

# 问题驱动的软件测试设计

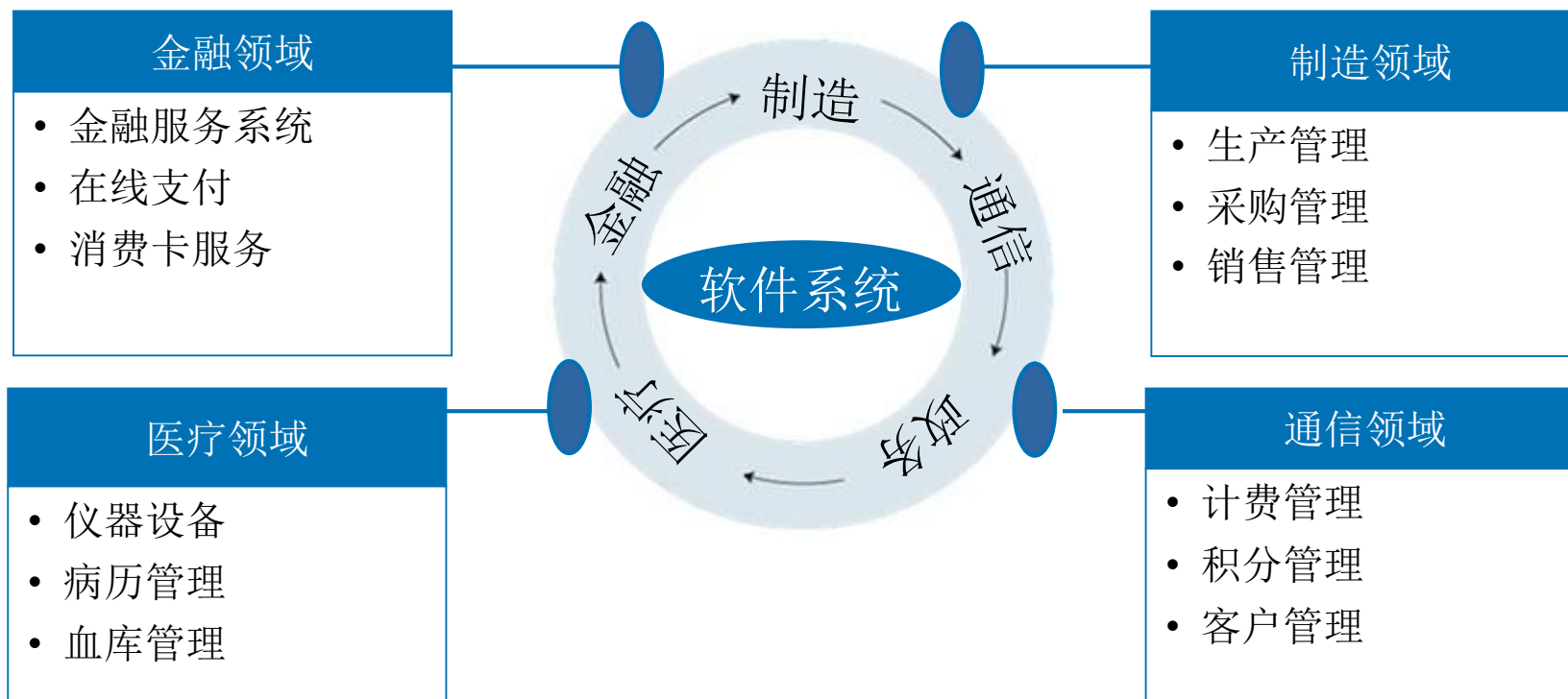
郑文强

# 课程目录

---

1. 为什么测试
2. 什么是缺陷
3. 什么是测试
4. 测试基本过程
5. 测试基本原则
6. 测试设计面临的主要挑战
7. 概述：问题驱动的软件测试设计

# 软件系统的重要性



# 假如软件无法预期工作

---



资金损失



浪费时间



丧失信誉



人员伤亡

# 测试的重要性

---



# 课程目录

---

1. 为什么测试
2. 什么是缺陷
3. 什么是测试
4. 测试基本过程
5. 测试基本原则
6. 测试设计面临的主要挑战
7. 概述：问题驱动的软件测试设计

# 术语解释

---

错误：人为的产生不正确结果的行为[IEEE 610]

