

软件测试与质量保障

1.1 软件测试的背景与定义

刘辉 教授



目录

CONTENTS

01

软件缺陷

02

软件危机

03

软件测试

04

小结



目录

CONTENTS

01

软件缺陷

02

软件危机

03

软件测试

04

小结



01

软件缺陷

1996年6月4日，欧洲阿丽亚娜5火箭，发射40秒后爆炸

■原因

✧将一个64位浮点值转换为16位有符号整数值时，超出了16位整数的表示范围。

`float x=`

`int y= (int) x`

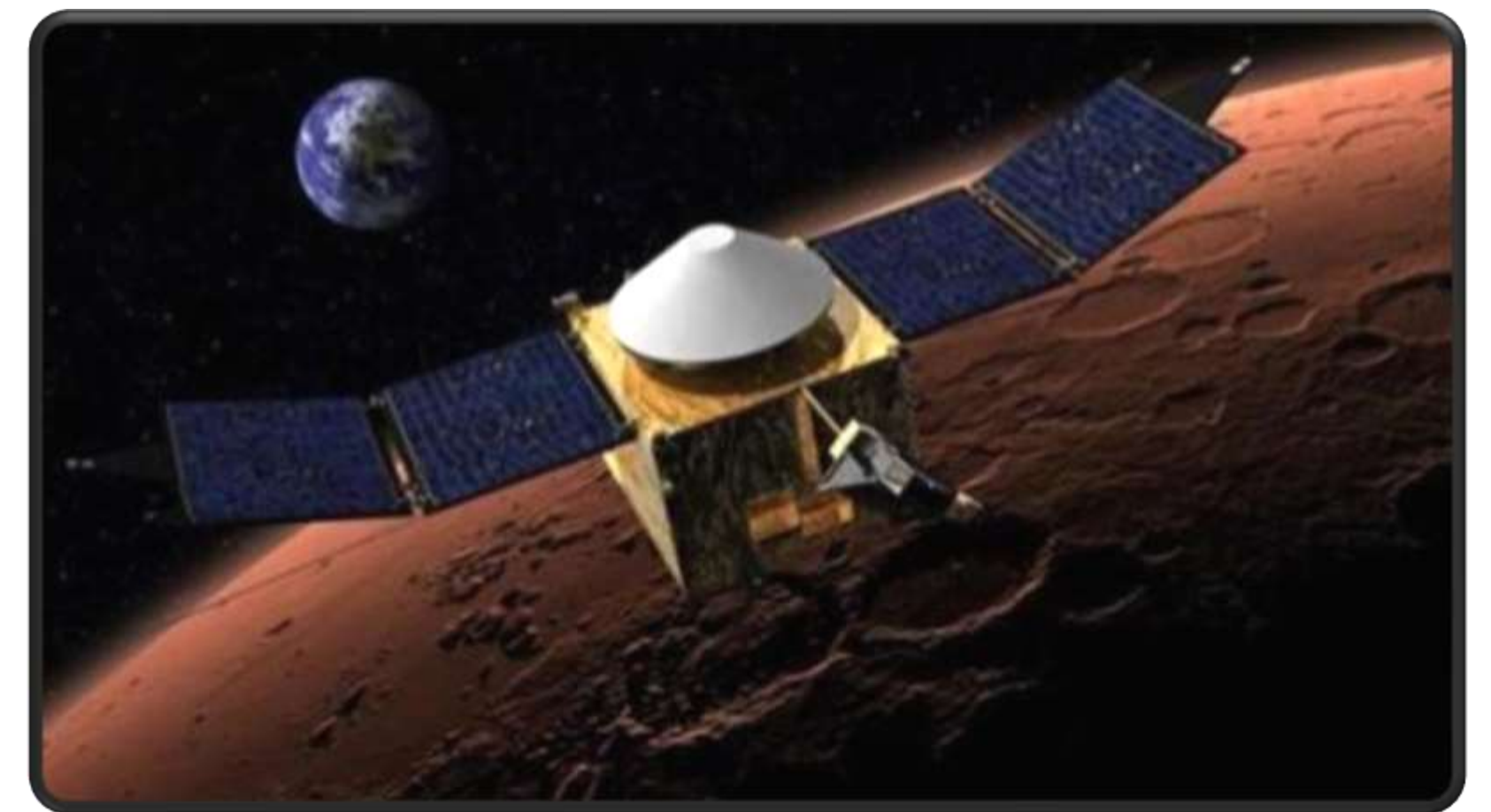


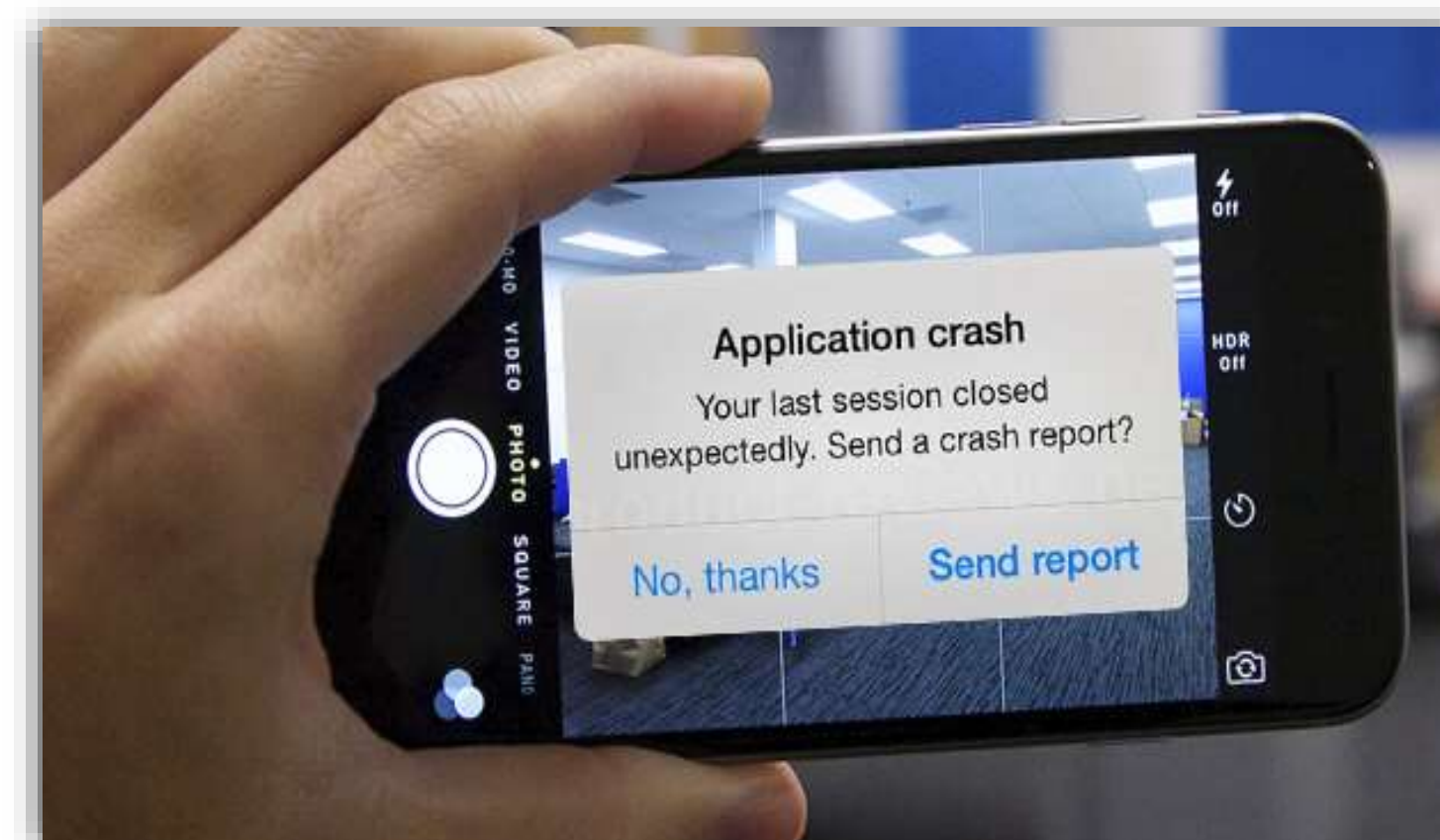
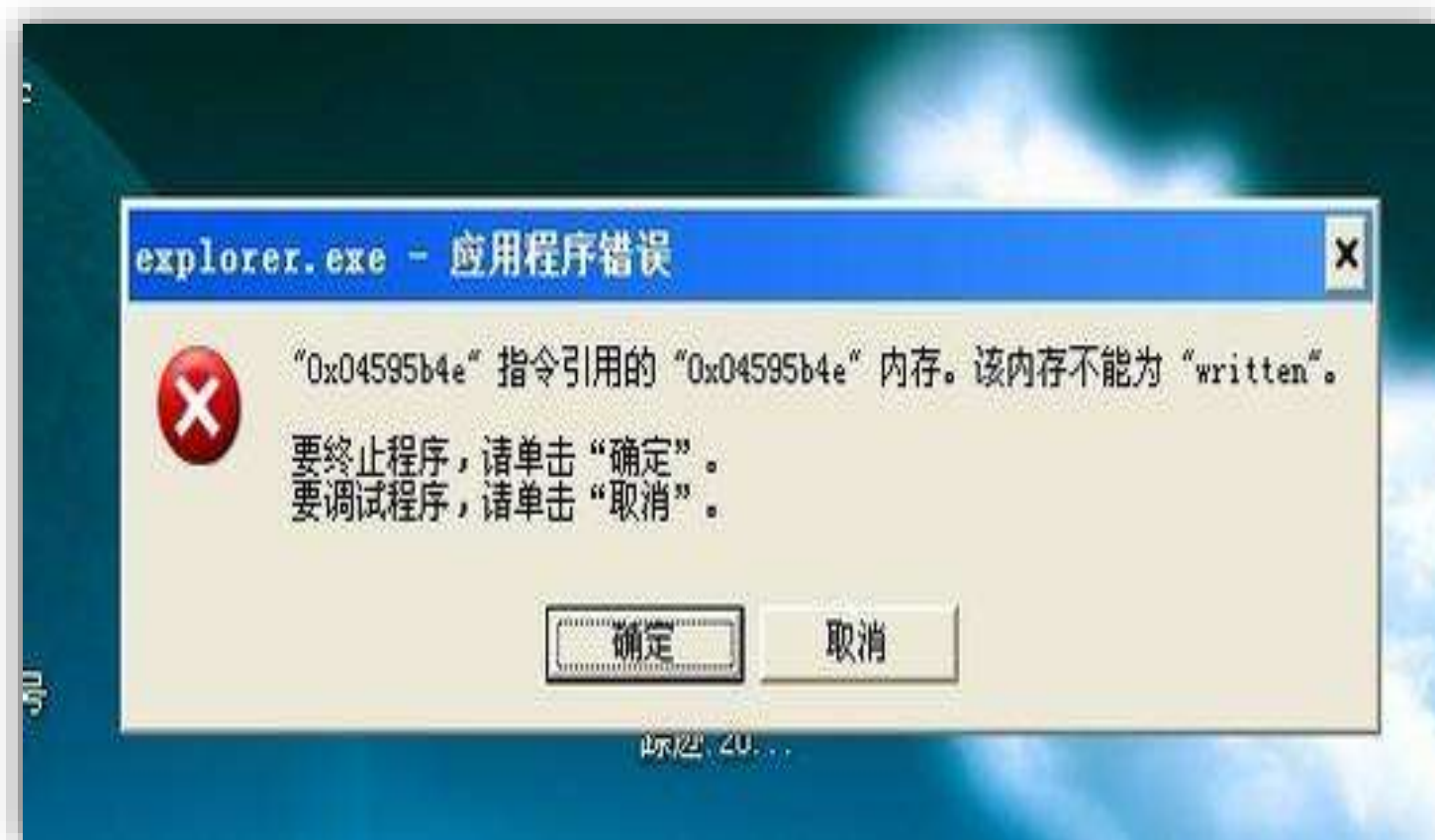
1999年 火星气象卫星 Mars Climate Orbiter 到达火星不久失去联系

