

软件测试及应用

Software Testing

第1讲 软件测试概述

廖力

软件工程专业 主干课程



本讲内容

软件测试背景

工程背景，发展历程

1

软件测试 基本概念

定义，目的
原理，类型，测试过程

2

现状和趋势

现状，趋势，挑战
测试职业

3

软件测试工具

工具的作用 软件提供商
测试工具分类

4



一 软件测试背景

- 工程背景
- 发展历程

软件测试背景

■ 软件危机

在20世纪60年代，就开始提出所谓“软件危机”的概念

危机表现：

软件的可靠性没有保障、维护费用不断上升、进度无法预测、成本增长无法控制、程序员无限度增加等，形成软件开发局面失控的状态



1

IBM360机操作系统

1963-1966, Brooks, 《人月神话》



廖力

软件测试背景

■ 软件危机



Frederick Phillips Brooks
(April 19, 1931-)

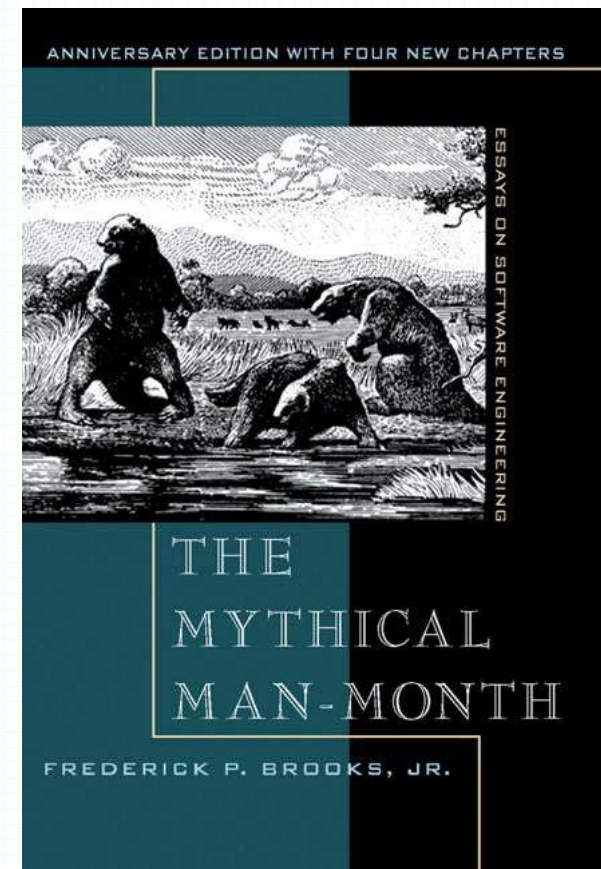
第三十四个图灵奖获得者(1999年)

IBM System/360贡献:

阿波罗11号登月，跨行交易系统，最大的航空票务系统、.....