缺陷：可能导致软件组件或系统无法执行其定义的功能的瑕疵

失效：组件/系统与预期的交付、服务或结果存在的偏差



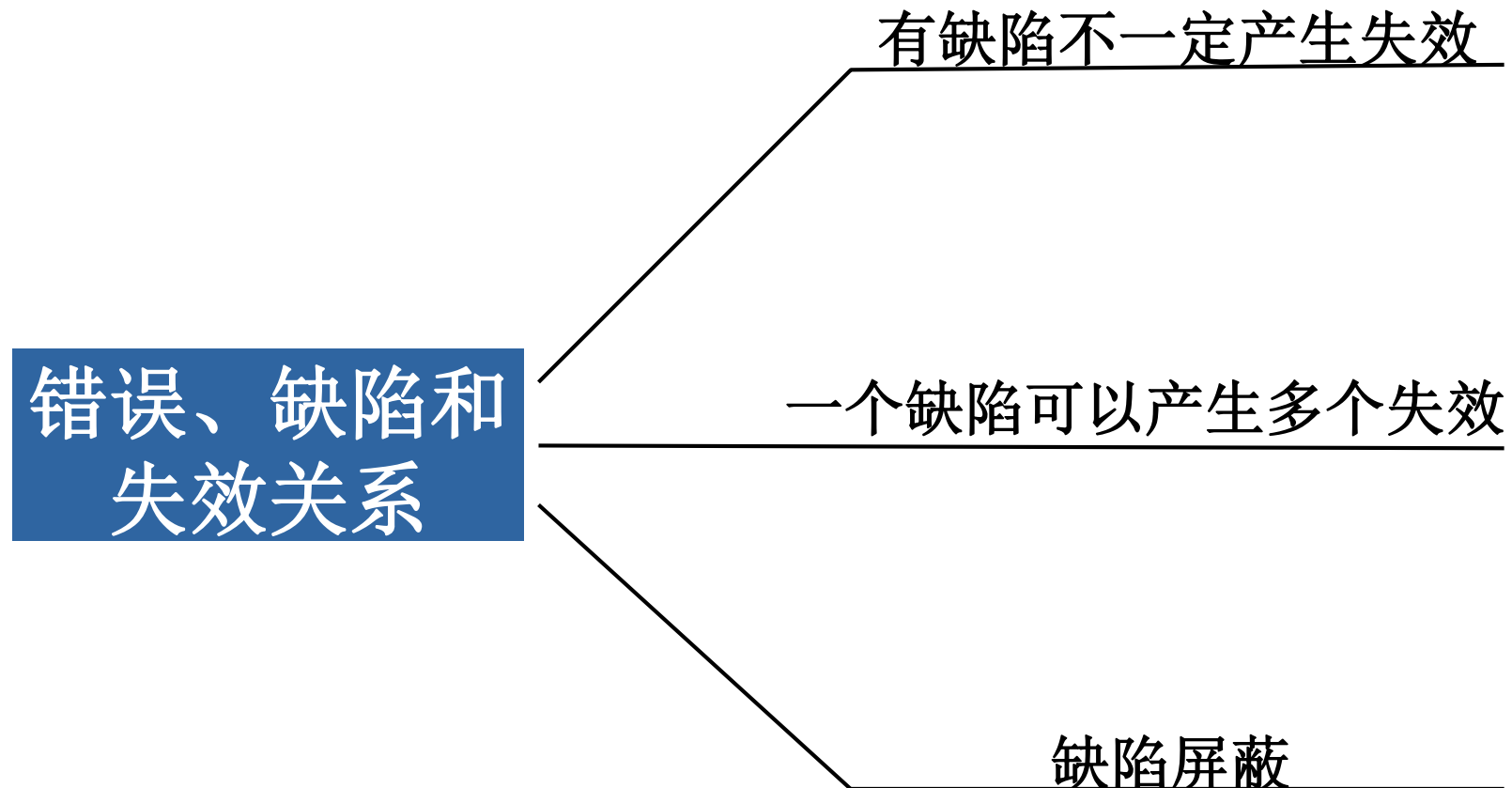
程序人员犯了一个错误  
(mistake)

错误(mistake)在程序或软件中就表现为缺陷  
(defect/fault)

运行带有缺陷(defect/fault)的软件或者程序，就可能观察到失效/失败  
(fail/failure)

# 错误、缺陷和失效的关系

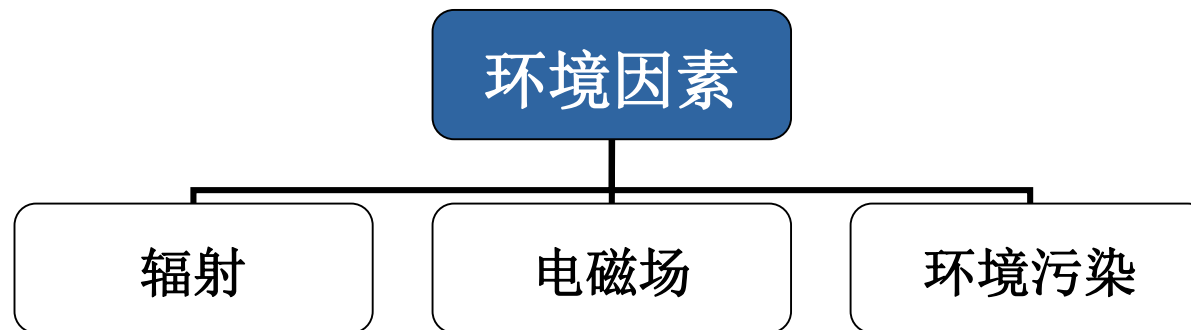
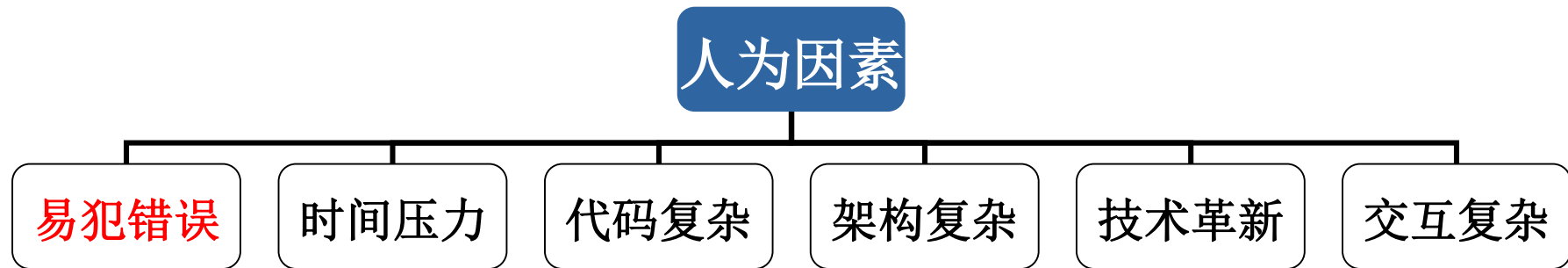
---



