



系统工程导论----第五章 系统决策

敏哥

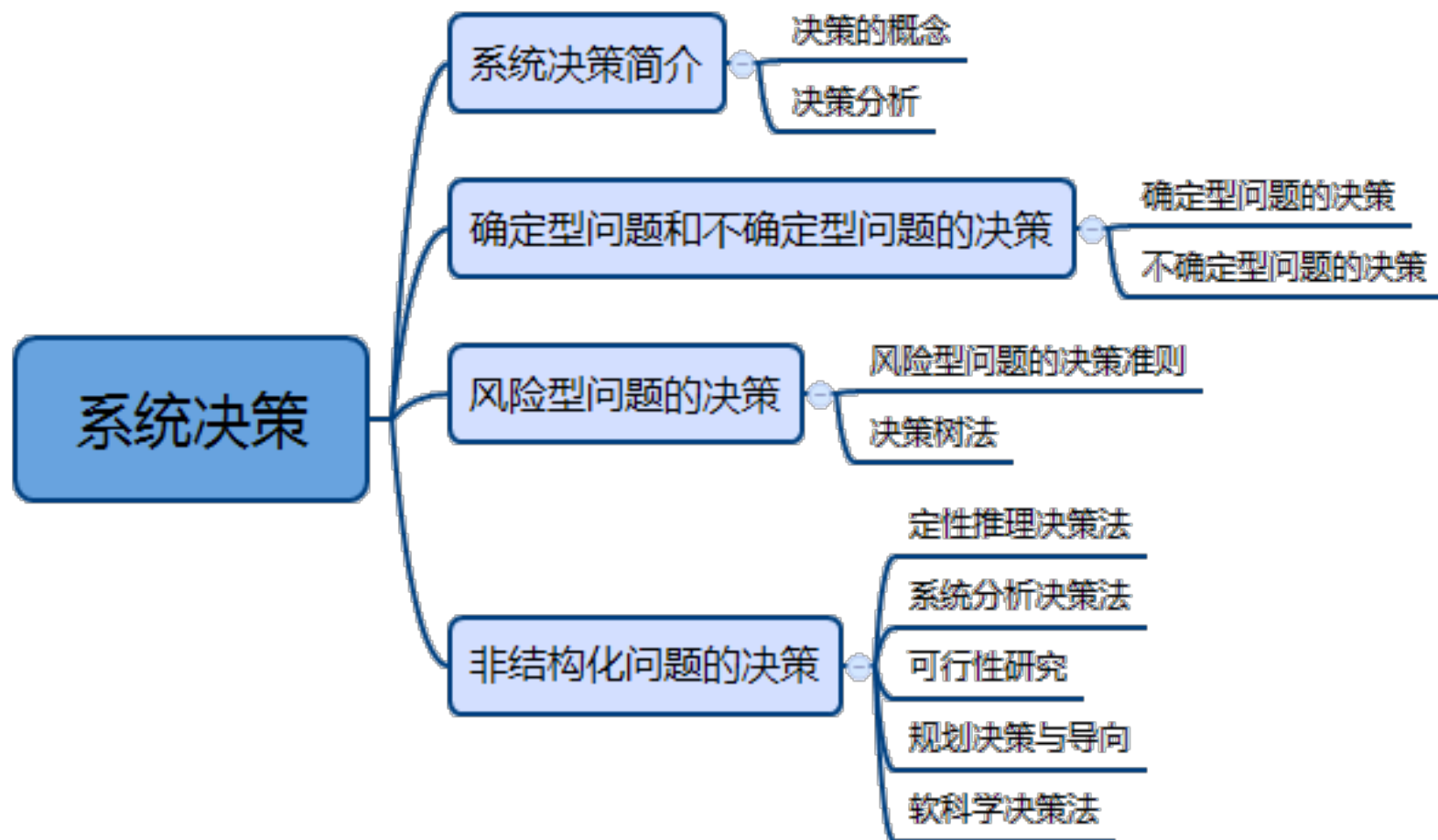


《系统工程》 7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰



《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- (一) 系统决策简介
 - 识记：决策的概念
 - 理解：决策分析
- (二) 确定型问题 and 不确定型问题的决策
 - 理解：确定型问题的决策
 - 应用：不确定型问题的决策
- (三) 风险型问题的决策
 - 理解：风险型问题的决策准则
 - 应用：决策树法
- (四) 非结构化问题的决策
 - 理解：定性推理决策法、系统分析决策法
 - 识记：可行性研究、规划决策与导向、软科学决策法

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

- 确定型问题的决策
- 决策分析
- 风险型问题的决策准则
- 定性推理决策法、系统分析决策法

识记：决策的概念、可行性研究、规划决策与导向、软科学决策法

应用：不确定型问题的决策
决策树法



单选

决策工作的特点：

- ① 决策具有**针对性**。（目标）
- ② 决策具有**现实性**。（实践）
- ③ 决策具有**择优性**。（最好）
- ④ 决策具有**风险性**。（预测）



《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

5.1.1 决策的概念（识记） P105-P107



效用理论将决策者分为三种类型：

- ① **保守型**。对利益迟钝，对损失敏感
- ② **乐观型**。对损失迟钝，对利益敏感
- ③ **客观型**。按期望决策。

5.1.1 决策的概念（识记） P105-P107

(2) 决策科学化观念的发展

科学决策包括以下三方面的内容：

- 1) 严格实行科学决策的**程序**。
- 2) 依靠专家运用科学的**决策技术和决策方法**。
- 3) 决策者用**科学的思维方法**做出**决策**。



《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

5.1.1 决策的概念（识记）P105-P107

填空

- 决策工作的特点为_____、_____、_____、_____

《系统工程》 7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

决策工作的特点为 ()

• A.针对性 B.现实性 C.择优性 D.风险性

• 解析：决策工作的特点：

- 决策具有针对性。
- 决策具有现实性。
- 决策具有择优性。
- 决策具有风险性。



5.1.1 决策的概念（识记） P140-P144

(3) 决策的最优化原则

决策模型的复杂性使得求解最优解较为困难。通常所求的“最优解”实际上是一个**接近最优解的满意解**。

决策常以**满意化**与**适用化原则**来代替最优化原则。

1.决策分析类型

(1) 按目标可分为日常业务型决策、战术型决策与战略型决策

日常业务型决策以解决**经常性**业务问题为主。如，生产调度**优化**问题、产品成本**优化**问题、产品分配**优化**问题和订货方式**优化**问题。

战术型决策以解决日常经营业务活动中所出现的“偏差”问题为主，这类问题的发生多数是由于**设备、资金、资源等方面的约束造成。**

战略型决策以解决企业生产经营活动中带有**长远性与战略性的**问题为主，大多是涉及企业全局性的问题，如企业的经营**目标**、新产品开发研究**规划**和投资**决策**等

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

练习：

- 采用何种最佳订货方式的问题属于（）
- A.日常业务型决策 B.战术型决策 C.战略型决策 D.确定型决策



- 采用何种最佳订货方式的问题属于 ()
- A.日常业务型决策 B.战术型决策 C.战略型决策 D.确定型决策
- 答案：A
- 解析：日常业务型决策以解决经常性业务问题为主。如，生产调度优化问题、产品成本优化问题、产品分配优化问题和订货方式优化问题。

1.决策分析类型

(2) 按环境可分为确定型决策、风险型决策和不确定型决策

	确定型决策	风险型决策
1	有希望实现的一个目标	有希望实现的一个目标
2	存在一个确定的客观状态	存在两个或以上客观状态
3	有两个或两个以上行动方案	有两个或两个以上行动方案
4	各方案在确定的客观状态的损益值可定量表示	各方案在不同客观状态的损益值可定量表示
5	——	各客观状态的可能性可预先估算

1.决策分析类型

单选

(2) 按环境可分为确定型决策、风险型决策和不确定型决策

- ①如果所面临的决策问题所依赖的未来环境的信息是明确已知的，则为确定型决策。
- ②如果所面临的决策问题所依赖的未来环境可能有几种不确定状态，但其概率是可以预测的，则为风险型决策。
- ③如果所面临的决策问题所依赖的未来环境难以预测，甚至连可能出现的状态和相应的结果都不知道，则为不确定型决策。

- ◆未来环境已知，为确定型决策。
- ◆未来环境不确定，概率可预测，为风险型决策。
- ◆未来环境难预测，甚至不可知，为不确定型决策。

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 如果面临的决策问题所依赖的未来环境难以预测，甚至连可能出现的状态和相应的后果都不知道，则为（ ）
- A.确定型决策 B.风险型决策 C.不确定型决策 D.随机型决策

《系统工程》7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 如果面临的决策问题所依赖的未来环境难以预测，甚至连可能出现的状态 和相应的后果都不知道，则为（ ）
- A.确定型决策 B.风险型决策 C.不确定型决策 D.随机型决策
- 答案：C
- 解析：未来环境已知，为确定型决策。
- 未来环境不确定，概率可预测，为风险型决策。
- 未来环境难预测，甚至不可知，为不确定型决策。

1.决策分析类型

(3) 按**模型**可分为具有**结构化模型问题的决策**、具有**非结构化模型问题的决策**和具有**边际模型问题的决策**

	结构化模型问题的决策	边际模型问题的决策
1	问题的结构 能够用数学模型 表示	可 构造 数学模型
2	有明确的一元 目标 函数	虽具有 多元目标 ，但可归结为一元目标函数
3	有能导出最佳解的方程式	