■原因

✧地面系统软件 和 飞行器软件 分别使用公制和英制两种单位。

1英里(mi)=1.609344公里(km)





01

软件缺陷—小结

软件缺陷危害巨大

但软件缺陷目前还无法完全避免

为什么呢?

目录

CONTENTS

01

软件缺陷

02

软件危机

03

软件测试

04

小结



■ 软件规模迅速膨胀 (20世纪60年代)

- 规模变大
- 复杂程度变高



■ 巨大挑战

- 成本越来越高
- 软件质量越来越差
- 项目成功率持续走低



02

2020年德国大众深陷“软件门”

大众ID.3延期交付



现代汽车电子系统的软件有多大？大概有几行代码？



02

2020年德国大众深陷“软件门”

汽车电子系统有1.5亿行代码！

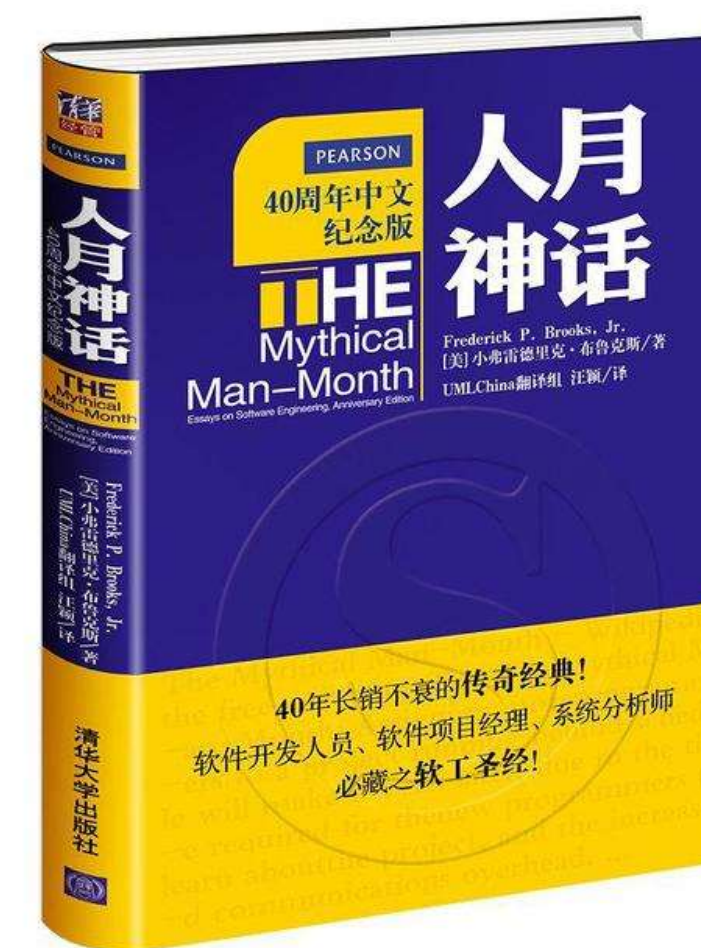


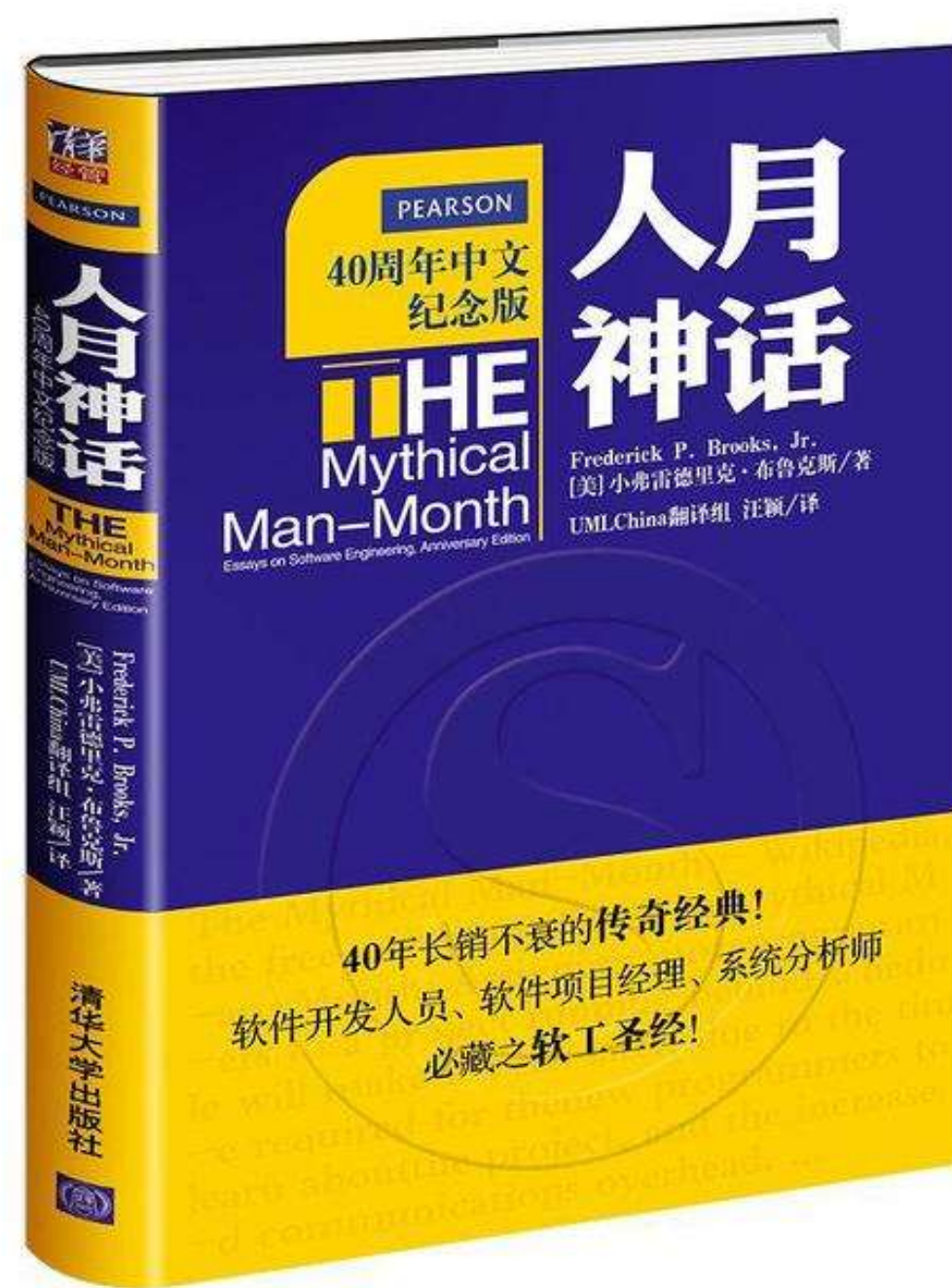


超过五千万行代码



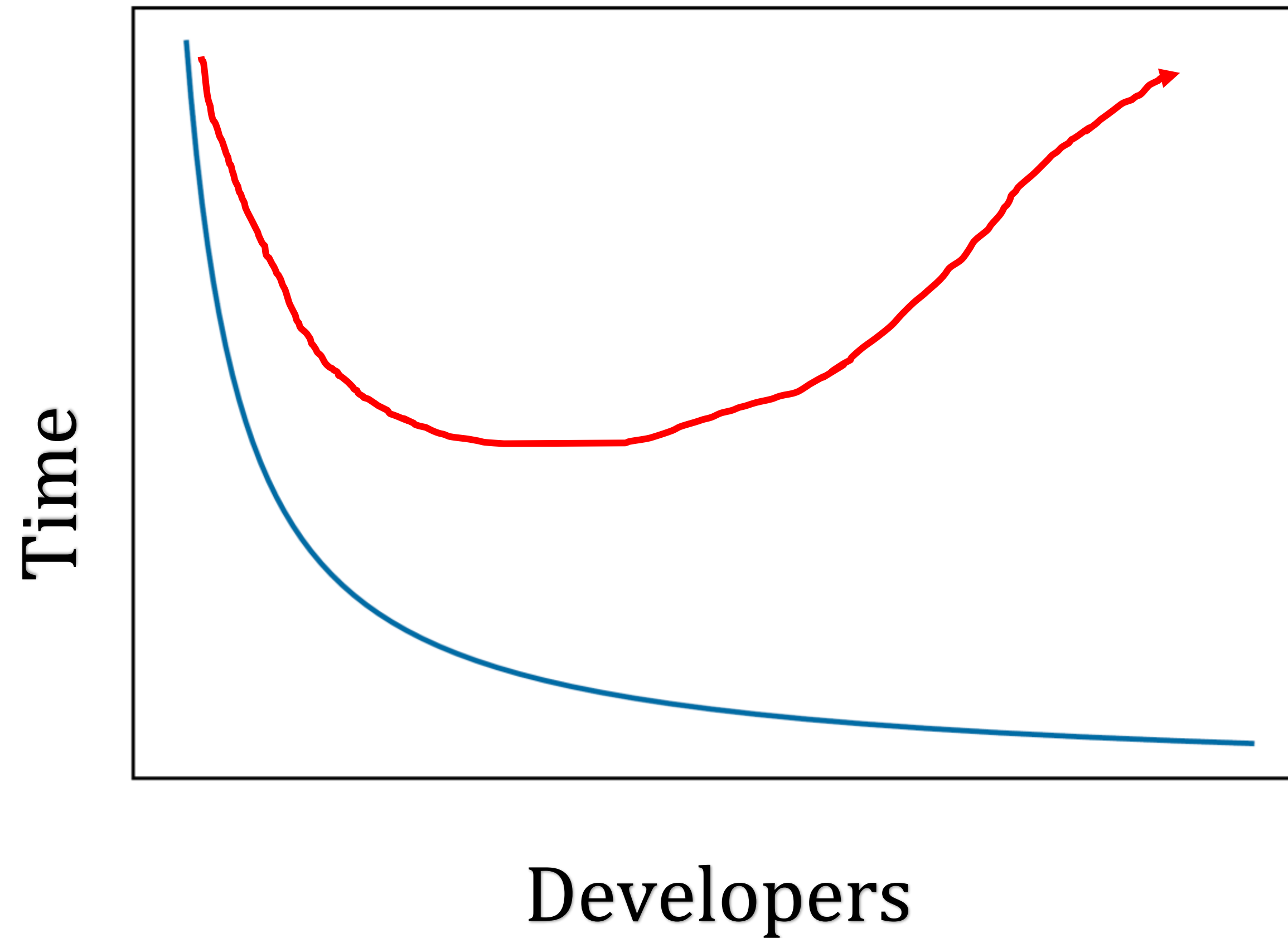
超过两千五百万行代码





人海战术无助于解决软件的规模增长问题。

软件生产效率很难有大幅度的提高。



1人 × 10年=10人 × 1年

10人 × 12月=120人 × 1月

理想 **VS** 现实

1986年，IBM大型机之父弗雷德里克.布鲁克斯（Frederick Brooks）在《没有银弹——软件工程的主要问题和次要问题》中提出了一个迄今为止尚未打破的著名论断：No Silver Bullet