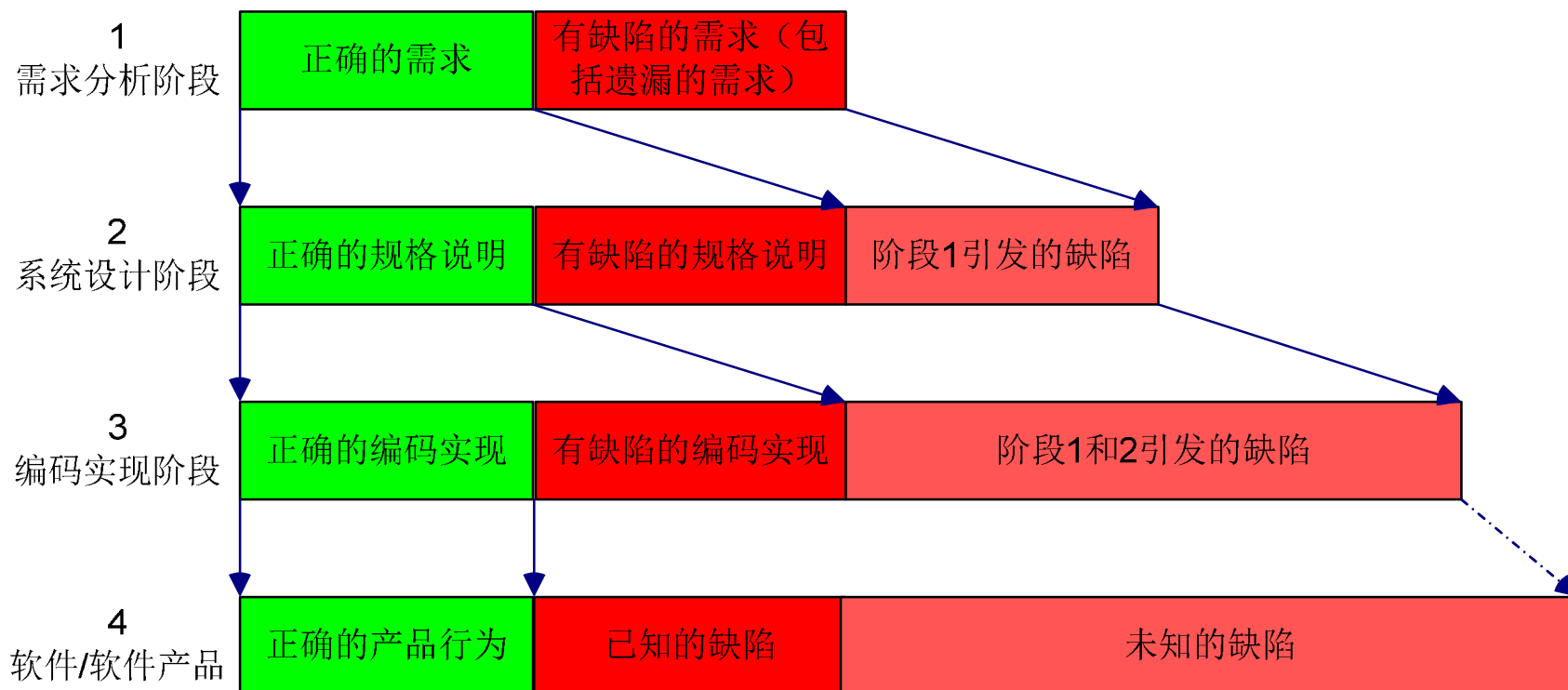


# 引起缺陷的原因

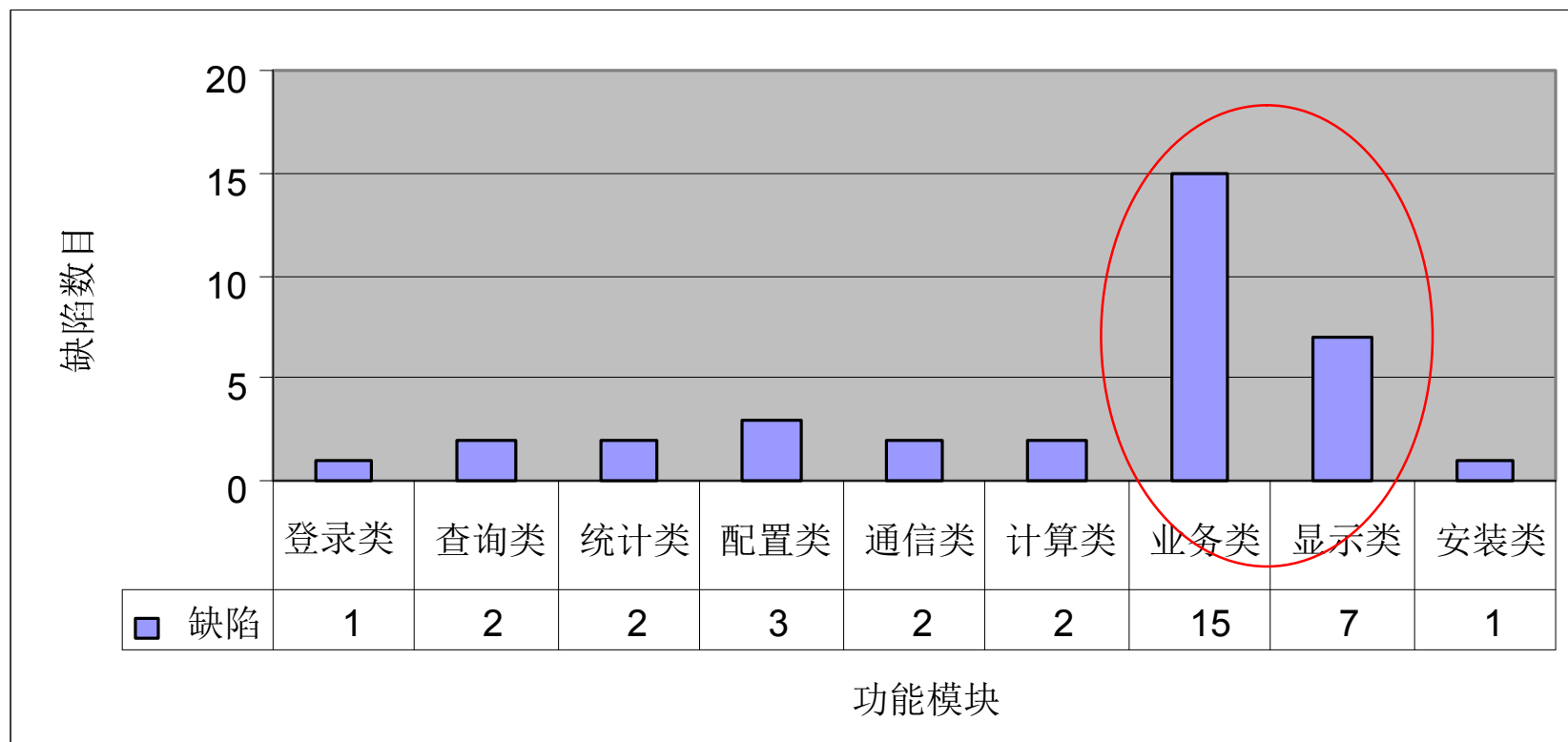
---



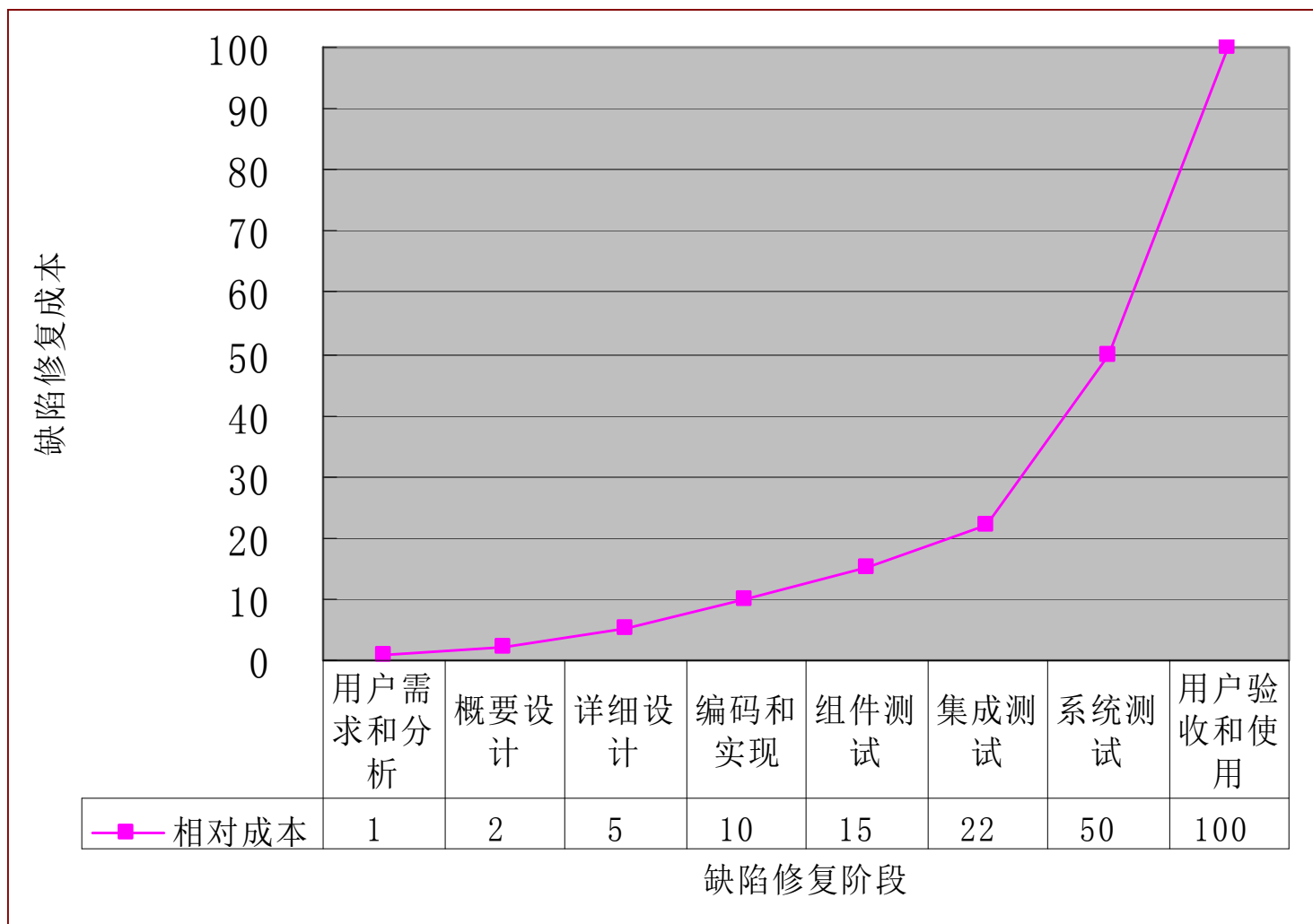
# 缺陷的雪崩效应



# 缺陷的集群效应



# 缺陷的成本放大效应



# 课程目录

---

1. 为什么测试
2. 什么是缺陷
3. 什么是测试
4. 测试基本过程
5. 测试基本原则
6. 测试设计面临的主要挑战
7. 概述：问题驱动的软件测试设计

# 什么是测试

---



什么是测试？

测试的正向思维 VS 测试的反向思维

狭义软件测试 VS 广义软件测试

# 测试的目标



## 增加对质量的信心

Bill Hetzel博士 1973年他首先给出软件测试的定义：“测试就是建立一种信心，确信程序能够按期望的设想进行”。

Glenford J. Myers 1979年。测试是为发现错误而执行一个程序或者系统的过程。同时，Myers还提出了三个重要观点：  
1) 测试是为了证明程序有错，而不是证明程序无错误。  
2) 一个好的测试用例在于它能发现以前未发现的错误。  
3) 一个成功的测试是发现了以前未发现的错误的测试。