缺乏结构化模型决策的三条特点的就是非结构化模型问题的决策。

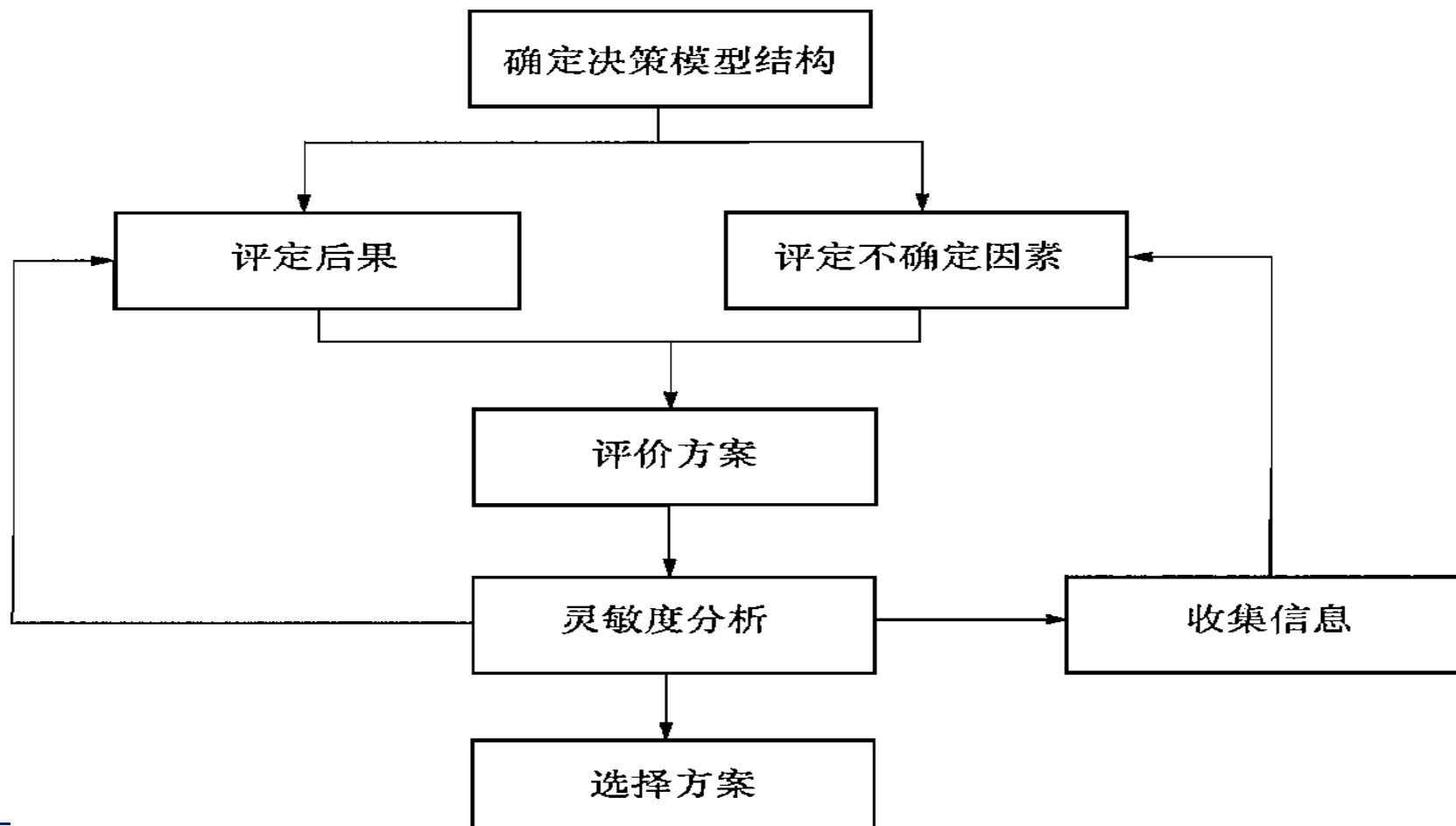
2.决策分析过程

决策分析过程大致可以分为以下几个活动阶段。

- (1) 信息活动。为决策分析提供足够的、准确的信息。
- (2) 设计活动。选择决策目标、即决策的依据和准则。
- (3) 抉择活动。根据已确定的准则，分析、计算和评价各方案，选出最优方案。
- (4) 实施活动。方案实施、跟踪和学习。

2.决策分析过程

决策分析的实施步骤可归纳为7个环节。



2.决策分析过程

决策分析的实施步骤可归纳为7个环节。

- (1) 确定决策模型结构
- (2) 评定后果
- (3) 评定不确定因素
- (4) 评价方案
- (5) 灵敏度分析
- (6) 收集信息
- (7) 选择方案

简答题

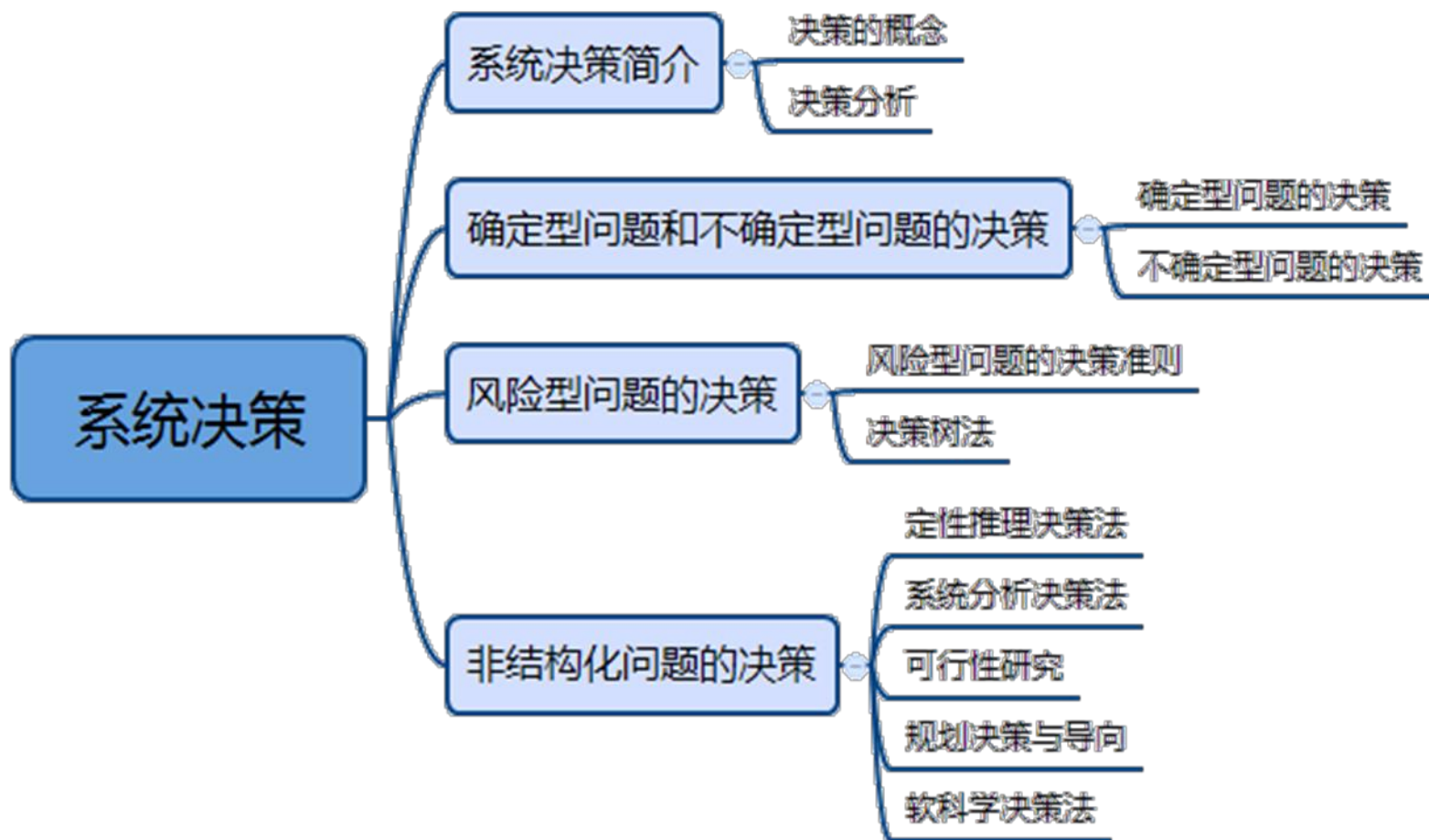
“必胜决”：模型；后果；不确定因素
方案；分析；收集；方案

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰



第五章，大纲考核知识点和考核目标：

（二）确定型问题 and 不确定型问题的决策

理解：确定型问题的决策

应用：不确定型问题的决策

对确定型问题决策的数学描述如下：

$$\mathbf{a}_i^* = \max_{a_i \in \mathcal{A}_i} V(a_i)$$

式中, A 为方案集合; $V(a_i)$ 为方案 a_i 的价值函数值; a_i^* 为最佳方案

解决确定型决策问题常用的方法有：

- (1) **一般计量方法**。这种方法有一定的局限性，只能适用于较简单的确定型问题。
- (2) **经济分析方法**。经济分析的方法有很多，包括投资回收期法、财务报表法、统计报表法、现金流量贴现法、净现值法、成本效益分析法、盈亏平衡法等。
- (3) **运筹学方法**。运筹学方法是用数学模型进行决策的一类方法，主要包括线性规划、非线性规划、动态规划、存储论、排队论等。