银色子弹（英文：Silver Bullet）

银色子弹，或称“银弹”，即纯银质或镀银质的子弹。在古老的欧洲民间传说、鬼怪题材的小说和电影，尤其是19世纪以来哥特小说风潮影响下，银色子弹往往被描绘成是狼人、吸血鬼、女巫以及其他怪物的克星，一发即可致命，并具有驱魔的效力。

“没有一种单纯的技术或管理上的进步，能够独立地承诺在10年内大幅度地提高软件的生产率、**可靠性**和简洁性”。

There is no single development, in either technology or management technique, which by itself promises even one order-of-magnitude improvement within a decade in productivity, in **reliability, in simplicity.**

软件规模的迅速增长导致了软件危机

危机的核心表现是低生产率和不可靠的软件质量

因此软件缺陷难以避免！

那我们该怎么办呢？

目录

CONTENTS

01

软件缺陷

02

软件危机

03

软件测试

04

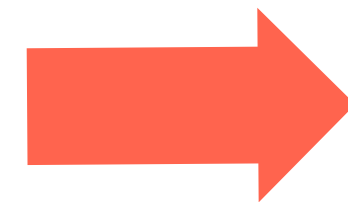
小结



软件产品质量是
企业的重要目标



软件缺陷不可能
避免



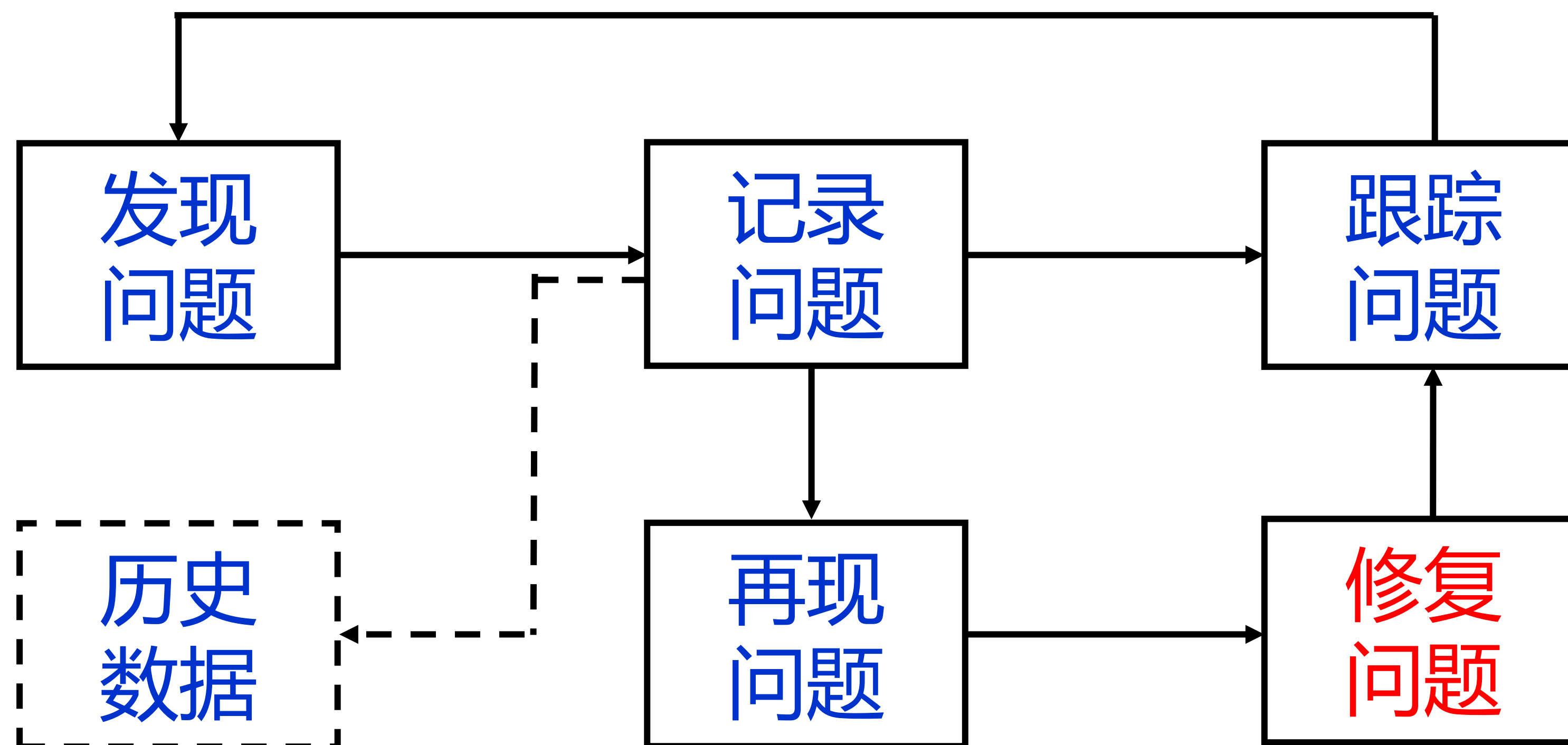
软件测试是发
现缺陷的手段

■ 常见概念定义

- 保证程序和相应的规范说明一致。
- 发现软件中的缺陷。
- 确保系统合理地执行。
- ISO9000定义：软件测试是一种基于机器的，对代码执行测试、确认测试的活动