## 发现缺陷



## 为决策提供信息



## 预防缺陷

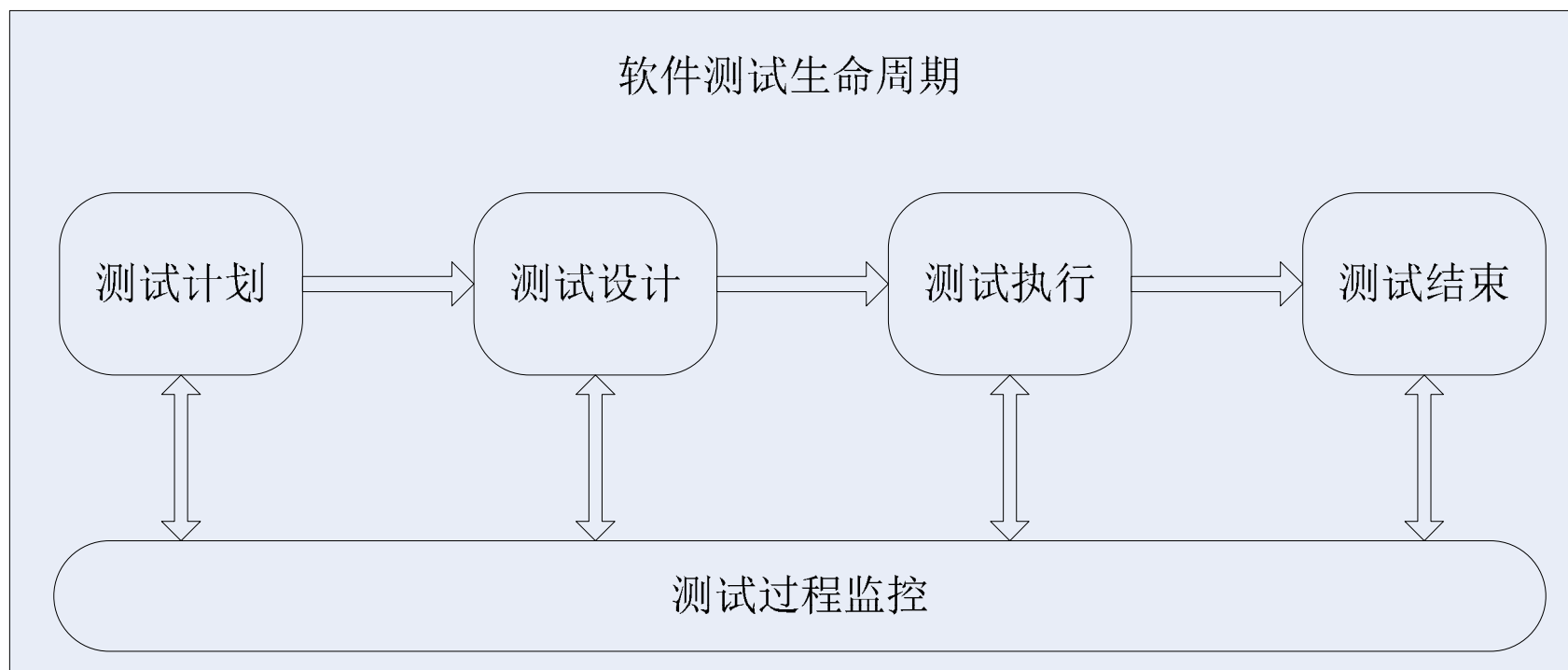
# 课程目录

---

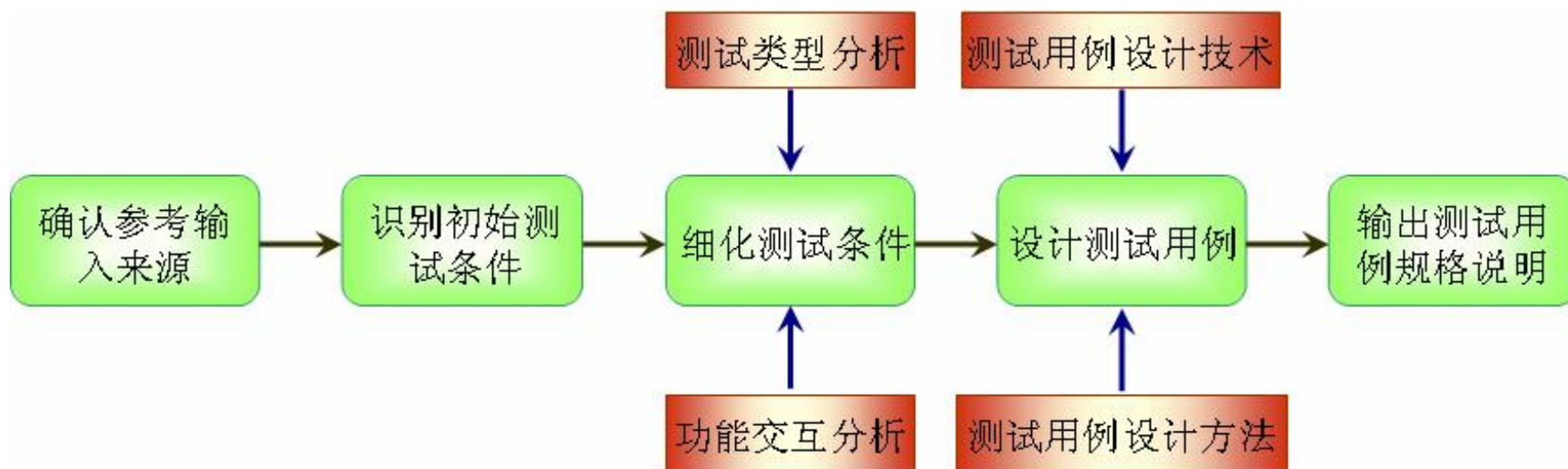
1. 为什么测试
2. 什么是缺陷
3. 什么是测试
4. 测试基本过程
5. 测试基本原则
6. 测试设计面临的主要挑战
7. 概述：问题驱动的软件测试设计