这种情况下，决策者对决策环境情况一无所知，根据自己的主观倾向进行决策。

例题5-1

某工厂按批生产某产品并按批销售，每件产品的成本为30元，批发价格为每件35元。若每月生产的产品当月销售不完，则每件损失1元。工厂每投产一批是10件，最大月生产能力是40件，决策者可选择的生产方案为0, 10, 20, 30和40件共5种。假设决策者对其产品的需求情况一无所知，试问这时决策者应如何决策？

5.2 确定型问题和不确定型问题的决策 P149-P153

《系统工程》7&8/8



5.2.2 不确定型问题的决策（应用） P149-P153

决策者可选的行动方案有5种（生产0, 10, 20, 30, 40件），这是他的**策略集合**，记做 $\{S_i\}$ ， $i = 1, 2, \dots, 5$ 。

将发生5种销售情况，即销量为0, 10, 20, 30和40件，这就是**事件（或状态）集合**，记做 $\{E_j\}$ ， $j = 1, 2, \dots, 5$ 。

每个“策略—事件”都可以计算出相应的益损值。

例如，选月产量20件，而销售量为10件，则收益额为：

$$10 \times (35 - 30) - 1 \times (20 - 10) = 40 \text{ (元)}$$

益损值记作 a_{ij} ，这些数据汇总后如表5-1所示。

表5-1 益损值表 (1)

<div> <div>S_i</div> <div>E_i</div> </div>		事件				
		0	10	20	30	40
策略	0	0	0	0	0	0
	10	-10	50	50	50	50
	20	-20	40	100	100	100
	30	-30	30	90	150	150
	40	-40	20	80	140	200

《系统工程》7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- (1) **悲观主义决策**准则亦称保守主义决策准则。当各事件的发生概率不清时, 决策者考虑可能由于决策错误而造成重大经济损失。由于经济实力比较弱, 他在处理问题时较谨慎。他分析**各种最坏的可能结果**, **从中选择最好的**, 以它对应的策略为决策策略。

生
产
量

$S_i \backslash E_j$		事 件					min
		0	10	20	30	40	
策 略	0	0	0	0	0	0	$0 \leftarrow \max$
	10	-10	50	50	50	50	-10
	20	-20	40	100	100	100	-20
	30	-30	30	90	150	150	-30
	40	-40	20	80	140	200	-40

售出量

根据 max-min 决策准则有

$$\max (0, -10, -20, -30, -40) = 0$$



《系统工程》7&8/8

- (2) 乐观主义 (max-max) 决策准则
- 持乐观主义决策准则的决策者对待风险的态度与悲观主义者不同，当他面临情况不明的策略问题时，他绝不放弃任何一个可获得最好结果的机会，以争取好中之好的乐观态度来选择他的决策策略。

		E_i	事 件					max
			0	10	20	30	40	
策 略	S_i	0	0	0	0	0	0	150
	10	-10	50	50	50	50	50	50
	20	-20	40	100	100	100	100	100
	30	-30	30	90	150	150	150	150
	40	-40	20	80	140	200	200	200←max

根据 max-max 决策准则有：

$$\max (0, 50, 100, 150, 200)=200$$



《系统工程》7&8/8

- (3) 等可能性准则
- 即每一事件发生的概率都是 $1/n$ (n 为事件数)；决策者计算各策略的益损期望值，然后在所有期望值中选择最大者，以它对应的策略为决策策略。



概率 $P=1/5$

E_j S_i		事 件					$E(S_i) = \sum_j P a_{ij}$
		0	10	20	30	40	
策 略	0	0	0	0	0	0	0
	10	-10	50	50	50	50	38
	20	-20	40	100	100	100	64
	30	-30	30	90	150	150	78
	40	-40	20	80	140	200	80 ← max

$$\max \{E(S_i)\} = \max \{0, 38, 64, 78, 80\} = 80$$



《系统工程》7&8/8

- (4) 最小机会损失决策准则
- 首先将益损值表中各元素变换为每个“策略—事件”对的机会损失值(遗憾值、后悔值)。

$S_i \backslash E_j$		事 件					max
		0	10	20	30	40	
策 略	0	0	50	100	150	200	200
	10	10	0	50	100	150	150
	20	20	10	0	50	100	100
	30	30	20	10	0	50	50
	40	40	30	20	10	0	40←max

从所有最大机会损失值中选取最小者，它对应的策略为决策策略。用公式表

本例的决策策略为： $\min (200, 150, 100, 50, 40) = 40$

《系统工程》7&8/8



- (5) 折中主义准则
- 当用max-min决策准则或max-max决策准则来处理问题时，有的决策者认为这样太极端了。于是提出把这两种决策准则综合。用以下关系式表示

$$H_i = \alpha a_{i\max} + (1-\alpha)a_{i\min}, \text{ 此处取 } \alpha = \frac{1}{3}$$

$S_i \backslash E_j$		事 件					H_i
		0	10	20	30	40	
策 略	0	0	0	0	0	0	0
	10	-10	50	50	50	50	10
	20	-20	40	100	100	100	20
	30	-30	30	90	150	150	30
	40	-40	20	80	140	200	40←max

本例的决策策略为：

$$\max(0, 10, 20, 30, 40) = 40$$



不确定型问题的决策

- (1) 悲观主义决策准则 (坏中取好)
- (2) 乐观主义 (max-max) 决策准则 (好中求好)
- (3) 等可能性准则 (期望最高)
- (4) 最小机会损失决策准则 (减少损失)
- (5) 折中主义准则 (综合处理)

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 【2011年10月真题填空题】
- 不确定型决策问题的解决方法包括乐观法、悲观法、
法。、后悔值

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

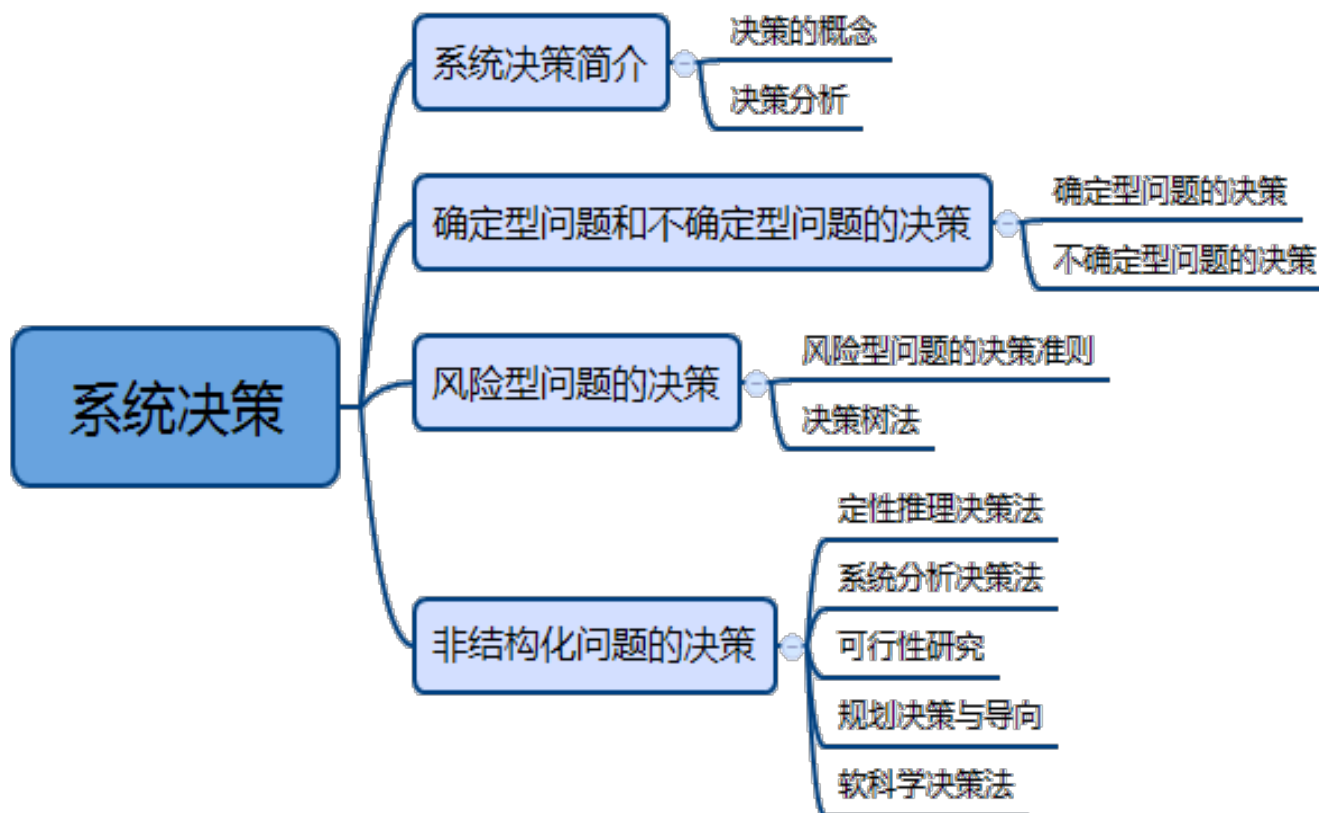
- 【答案】 等概率法或折中法
- 考点：不确定型问题的决策
- 解析：
 - （ 1 ）悲观主义（ max-min ）决策准则 （ 坏中取好 ）
 - （ 2 ）乐观主义（ max-max ）决策准则 （ 好中求好 ）
 - （ 3 ）等可能性准则 （ 期望最高 ）
 - （ 4 ）最小机会损失决策准则 （ 减少损失 ）
 - （ 5 ）折中主义准则 （ 综合处理 ）