■ 完整定义

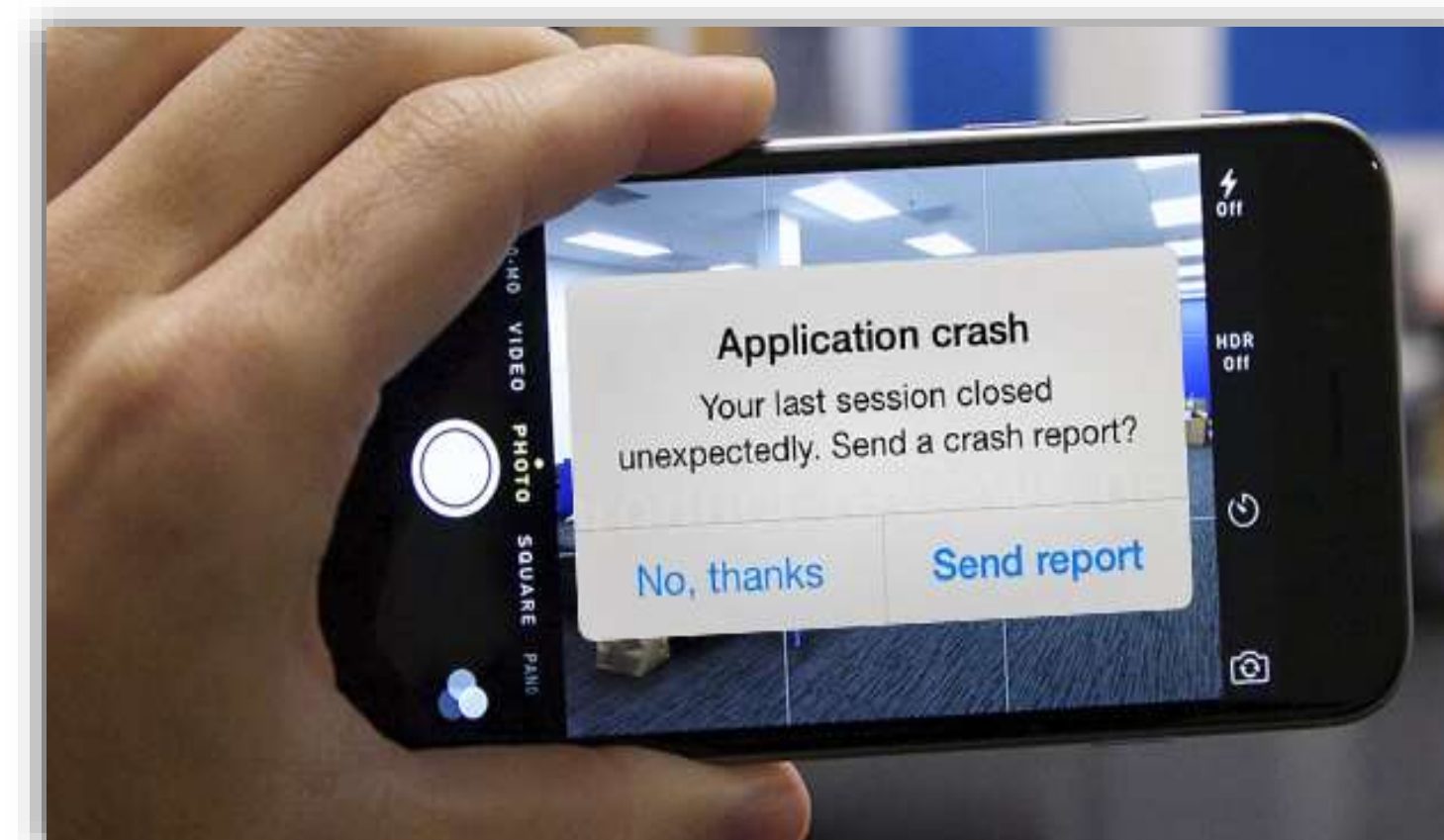
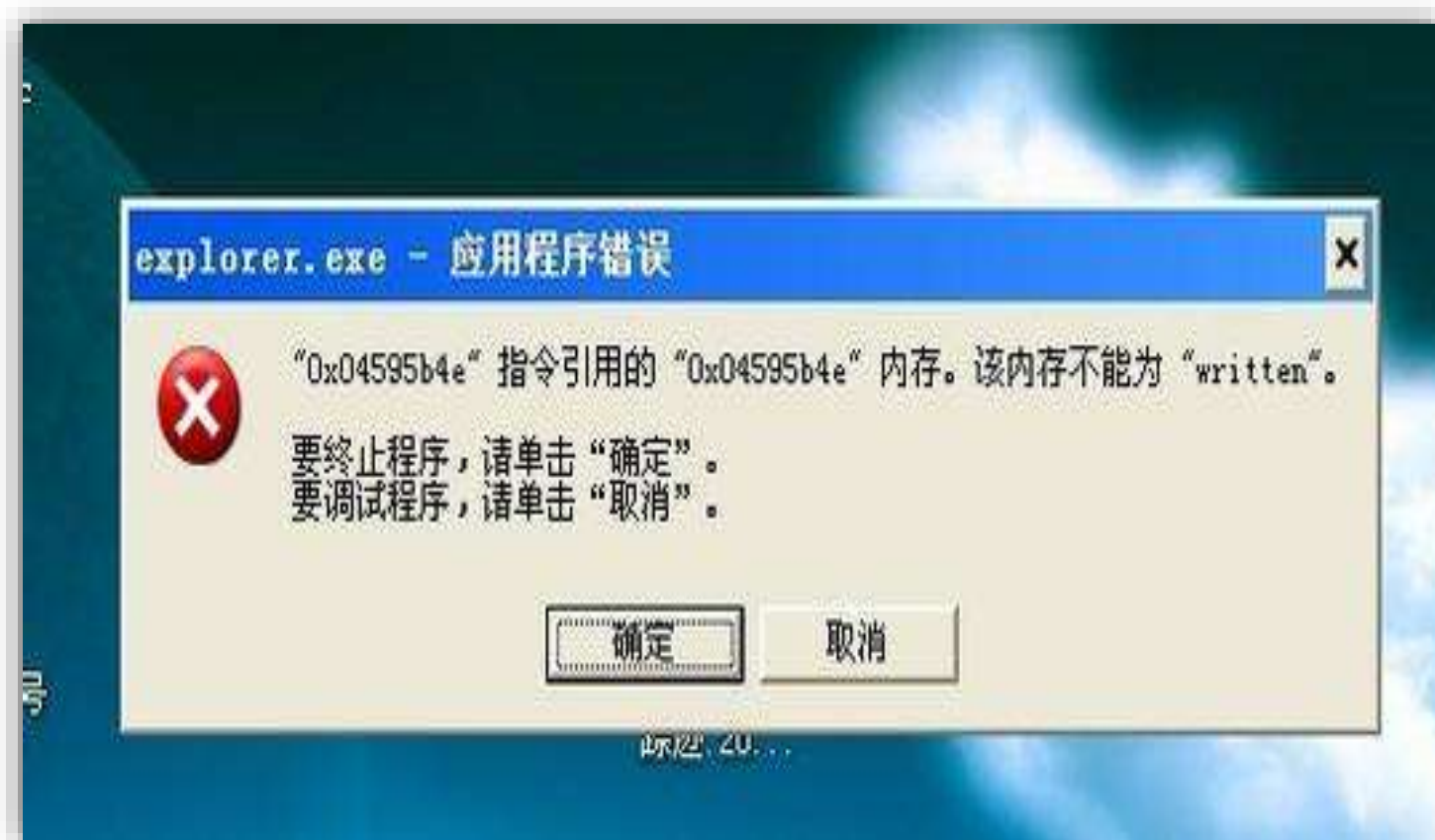
- 软件测试是发现并指出软件中存在缺陷的过程。
- 这个过程指明和标注问题存在的正确位置，详细记录导致问题出现的操作步骤，及时存储当时的错误状态
 - 便于测试后问题能够准确再现。
- 测试对象：包含建模、需求、设计等阶段所产生的大量输出制品及程序代码