# 测试基本过程



# 测试过程中的测试设计



# 课程目录

---

1. 为什么测试
2. 什么是缺陷
3. 什么是测试
4. 测试基本过程
5. 测试基本原则
6. 测试设计面临的主要挑战
7. 概述：问题驱动的软件测试设计

# 原则1：测试显示缺陷存在

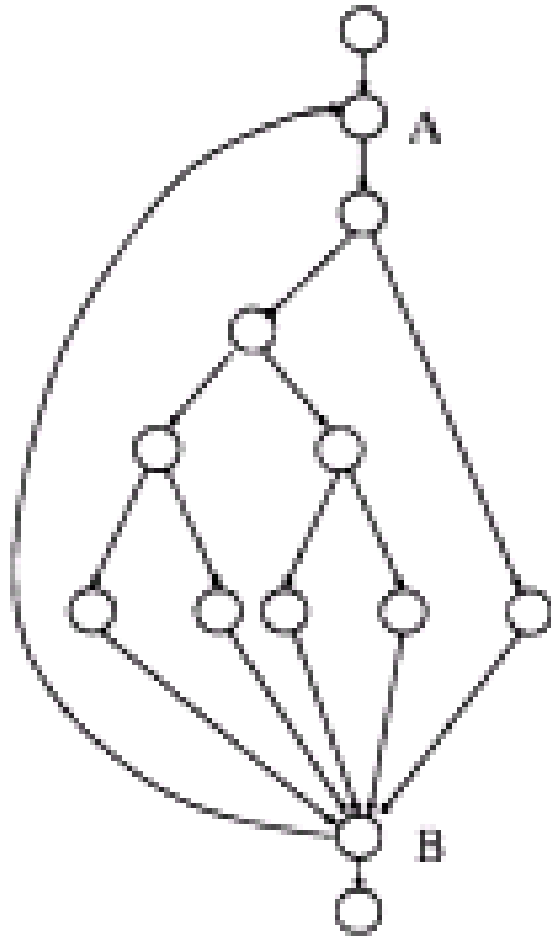
---

测试可以发现缺陷

测试可以减少系统中未被  
发现缺陷的可能性

测试没有发现缺陷并不能  
证明系统没有缺陷

# 原则2：穷尽测试不可能



$$5^{20} + 5^{19} + 5^{18} + \dots + 5^1 =$$

119209289550780

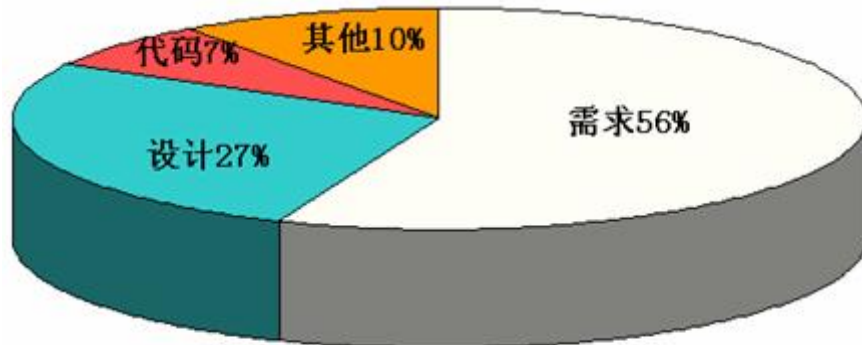
手工测试（3分钟/次）

大约需要**680418319**年  