《系统工程》 7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰





5.3 风险型问题的决策(p153-162)

风险型问题决策的基本特点是结果的不确定性和结果的效用性。

风险型问题决策分析中的两个关键问题:结果对决策者的风险和对结果赋予效用

《系统工程》 7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

5.3.1 风险型问题的决策准则有四种：

- 最大期望收益准则
- 最小期望机会损失准则
- 最大可能准则
- 机会均等准则



- (1)最大期望收益准则。它以决策问题构成的损益矩阵作为基础，计算出决策问题在各种自然状态下的期望收益值。

$$E(A_i) = \sum_{j=1}^m P(S_j)gV_{ij}$$

A_i 为决策者的行动方案,又称为决策变量

S_j 为风险问题的自然状态，简称状态，称为状态变量

$P(S_j)$ 状态变量发生的概率

V_{ij} 为方案 A_i 在自然状态 S_j 发生时的收益值

$E(A_i)$ 为方案 A_i 的期望收益值



计算

- 某企业要确定下一年度的产品生产批量，根据以前的经验，并通过市场调查和预测，得知产品存在销路好、中等和不好3种情况的可能性，其概率分别为0.3、0.5和0.2。产品生产可按大批量、中批量和小批量来组织，可能获得的利润如表5-7所示。试决策该企业的生产方案。

《系统工程》7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

题目中可得：

V_{ij} (收益值)	S_j (状态变量) $P(S_j)$ (概率)	S1 (销路好)	S2 (销路中等)	S3 (销路不好)
	A_i (行动方案)	$P(S1) = 0.3$	$P(S2) = 0.5$	$P(S3) = 0.2$
A1 (大批量生产)		20	12	8
A2 (中批量生产)		16	16	10
A3 (小批量生产)		12	12	12

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 其中，各期望值计算公式如下：
- $E(A1) = 20 \times 0.3 + 12 \times 0.5 + 8 \times 0.2 = 13.6$
- $E(A2) = 16 \times 0.3 + 16 \times 0.5 + 10 \times 0.2 = 14.8$
- $E(A3) = 12 \times 0.3 + 12 \times 0.5 + 12 \times 0.2 = 12.0$
- 从上述计算可知：采用A2方案，即中批量生产方案为最优



(2)最小期望机会损失准则 (Expected Opportunity Loss, EOL)。它同样以决策矩阵构成的损益矩阵为基础，计算出决策问题在各种自然状态下的条件机会损失值，再由各种自然状态的发生概率计算出期望机会损失值，取其最小者为最优方案。

- 计算在不同自然状态下各方案的条件机会损失值
- 计算在不同自然状态下各方案的期望机会损失值。
- 比较各方案的总期望机会损失值，

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 计算在不同自然状态下各方案的条件机会损失值。
- 对销路好 (S1) 的自然状态, 不同方案的条件机会损失值 计算如下:
- A1方案 (大批量生产) $20-20 = 0$ (万元)
- A2方案 (中批量生产) $20-16 = 4$ (万元)
- A3方案 (小批量生产) $20-12 = 8$ (万元)

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

题目中可得：

V_{ij} (收益值)	S_j (状态变量) $P(S_j)$ (概率)	S1 (销路好)	S2 (销路中等)	S3 (销路不好)
	A_i (行动方案)	$P(S1) = 0.3$	$P(S2) = 0.5$	$P(S3) = 0.2$
A1 (大批量生产)		20	12	8
A2 (中批量生产)		16	16	10
A3 (小批量生产)		12	12	12

《系统工程》7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

<div>V_{ij} (条件机会损失) A_i</div> <div>S_j $P(S_j)$</div>	S1（销路好）	S2（销路中等）	S3（销路不好）
	$P(S1) = 0.3$	$P(S2) = 0.5$	$P(S3) = 0.2$
A1（大批量生产）	0	4	4
A2（中批量生产）	4	0	2
A3（小批量生产）	8	4	0



- 计算在不同自然状态下各方案的期望机会损失值。不同自然状态下各方案的期望机会损失值等于其对应条件机会损失与相对应发生概率的乘积，即
- $\text{期望机会损失} = \text{条件机会损失} \times \text{发生概率}$
- A1方案（大批量生产） $0 \times 0.3 = 0$ (万元)
- A2方案(中批量生产) $4 \times 0.3 = 1.2$ (万元)
- A3方案(小批量生产) $8 \times 0.3 = 2.4$ (万元)

《系统工程》7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 3种方案的期望机会损失值
(单位：万元)
- $E(A1) = 0 + 2 + 0.8 = 2.8$ (万元)
- $E(A2) = 1.2 + 0 + 0.4 = 1.6$ (万元)
- $E(A3) = 2.4 + 2 + 0 = 4.4$ (万元)

V_{ij} $P(S_j)$ A_i	S_i S1 (销路好)	S2 (销路中等)	S3 (销路不好)	方案期望机会损失值
	$P(S1) = 0.3$	$P(S2) = 0.5$	$P(S3) = 0.2$	$E(A_i)$
A1 (大批量生产)	0	2	0.8	2.8
A2 (中批量生产)	1.2	0	0.4	1.6
A3 (小批量生产)	2.4	2	0	4.4



- 比较各方案的总期望机会损失值，选择损失最小的总期望机会损失值的方案为最优方案。
- $\min[E(A_1), E(A_2), E(A_3)] \longrightarrow A^*$
- 可以得到 $\min(2.8, 1.6, 4.4) = 1.6$
- 所以才有方案 A_2 ，即中产量生产



- (3)最大可能准则。
- 根据概率论的理论可知，一个事件的概率越大，发生的可能性就越大。在风险型问题决策中，我们考虑只选择一个概率最大的，也就是可能性最大的自然状态，而把其他概率较小的自然状态予以忽略，这就是**最大可能**决策准则，其基本原理是根据各备选方案在**概率最大自然状态下益损值的比较结果**来进行决策。
- (考虑概率大的，忽略概率小的)



- (3)最大可能准则。
- $P(S_2) = 0.5$
- 概率最大，所以选择销路中等的状态，
- $V_{22} = 16$ （万元）
- 所以选择 A_2 为最优方案

S_i $P(S_j)$ V_i (收益值) A_i	S_1 (销路好)	S_2 (销路中等)	S_3 (销路不好)
	$P(S_1) = 0.3$	$P(S_2) = 0.5$	$P(S_3) = 0.2$
A_1 (大批量生产)	20	12	8
A_2 (中批量生产)	16	16	10
A_3 (小批量生产)	12	12	12

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- (4)机会均等准则。当缺乏资料或者资料很少时，可以主观地假定各种自然状态发生的概率相等，如果有n种自然状态，那么每种状态发生的概率值就为：
- $P(S_j) = 1/n$ ($j=1, 2, 3, \dots, n$)
- 然后再计算各方案的期望收益值，从中取最大者即为最优方案。

《系统工程》7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

V_{ij} S_j $P(S_j)$ A_i	S1 (销路好)	S2 (销路中等)	S3 (销路不好)	方案期望机会损失值
	$P(S_1) = 0.33$	$P(S_2) = 0.33$	$P(S_3) = 0.33$	$E(A_i)$
A1 (大批量生产)	20	12	8	13.2
A2 (中批量生产)	16	16	10	13.9
A3 (小批量生产)	12	12	12	12.0

$$E(A_2) = 0.33 \times 16 + 0.33 \times 16 + 0.33 \times 10 = 13.9$$

根据计算结果，以方案A₂中批量生产的期望值最高，故A₂为最优方案

练习《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

- 下列不属于风险型问题的决策准则的是()。
- A. 最大期望收益准则
- B. 最小期望机会损失准则
- C. 机会均等准则
- D. 最小可能准则

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

• 下列不属于风险型问题的决策准则的是()。

• A. 最大期望收益准则

• B. 最小期望机会损失准则

• C. 机会均等准则

• D. 最小可能准则

•

• 【答案】 D

最大期望收益准则

最小期望机会损失准则

最大可能准则

机会均等准则



5.2.3 决策树法

- 定义：应用了最大期望收益准则(EMV)和最小期望机会损失 (EOL)准则的另一种决策方法
- 特点：是整个决策分析过程直观、简要、清晰，便于决策人员思考和集体讨论
- 层次分类：一种是单级决策树法，另一种是多级决策树法

单选

填空



《系统工程》7&8/8

- (1) 决策树由**决策点**、**方案分支**、**方案节点**、**自然状态概率分支**和**自然状态结果点**等几部分组成
- □--- 决策节点，线段表示方案分支
- ○——方案节点，方案节点
- △——自然状态结果点

