

《系统工程》复习题及答案

第一章

一、名词解释

1. 系统：系统是由两个以上有机联系、互相作用要素所构成，具备特定功能、构造和环境整体。

2. 系统工程：用定量与定性相结合系统思想和办法解决大型复杂系统问题，无论是系统设计或组织建立，还是系统经营管理，都可以统一当作是一类工程实践，统称为系统工程。

3. 自然系统：自然系统重要指由自然物（动物、植物、矿物、水资源等）所自然形成系统，像海洋系统、矿藏系统等。

4. 人造系统：人造系统是依照特定目的，通过人主观努力所建成系统，如生产系统、管理系统等。

5. 实体系统：凡是以矿物、生物、机械和人群等实体为基本要素所构成系统称之为实体系统。

6. 概念系统：凡是由概念、原理、原则、办法、制度、程序等概念性非物质要素所构成系统称为概念系统。

三、简答

1. 为什么说系统工程时一门新兴交叉学科？

答：系统工程是以研究大规模复杂系统为对象一门交叉学科。它是把自然科学和社会科学某些思想、理论、办法、方略和手段等依照总体协调需要，有机地联系起来，把人们生产、科研或经济活动有效地组织起来，应用定量分析和定性分析相结合办法和电子计算机等技术工具，对系统构成要素、组织构造、信息互换和反馈控制等功能进行分析、设计、制造和服务，从而达到最优设计、最优控制和最优管理目，以便最充分填发挥人力、物力潜力，通过各种组织管理技术，使局部和整体之间关系协调配合，以实现系统综合最优化。

系统工程在自然科学与社会科学之间架设了一座沟通桥梁

。当代数学办法和计算机技术，通过系统工程，为社会科学研究增长了极为有用定量办法、模型办法、模仿实验办法和优化办法。系统工程为从事**自然科学**工程技术人员和从事**社会科学**研究人员互相合伙开辟了辽阔道路。

2. 简述**系统**普通属性

答：

(1) **整体性**：整体性是系统**最基本、最核心**特性，是**系统性最集中体现**；

(2) **关联性**：构成系统要素是**互相联系、互相作用**；同步，**所有要素均从属于系统整体**，并具备互动关系。关联性表白这些联系或关系特性，并且形成了系统构造问题基本；

(3) **环境适应性**：任何一种系统都处在一定环境之中，并和环境之间产生物质、能量和信息交流。环境变化必然会引起系统功能及构造变化。

除此之外，诸多系统还具备**目性、层次性**等特性。

3. 系统工程办法有哪些**特点**？

答：1. 系统工程是普通采用**先决定整体框架，后进入内部详细设计程序**

2.

系统工程试图通过将**构成事物要素程序**加以恰当配备来提高整体功能，主张可采用不太可靠元件构成可靠系统，其**核心思想是“综合及创造”**

3.系统工程属于“软科学”

5. 简述动态系统与静态系统区别

答：动态系统是系统状态**随时间而变化**系统；而**静态系统**则是表征系统运营规律模型中**不含时间因素**

，即模型中量不随时间而变化，它可视作动态系统一种特殊状况，即状态处在稳定系统。事实上多数系统是动态系统，但由于动态系统中各种参数之间互有关系非常复杂，要找出其中规律性有时是非常困难，这时为了简化起见而假设系统是静态，或使系统中各种参数随时间变化幅度很小，而视为稳态。