执行完

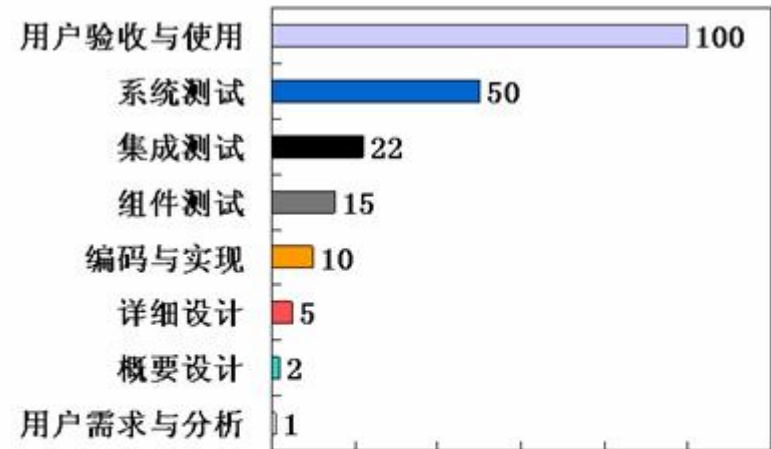
自动化测试（3秒钟/次）

大约需要**11340305**年执  
行完

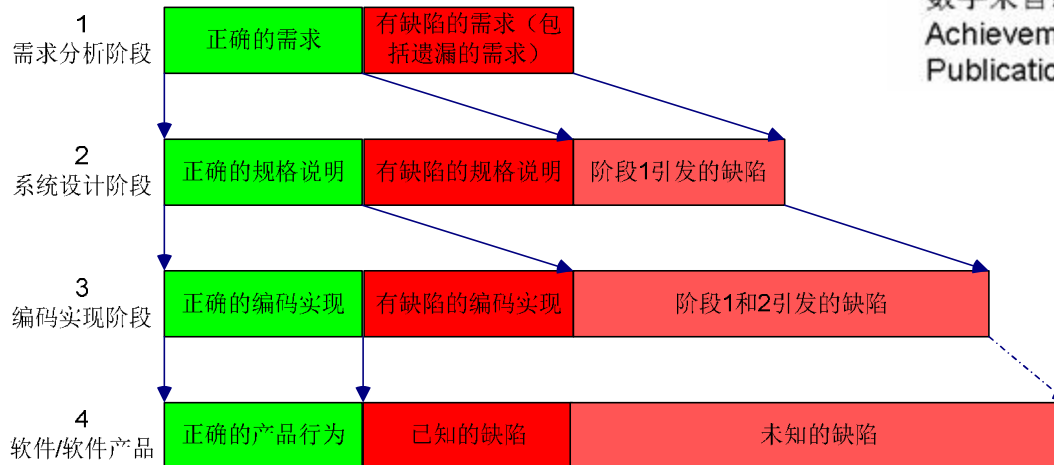
# 原则3：测试尽早介入



数据来自Dick Bender (1993) 的“Writing testable requirement”，图中的“需求”包含了功能设计。

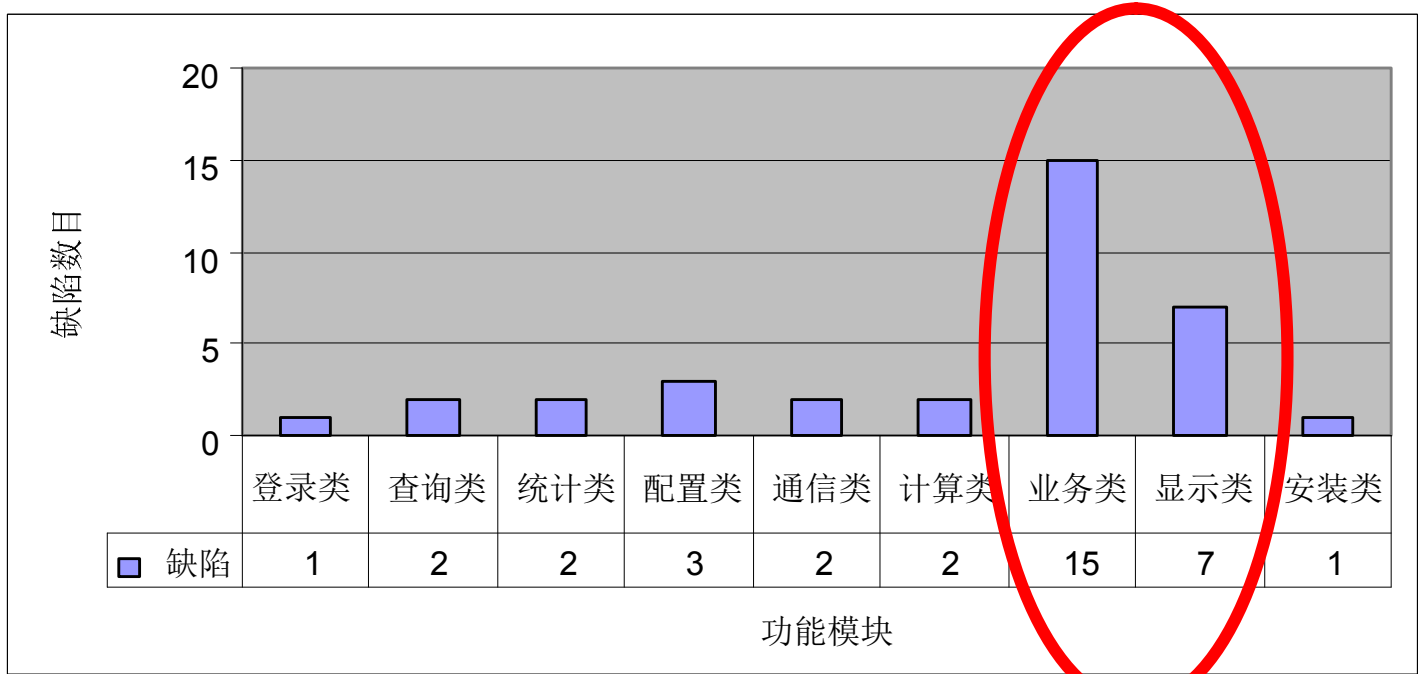


数字来自：B. Littlewood, Software Reliability: Achievement and Assessment, Blackwell Scientific Publications, November 1987