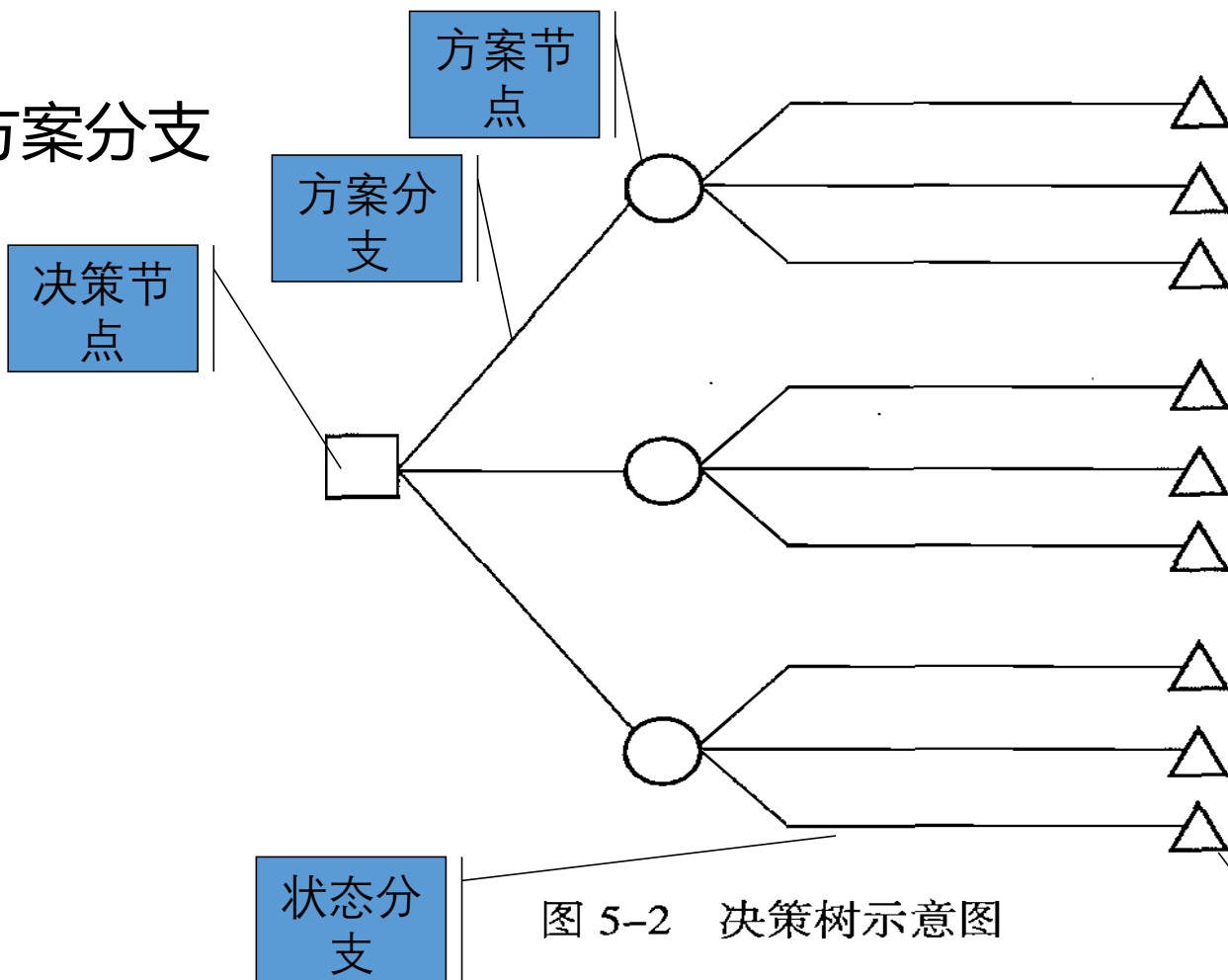


图 5-2 决策树示意图

《系统工程》 7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

- (2) 分析步骤
- 绘制决策树图
- 计算损益期望值
- 剪枝选定方案

结合具体题目分析

计算题

《系统平衡》7&8/8

课本上的例子



尚德机构
学习是一种信仰

- 某修理厂拟建立机修车间，有两个方案，一是建大规模车间，需投资300万元；二是建小规模车间，需投资160万元。预测建成后维修任务多的概率是0.7，维修任务少的概率为0.3。在任务多的情况下，大车间每年可获益100万元，小车间每年可获益40万元。在任务少的情况下，大车间每年将亏损20万元，小车间每年将亏损5万元。假设在今后10年内维修任务情况基本保持稳定，试为该工厂选择建设方案。

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

- 根据已知或预测数据列出表格

任务多的情况

任务少的情况

收益	Sj	
	V_{ij}	$P(S_j)$
方案1 大车间	Ai	$P(S_1) = 0.7$
	A1	100
方案2 小车间	A2	40

S2

$P(S_2) = 0.3$

-20

-5

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

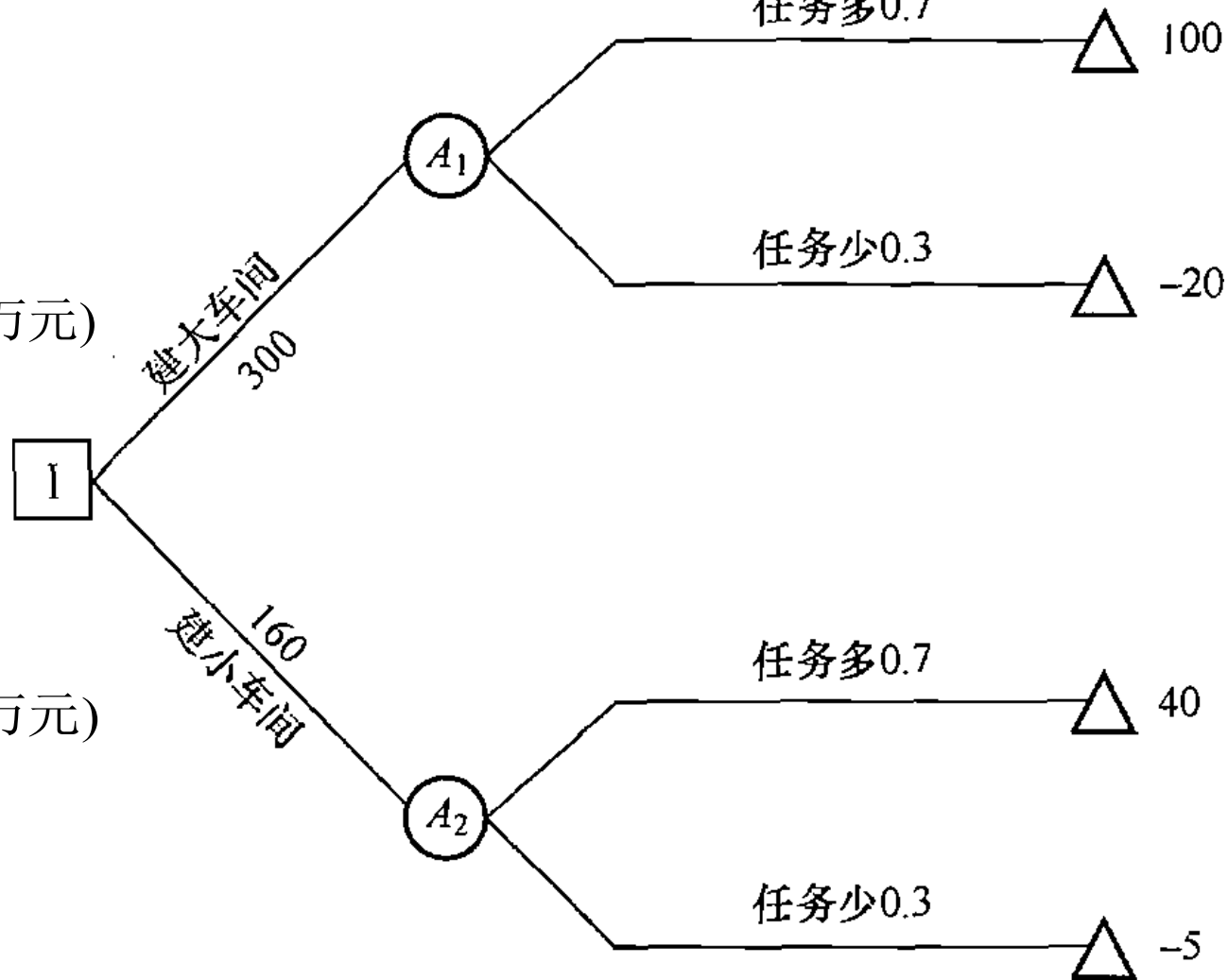
- 方案A1的期望

$$E(A_1) = 0.7 \times 100 \times 10 + 0.3 \times (-20) \times 10 - 300 = 340 \text{ (万元)}$$

- 方案A2的期望

$$E(A_2) = 0.7 \times 40 \times 10 + 0.3 \times (-5) \times 10 - 160 = 105 \text{ (万元)}$$

- 故选择A1方案建大厂



《系统工程》7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 某化工厂为扩大生产能力，拟定了三种扩建方案：(1)大型扩建，遇产品销路好，可获利 200 万元，销路差则亏损 60 万元；(2)中型扩建，遇产品销路好，可获利 150 万元，销路差可获利 20 万元；(3)小型扩建，遇产品销路好，可获利 100 万元，销路差可获利 60 万元。根据历史资料，未来产品销路好的概率为 0.7，销路差的概率为 0.3 试分析最佳扩建方案决策。

2011 年 10 月

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

- (1)根据已知或预测数据列出表格

V_{ij} A_i	S_j	
	S_1	S_2
	$P(S_1) = 0.7$	$P(S_2) = 0.3$
A1	200	-60
A2	150	20
A3	100	60

