案在不同经济形势下的利润如表 9-9 所示。

表 9-9

利润值/万元 形势	好	一般	差
方案			
A1	10	0	-1
A2	25	10	5
A3	50	0	-40

试分别采用等可能准则、悲观准则、乐观准则、折衷准则（乐观系数  $\alpha = 0.6$ ）和后悔值准则，求出该企业的最优投资方案。

9.10 某地方书店希望订购最新出版的好图书。根据以往经验，新书的销售量可能为 50 册、100 册、150 册、200 册。假定新书的订购价为 40 元/册，销售价为 60 元/册，剩余处理价为 20 元/册。

要求：（1）建立损益矩阵；

（2）分别用悲观准则、乐观准则及等可能准则决策该书店应订购多少册新书；

（3）令乐观系数  $\alpha = 0.4$ ，用折衷准则求最优订购方案；

（4）建立后悔值矩阵，并用后悔值准则确定书店应订购的新书数。