# 原则4：缺陷集群效应

测试对象中80%的缺陷来自20%的模块



# 其他基本原则

---

原则5：杀虫剂悖论

原则6：测试活动依赖于测试背景

原则7：不存在缺陷（就是有用系统）的  
谬论



# 课程目录

---

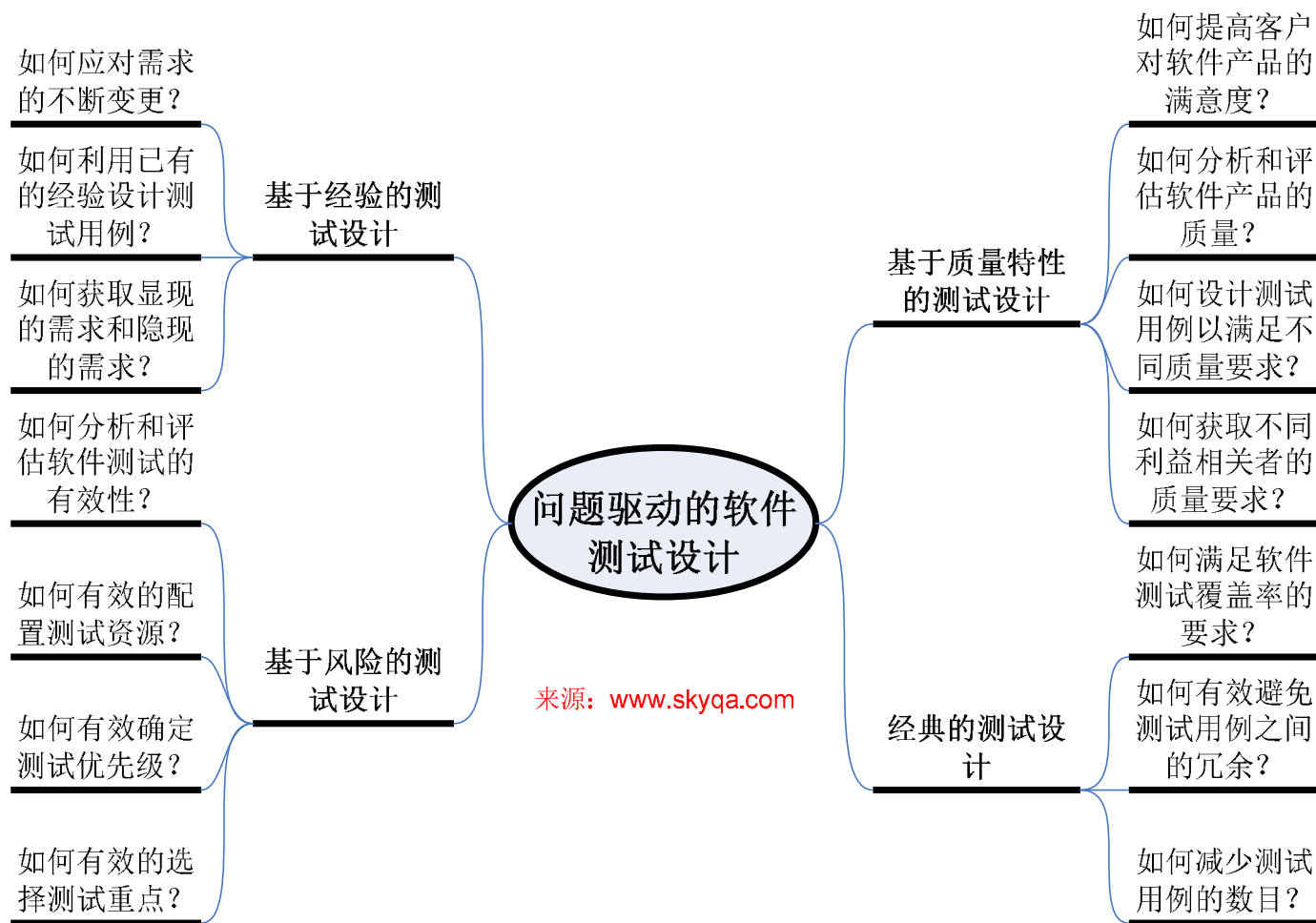
1. 为什么测试
2. 什么是缺陷
3. 什么是测试
4. 测试基本过程
5. 测试基本原则
6. 测试设计面临的主要挑战
7. 概述：问题驱动的软件测试设计

# 测试设计的主要挑战在哪里？

---



# 解决哪些问题？



# 课程目录

---

1. 为什么测试
2. 什么是缺陷
3. 什么是测试
4. 测试基本过程
5. 测试基本原则
6. 测试设计面临的主要挑战
7. 概述：问题驱动的软件测试设计

# 问题驱动的软件测试设计



# 小结

---

1. 为什么测试
2. 什么是缺陷
3. 什么是测试
4. 测试基本过程
5. 测试基本原则
6. 测试设计面临的主要挑战
7. 概述：问题驱动的软件测试设计