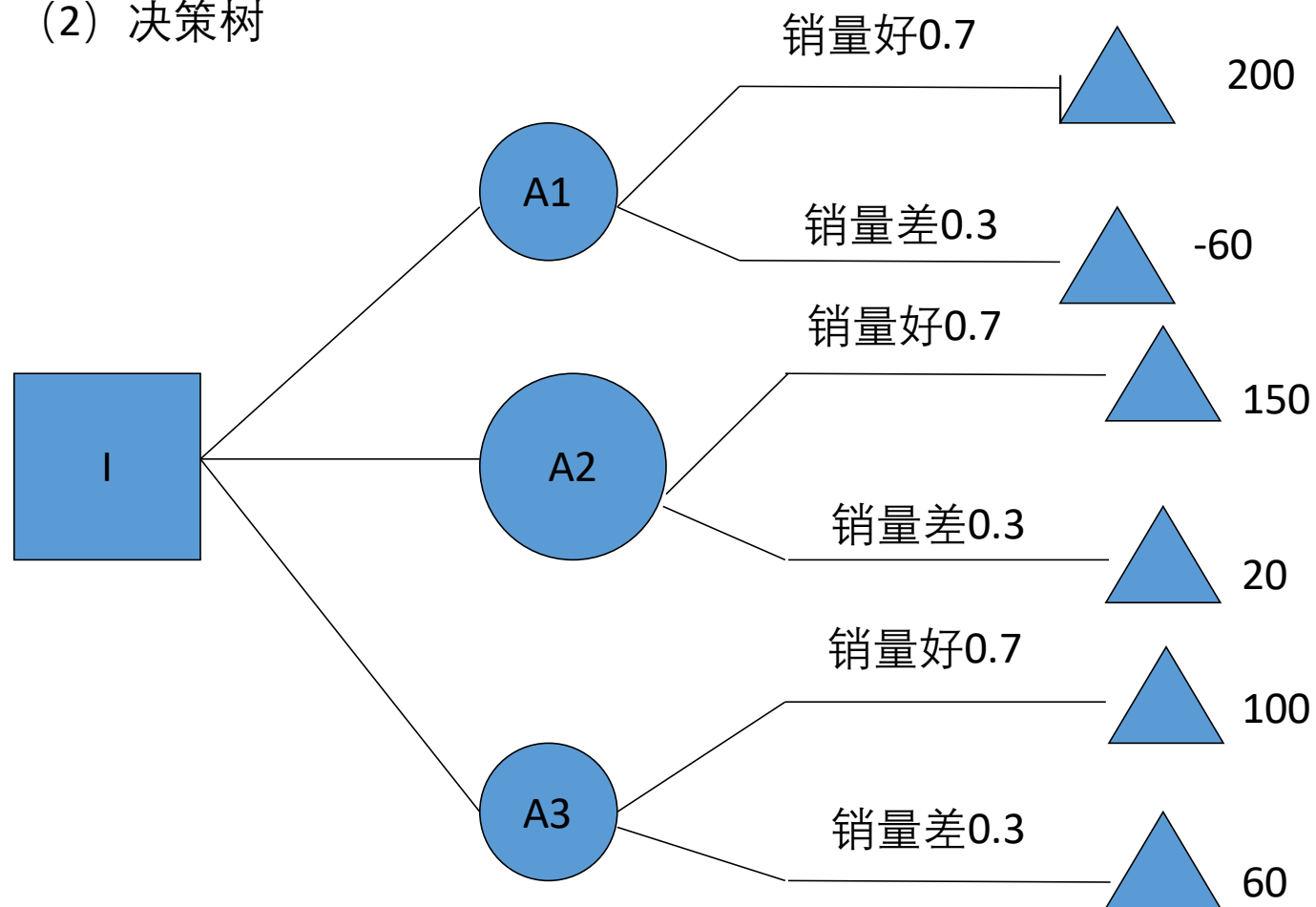
《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

(2) 决策树



《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

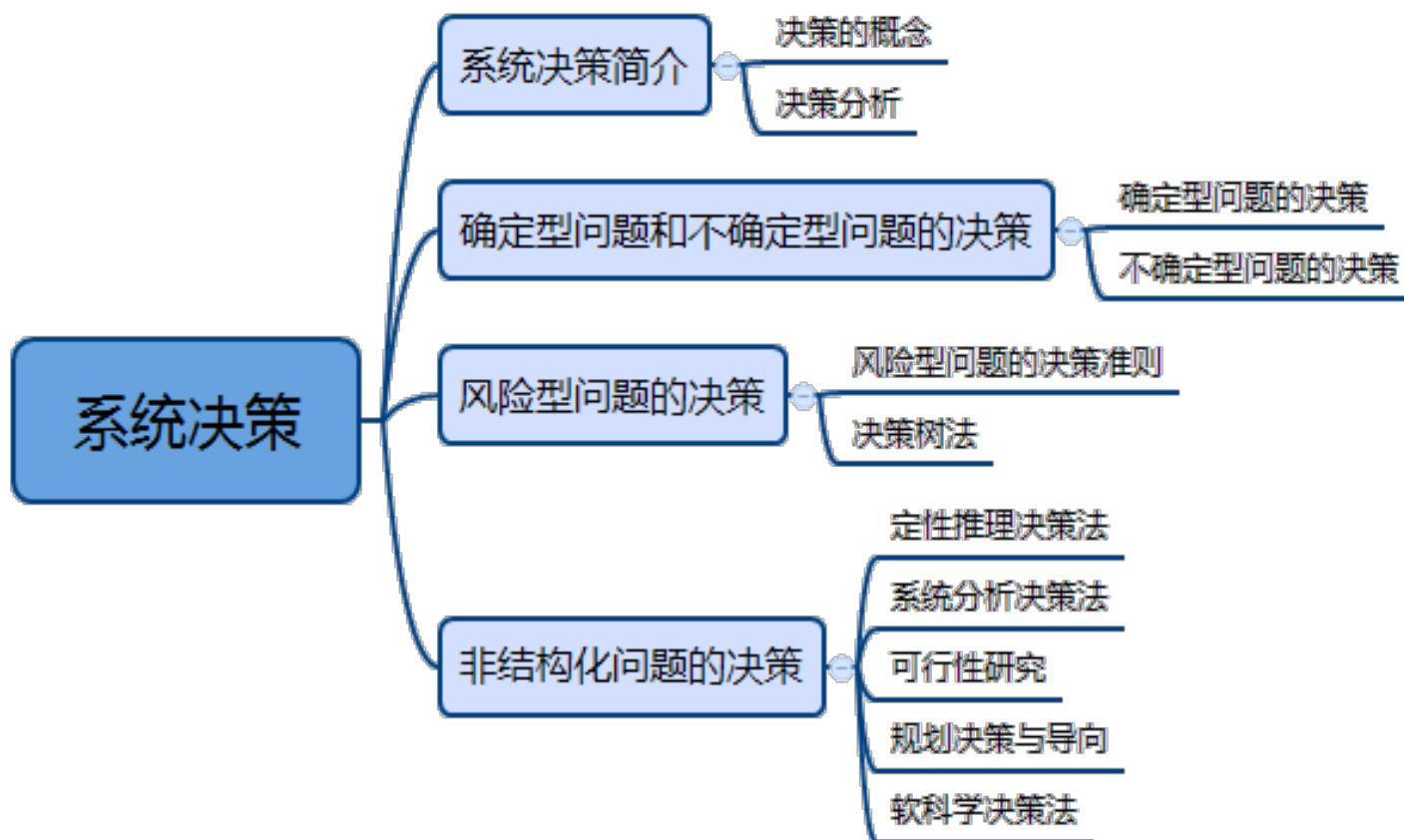
- (3) 期望的计算
- 大型扩建的期望收益是 $200*0.7-60*0.3=122$ 万元,
- 中型扩建的期望收益是 $150*0.7+20*0.3=111$ 万元,
- 小型扩建的期望收益是 $100*0.7+60*0.3=88$ 万元,
- 应选用大型扩建方案。

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰





5.4非结构化问题的决策

- 常用的非结构化问题的决策技术有
- 定性推理决策法、系统分析决策法、可行性研究、规划决策与导向和软科学决策法等。

单选

填空

《系统工程》 7&8/8



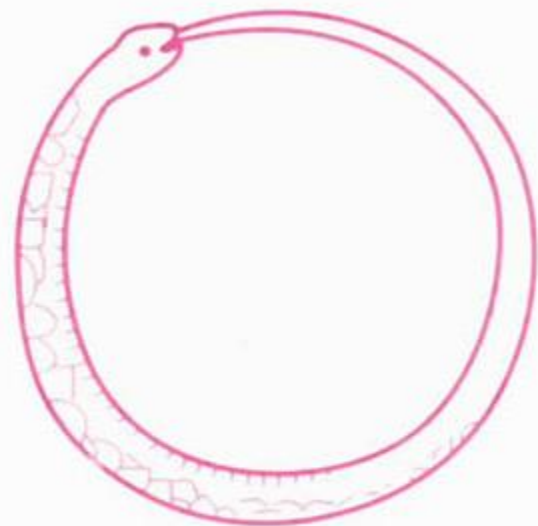
尚德机构
学习是一种信仰

- 常用的非结构化问题的决策技术有
- 定性推理决策法、_____、可行性研究、_____、软科学决策法等。
- 答案：系统分析决策法，规划决策与导向

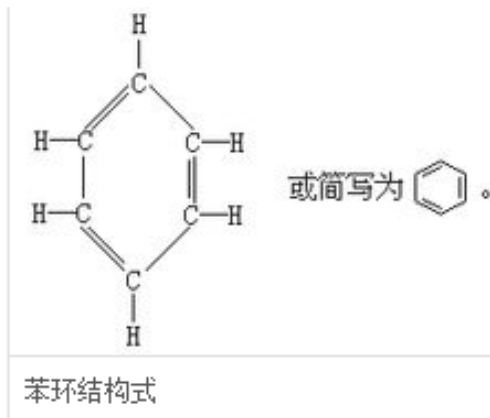


5.4.1.定性推理决策法

- 定性推理决策法是一种建立在决策者丰富实践经验与高深技术造诣基础上的一种直觉判断决策方法，既可用于非结构化问题的最终决策，也可应用于各种定量化决策分析的初期与检定阶段。