软件缺陷的定义



软件缺陷的定义



■ IEEE (1983) 729 软件缺陷一个标准的定义：

- 从产品内部看，软件缺陷是软件产品开发或维护过程中所犯的错误。
- 从外部看，软件缺陷是系统所需要实现的某种功能的失效或违背。

■ 软件缺陷的主要类型：

- 功能、特性没有实现或部分实现
- 实际结果和预期结果不一致（实现了但是结果不对）
- 运行出错，包括运行中断、系统崩溃、界面混乱
- 用户不能接受的其他问题，如存取时间过长、界面不美观

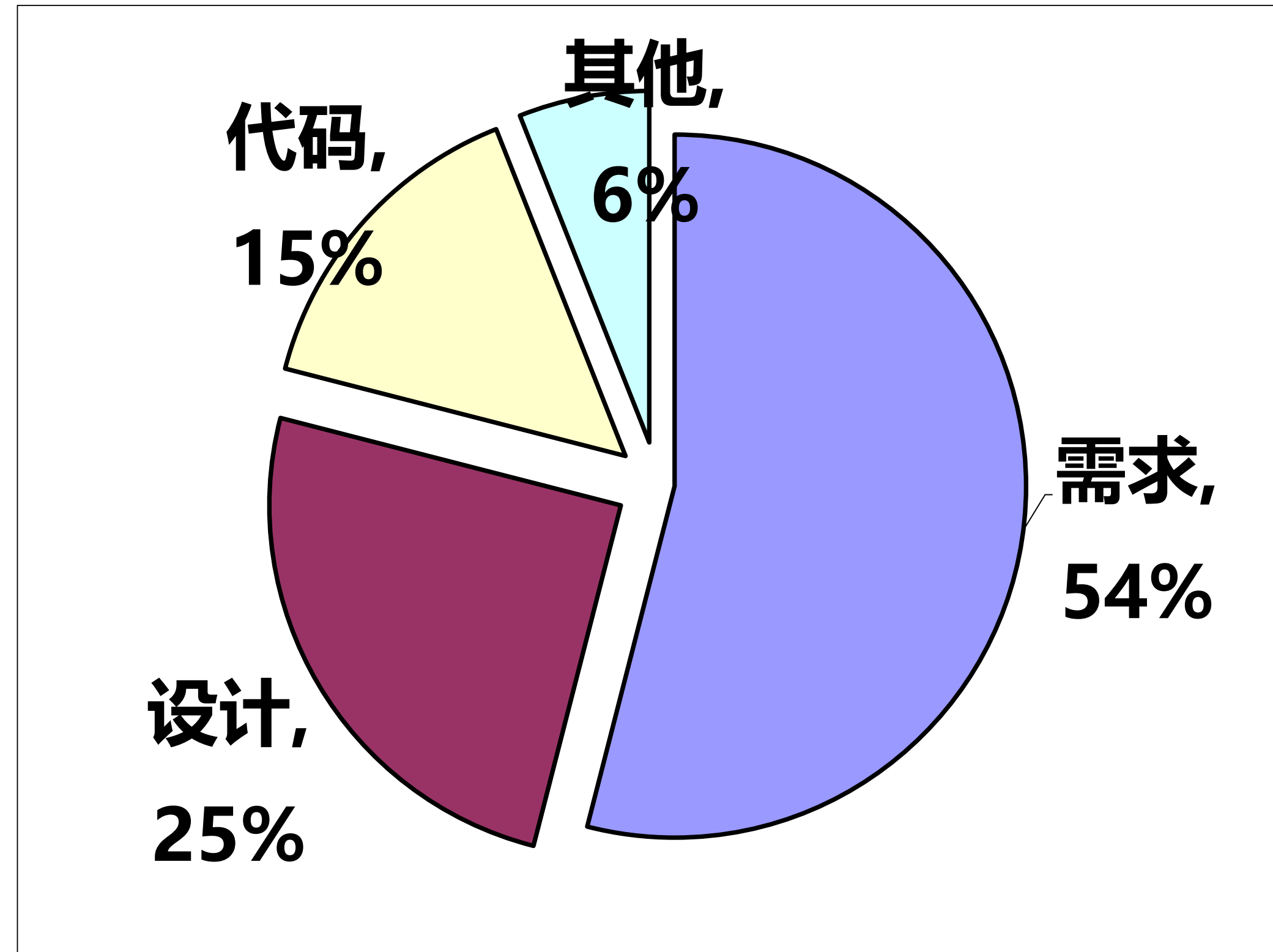