第三章

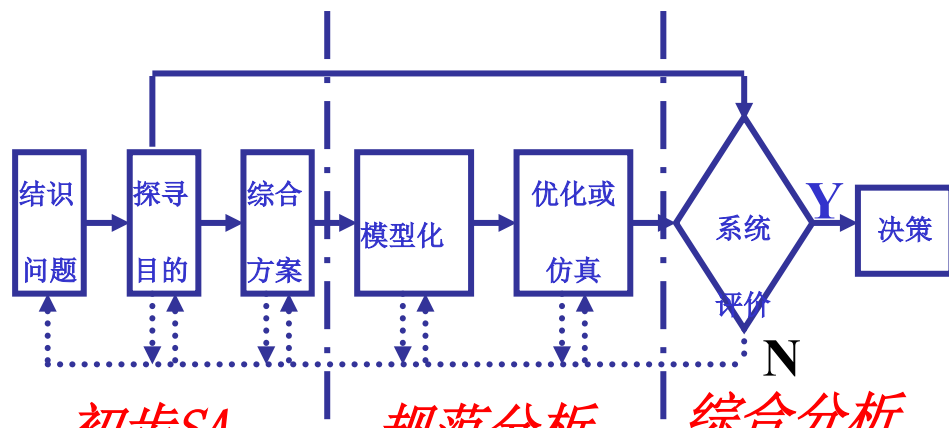
一、名词解释

1. **系统分析**：系统分析是运用建模及预测、优化、仿真、评价等技术对系统各个方面进行定性与定量相结合分析，为选取最优或满意系统方案提供决策根据分析研究过程。
2. **系统工程办法论**：系统工程办法论就是分析和解决系统开发、运作及管理实践中问题所应遵循工作程序、逻辑环节和基本办法。
3. **霍尔三维构造**：霍尔三维构造是由美国学者A·D·霍尔等人在大量工程实践基本上，于1969年提出，其内容反映在可以直观展示系统工程各项工作内容三维构造图中，霍尔三维构造集中体现了系统工程办法系统化、综合化、最优化、程序化和原则化等特点，是系统工程办法论重要基本内容。

四、简答

1. 画图表达**系统分析**基本环节

答：

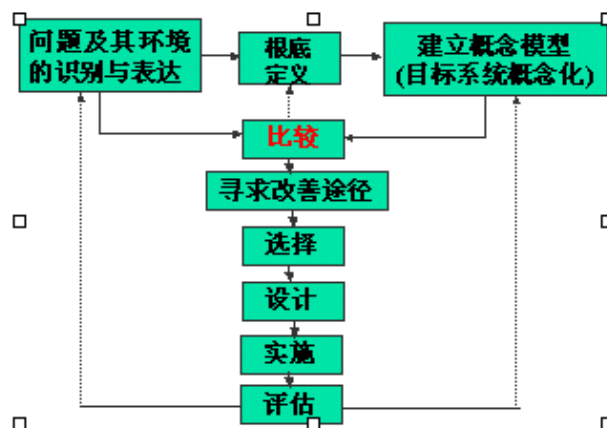


2. 简述切克兰德办法论重要内容和工作过程

答：重要环节：

- a) 结识问题
- b) 根底定义
- c) 建立概念模型
- d) 比较及探究
- e) 选取
- f) 设计与实行
- g) 评估与反馈

详细如下图所示：



3. 简述霍尔三维构造重要特点

答：霍尔三维构造强调明确目的，核心内容是最优化，并以为现实问题基本都可以归纳成工程系统问题，应用定量分析手段，求得最优解答。该办法论具备研究办法上整体性。技术应用上综合性、组织管理上科学性和系统工程问题导向性等突出特点。

4. 简述系统分析重要原则

答：① 坚持问题导向；

② 以整体为目的；

③ 多方案模型分析与选优；

④ 定性分析与定量分析相结合；

⑤ 多次重复进行

第四章

一、名词解释

1. 模型：模型是描述现实世界一种抽象，由于描述现实世界，因而必要反映实际；由于它抽象特性，又应高于实际。

2. 构造分析：构造分析是一种实现系统构造模型化并加以揭示过程。

3. 概念模型：概念模型是通过人们经验、知识和直觉形成。它们在形式上可以是思维、字句或描述。

三、简答

1. 简述模型化作用

答：①

模型自身是人们对客观系统一定限度研究成果表达。这种表达是简洁、形式化。

②

模型提供了脱离详细内容逻辑演绎和计算基本，这会导致对科学规律、理论、原理发现

。

③ 运用模型可以进行“思想”实验。

总之，模型研究具备经济、以便、迅速和可重复特点，它使得人们可以对某些不容许进行实验系统进行模仿实验研究，迅速显示它们在各种条件下漫长反映过程，并很经济，可重复进行。