苯环（蛇图）



《系统工程》7&8/8

定性推理决策的程序



尚德机构
学习是一种信仰

系统观念		创造与思维逻辑的程序		
措施	要素	序号	名称	思维方式
反馈	输入	1	发现问题	有意识
		2	实地调查	
		3	提局认识	
		4	分析研究	
	处理	5	潜伏酝酿	潜意识
		6	质的飞跃	
		7	形成概念	
	输出	8	充实发展	有意识
		9	验证落实	
		10	反馈控制	
		11	纳入常规	



《系统工程》7&8/8

5.4.2.系统分析决策法

序号	形式	分析目标	方法观念	适用范围
1	兰德 (Research And Development, RAND) 型	优化决策	准确地追究问题，探索诸有关因素间的关系，重视建立模型与经济效益评价，实行多方案筛选	政府部门的经济与社会问题，企业经营管理问题
2	索普 (Study Organization Plane, SOP)型	改善事务管理	严格地分析现状，扩大电子计算机资料处理系统的适用范围	企事业等业务管理系统
3	事务分析型	管理方法通用化	精细地分析现状，改进事务管理的工作程序，优化工作分派	程序性强的事务管理

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 在优化分析过程中，主要通过5W1H进行论证。
- 1、对象（What）——什么事情
- 2、场所（Where）——什么地点
- 3、时间和程序（When）——什么时候
- 4、人员（Who）——责任人
- 5、为什么（Why）——原因
- 6、方式（How）——如何

《系统工程》7&8/8

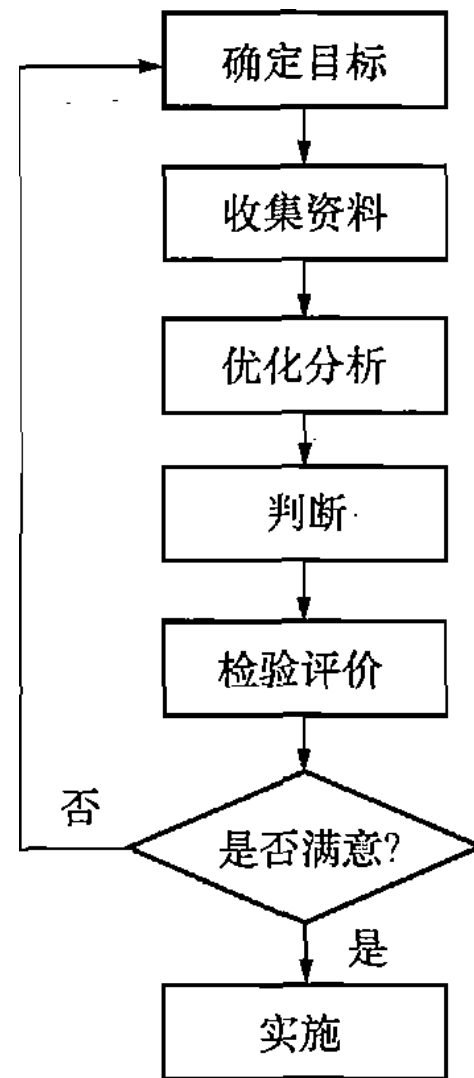
简单题

- 决策者需要避免的：
- 忽视明确目标
- 过早得出结论
- 过分强调模型
- 抓不住重点
- 误用模型
- 忽略了人的主观能动性



尚德机构

学习是一种信仰





5.3.4《系统工程》78/8/8 可行性研究

- 3.可行性研究
- 任何一个项目必须先做可行性研究，后决策，才能保证决策的正确、科学和合理。可行性研究是一种系统分析方法，目前已成为一门综合运用多种学科的成果，保证实现工程建设最佳经济效益的综合性技术。

5.4.4.《系统工程》7&8/8规划决策与导向



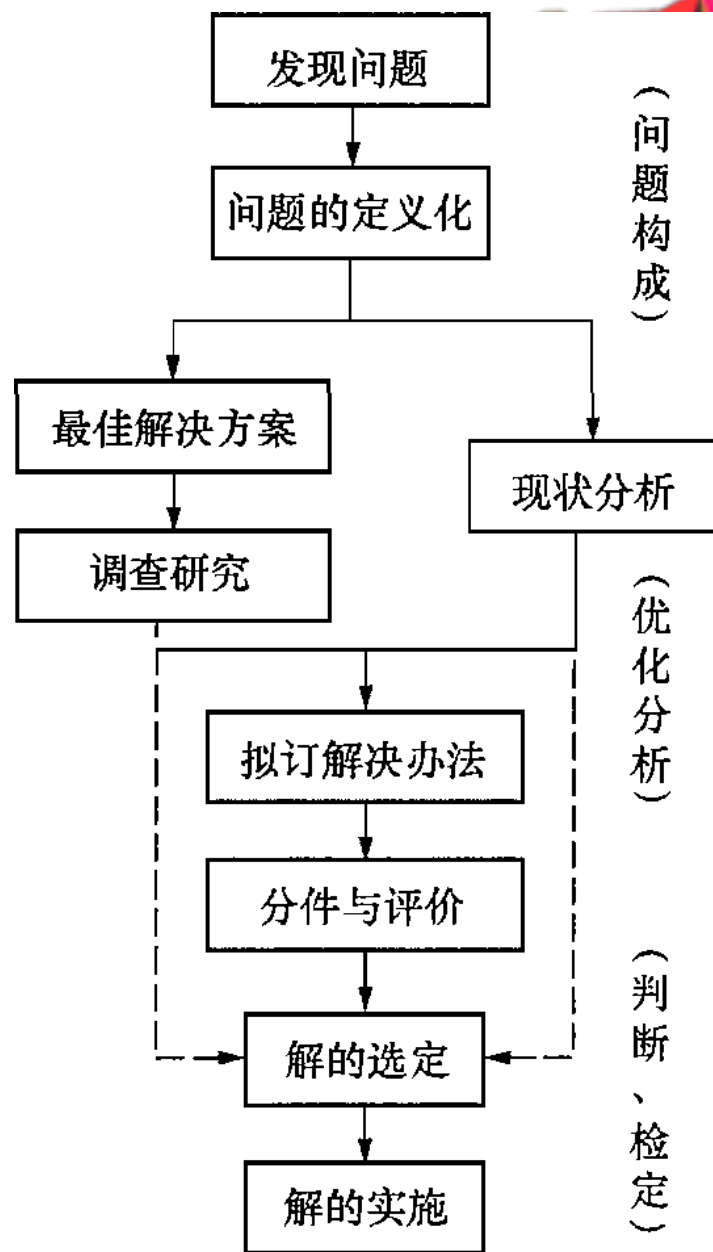
尚德机构

学习是一种信仰

- 制定规划是工业企业战略级决策的重要方面，又是一项较典型的非结构化问题的决策。而科学的，严谨的和具有预见性的规划则是对企业其他战略级问题进行决策的重要依据，这里称前者为规划决策，后者为规划导向。

5.4《系统工程》7868/8 5.4.3 软科学决策法

- 如何快速考过这门《系统工程》



(问题构成)

(优化分析)

(判断、检定)



5.4《系统工程》7&8/8 非结构化问题的决策

- 常用的非结构化问题的决策技术有
- 1.定性推理决策法、
- 2.系统分析 决策法、
- 3.可行性研究、
- 4.规划决策与导向
- 5.软科学决策法等。

单选

填空

《系统工程》7&8/8

随堂考



尚德机构
学习是一种信仰

- 如果面临的决策问题所依赖的未来环境难以预测，甚至连可能出现的状态和相应的后果都不知道，则为（ ）
- A、确定型决策
- B、风险型决策
- C、不确定型决策
- D、随机型决策

答案：C

解析：未来环境已知，为确定型决策。

未来环境不确定，概率可预测，为风险型决策。

未来环境难预测，甚至不可知，为不确定型决策。

《系统工程》 7&8/8



尚德机构
学习是一种信仰

- 风险型问题决策的基本特点是结果的不确定性和结果的（）

- A、系统性

- B、效用性

- C、实用性

- D、完整性

解析：答案B

风险型问题决策的基本特点是结果的不确定性和结果的效用性。



- ()是工业企业战略级决策的重要方面，又是一项较典型的非结构化问题的决策
- A、定性推理决策
- B、可行性研究
- C、制定规划
- D、软科学决策

答案C：

制定规划是工业企业战略级决策的重要方面，又是一项较典型的非结构化问题的决策。而科学的，严谨的和具有预见性的规划则是对企业其他战略级问题进行决策的重要依据，这里称前者为规划决策，后者为规划导向。