软件缺陷的产生的原因

① 技术原因

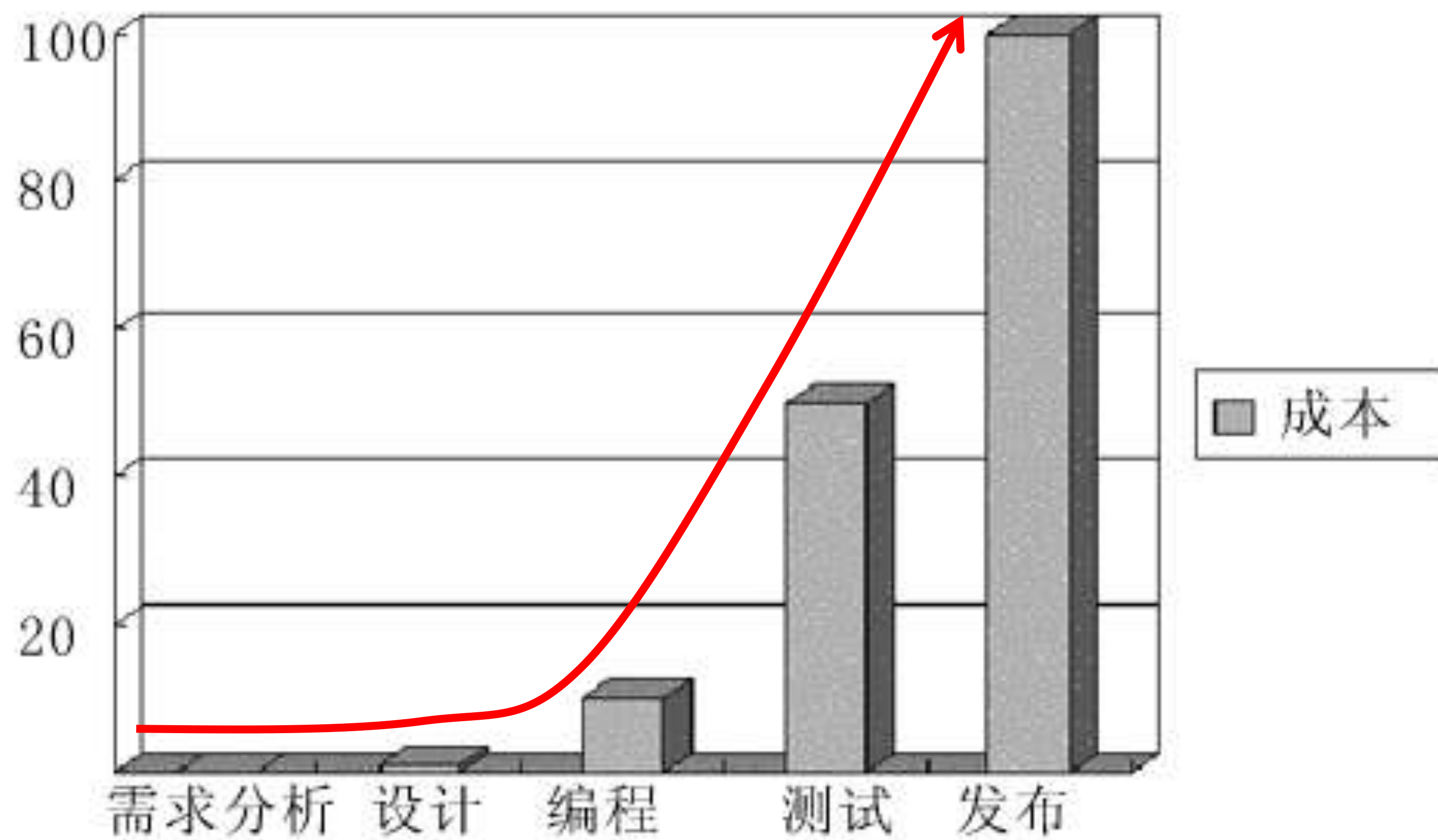
架构有瑕疵、算法有问题、代码有错误

② 非技术原因

需求理解不到位、需求变化、需求不一致、需求不完整



不同阶段的缺陷比例



目录

CONTENTS

01

软件缺陷

02

软件危机

03

软件测试

04

小结



软件缺陷危害严重但无法完全避免

软件规模和复杂性的增长是软件缺陷的根本原因

软件测试是目前解决软件缺陷问题的最有效途径

谢谢