2. 简述模型特性

答：① 它是现实世界某些抽象与模仿

② 它是由那些与分析问题关于因素构成

③ 它表白了关于要素之间互相联系

3. 简述模型化本质

答：运用模型与原型之间某方面相似关系，在研究过程中用模型来代替原型，通过对模型研究得到关于原型某些信息。这里相似关系是指两事物无论其自身构造如何不同，其某些属性是相似。

4. 简述模型化地位

答：模型本质决定了它作用局限性。它不能代替对客观系统内容研究，只有在和对客系统内容研究相配合时，模型作用才干充分发挥。模型是对客体抽象，得到成果，必要拿到现实中去检查。

四、应用

已知下面系统可达矩阵，请建立递阶构造模型

$$R = \begin{matrix} & P_1 & P_2 & P_3 & P_4 & P_5 & P_6 & P_7 & P_8 & P_9 & P_{10} & P_{11} & P_{12} \\ \begin{matrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \\ P_8 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

解答:

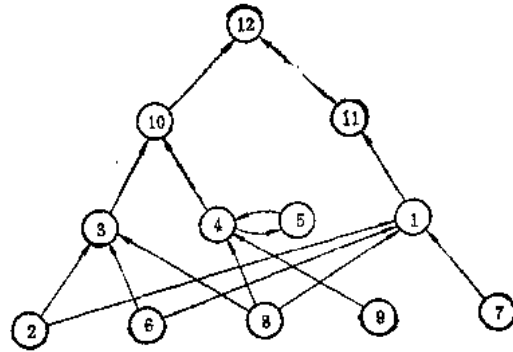
缩减矩阵:

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}
P_1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P_2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
P_3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
P_4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
P_5	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
$R' = P_7$	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
P_8	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
P_9	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
P_{10}	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
P_{11}	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
P_{12}	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

层次化解决:

	P_{12}	P_{10}	P_{11}	P_3	P_4	P_1	P_7	P_8	P_2	P_9	P_5
$L_1 \{P_{12}$	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$L_2 \{$	P_{10}	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	P_{11}	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
$L_3 \{$	P_3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	P_4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	P_1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
$L_4 \{$	P_7	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	P_8	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
	P_2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
	P_9	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
	P_5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

递阶有向图：



第五章

一、名词解释

1. 系统仿真：所谓系统仿真，就是依照系统分析目，在分析系统各要素性质及其互有关系基本上，建立能描述系统构造或行为过程，且具备一定逻辑关系或数学方程仿真模型，据此进行实验或定性分析，以获得对的决策所需各种信息。

2. 持续系统：持续系统是指系统中状态变量随时间持续地变化系统。

3. 离散系统：离散系统是离散事件动态系统简称，是指系统状态变量只在某些离散地时间点上发生变化地系统。

4. 因果箭：连接因果要素地有向线段，箭尾始于因素，箭头终于成果。

5. 因果链：因果关系具备传递性，用因果箭对具备递推性质地因果关系加以描绘即得到因果链。

三、简答

1. 简朴归纳仿真重要作用

答：①

仿真过程也是实验过程，并且还是系统地收集和积累信息过程。特别是对某些复杂随机问题，应用仿真技术是提供所需信息唯一令人满意办法。

②

仿真技术有也许对某些难以建立物理模型或数学模型对象系统，通过仿真模型来顺利地解决预测、分析和评价等系统问题。

③

通过系统仿真，可以把一种复杂系统化降阶成若干子系统以便于分析，并能指出各子系统之间各种逻辑关系。

④

通过系统仿真，还能启发新方略或新思想产生，或能暴露出在系统中隐藏着实质性问题。同步，当有新要素增长到系统中时，仿真可以预先指出系统状态中也许会浮现瓶颈现象或其他问题。

2. SD重要研究对象——社会（经济）系统有何突出特点？

答：

①社会系统中存在着决策环节。社会系统行为总是通过采集信息，并按照某个政策进行信息加工解决作出决策后浮现，决策是一种通过多次比较、重复选取、优化过程。

②社会系统具备自律性。自律性就是自己作主进行决策，自己管理、控制、约束自身行为能力和特性。

③

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/638124122122006134>