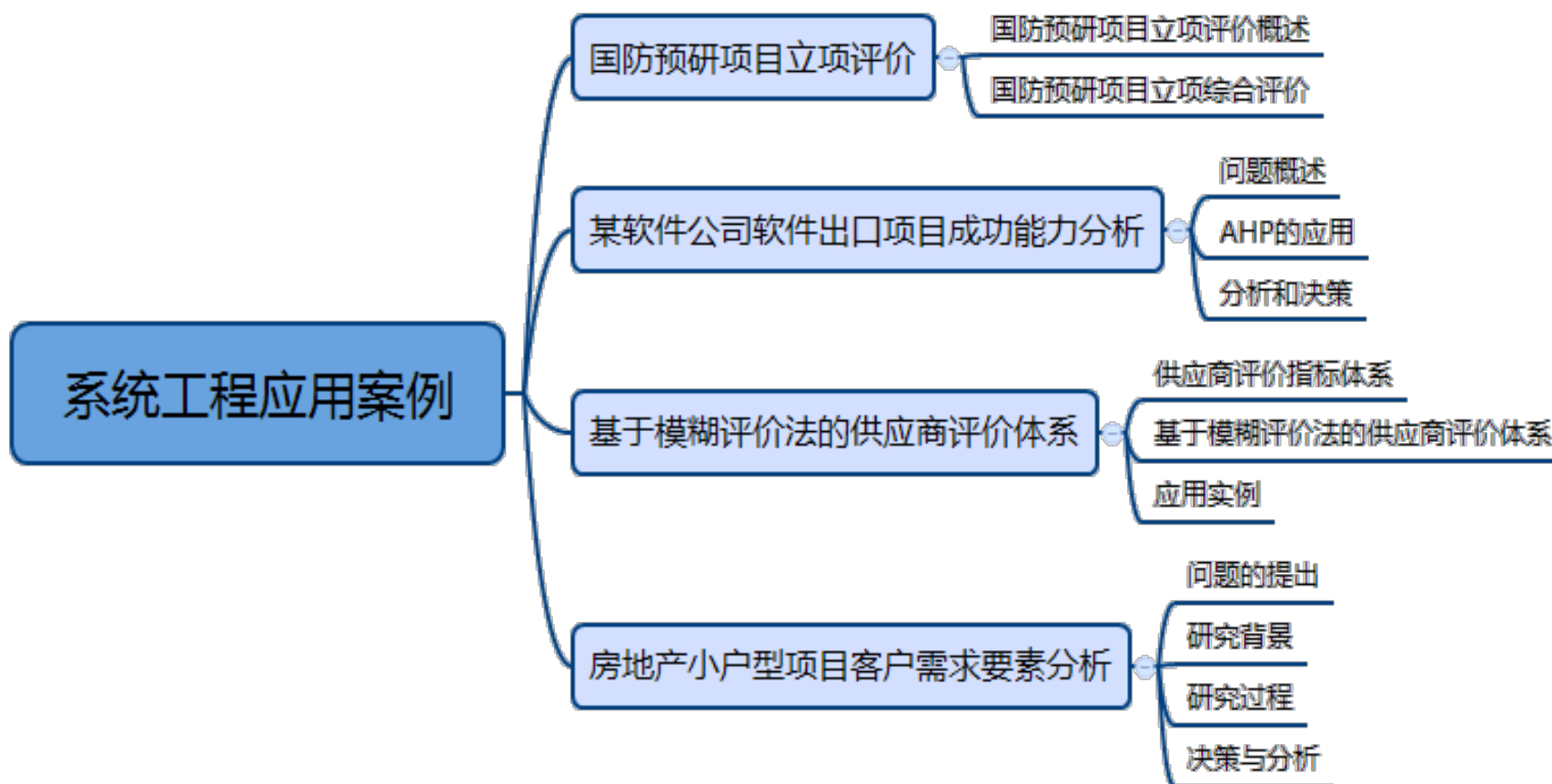
《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

第6章 系统工程应用案例



6.1 国防预研项目立项评价

6.1.1 国防预研项目立项评价概述

国防预研项目的特点：

- (1) 系统性
- (2) 综合性
- (3) 探索性
- (4) 模糊性与不确定性
- (5) 复杂性
- (6) 主观性
- (7) 阶段性

层次分析法和模糊综合评价法。

(1) **层次分析法**作为一种新的定性与定量分析相结合的评价决策方法；

(2) **模糊综合评价法**是一种针对评价系统中有大量非量化因素而提出的评价方法；

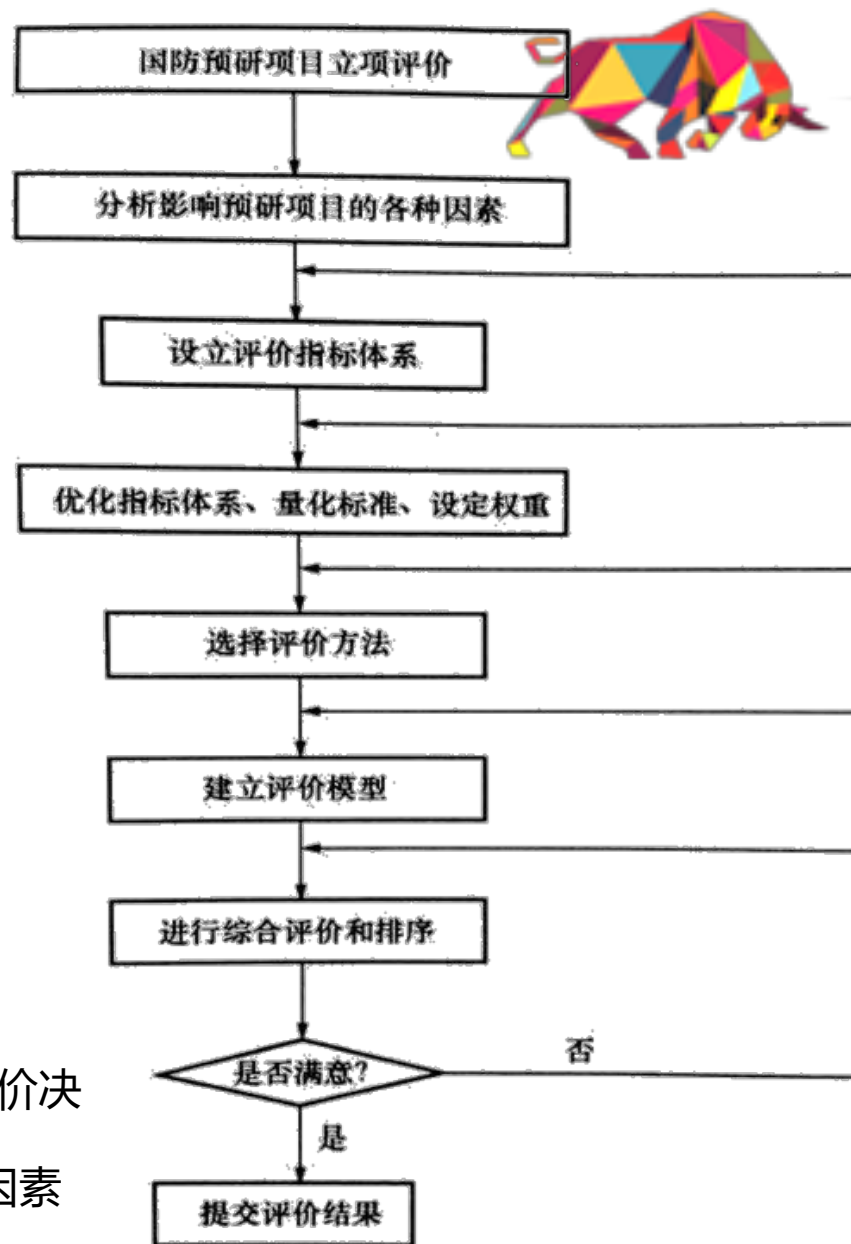
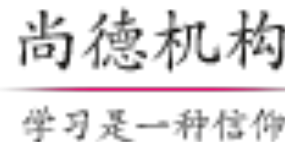


图 6-1 国防预研项目立项评价步骤



6.2 某软件公司软件出口项目成功能力分析

6.2.2 AHP的应用

- 1.建立系统的多级递阶结构
- 2.建立判断矩阵，确定各因素的优先级权重

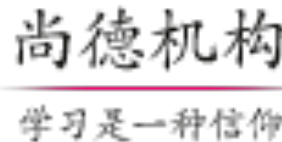
1.影响这两个因素的主要原因如下：

人员配置不合理：有项目计划不合理和人员流失

2. 对开发要求理解不正确
开发经验不足和存在语言障碍
3. 作业不规范

制度不健全和开发经验不足





6.3 基于模糊评价法的供应商评价体系

1. 供应商评价指标体系建立的原则

(1) 全面性原则；(2) 可比性原则；(3) 可扩充性原则

2. 供应商评价指标体系的建立

6.3.2 基于模糊评价法的供应商评价体系

供应商评价指标体系，供应商评价指标体系的建立，狄克森识别出经理们选择供应商时最重要的三个标准是**质量、成本、交货期**

1.因素集以及评价集的建立

2.模糊评价以及综合权重向量的确定

3.模糊评价法的数学模型



《系统工程》7&8/8

6.4 房地产小户型项目客户需求要素分析

6.4.1 问题的提出

6.4.2 研究背景

1.小户型的定义

2.小户型产品行业发展现状

3.小户型消费群体特征分析

(1) 小户型的消费者具有以下特点

①经济水平低；②二次置业率高；③区域性较强；④对生活质量与便利性要求高

6.4.3 研究过程

1.研究方法思路；2.建立系统的多级递阶结构；3.建立判断矩阵，确定各因素的优先级权重



6.4 房地产小户型项目客户需求要素分析

6.4.4 决策与分析

- 1.由层次要素的优先级权重可知：房屋价格；房屋未来。
- 2.对上述方面构成影响的主要因素有：
 - (1) 所在区域
 - (2) 户型结构
 - (3) 房屋质量

《系统工程》7&8/8



尚德机构

学习是一种信仰

- 辛苦各位！！！大家加油！