http://en.wikipedia.org/wiki/Fred_Brooks

<http://en.wikipedia.org/wiki/OS/360>



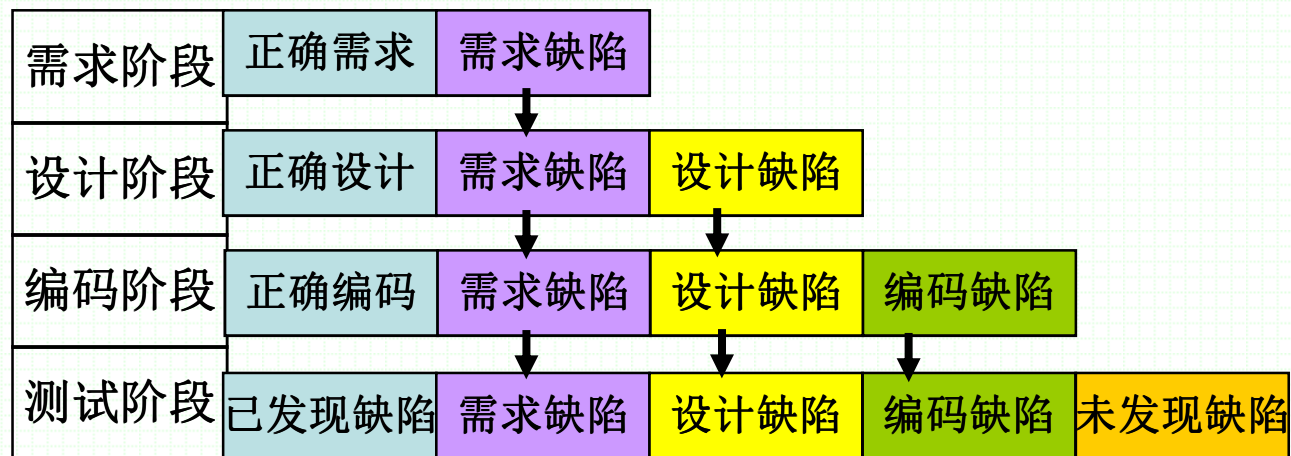
廖力

2019年9月16日

软件测试背景

■ 软件危机

危机原因：缺乏规范化工程约束→缺陷的不断积累与放大效应

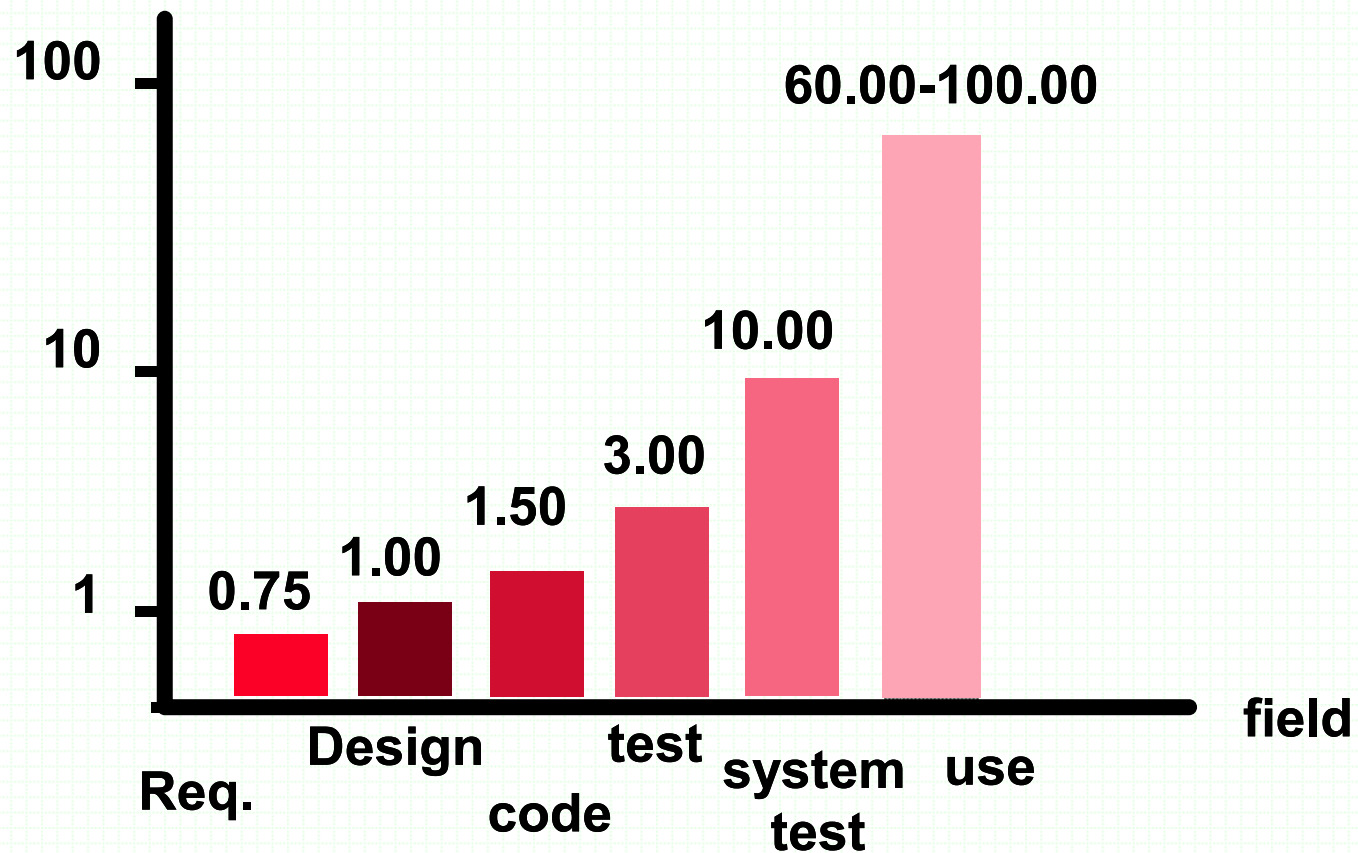


缺陷如何使软件开发成本增加



■ 软件危机

cost to find
and fix a defect





原创：西乔 <http://blog.xiqiao.info/category/programmers>

软件测试背景

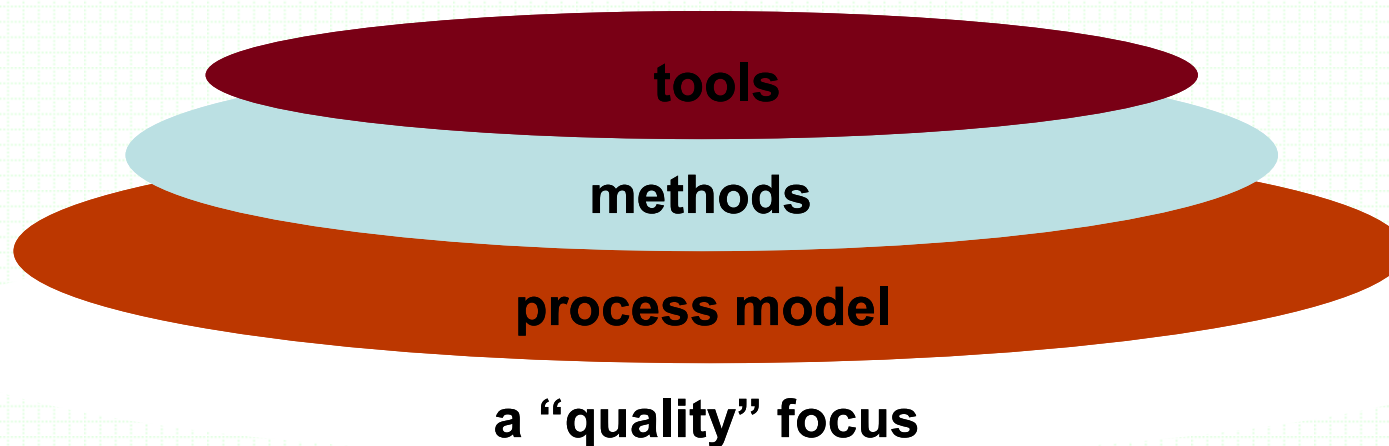
■ 软件工程

软件危机的解决： **软件工程**（1968年）

软件工程(**IEEE**定义):

将系统化的、严格约束的、可量化的方法应用于软件的开发、运行和维护，即将工程化应用于软件。

Software Engineering A Layered Technology



软件测试背景

■ 软件质量

软件质量表现:

1. 用户需求
2. 开发规范
3. 隐含要求

软件可靠性:

在特定环境下, 在给定时间内无故障运行的概率

软件错误:

软件没有实现其最终用户合理预期的功能要求

VB32



This program has performed an illegal operation and will be shut down.

If the problem persists, contact the program vendor.

Close

Details

VB32 caused an invalid page fault in module MFP.DLL at 0141:7f4460d4.
Registers:
EAX=00000000 CS=0141 EIP=7f4460d4
EBX=00000000 DS=0157 EBP=00746440
ECX=00000000 SS=0157 ESI=00750000
EDX=024145d0 SD=0157 EDI=02215b04
Bytes at CS:EIP:

Setup

Das System konnte die Installation nicht fortsetzen. Entweder liegt ein interner Fehler vor oder die benötigten Dateien befinden sich nicht auf dem Datenträger. Um das Problem zu beheben klicken Sie auf DURCHSUCHEN um die Dateien manuell zu lokalisieren. Sollte der Fehler weiterhin auftreten, setzen Sie sich bitte mit LAUFWERK C in Verbindung!

Durchsuchen

Abbrechen

Windows-Hilfe



OK

Abbrechen

Hardwareerkennung



Kein Bildschirm angeschlossen. Erneut suchen?

Ja

Nein

Abbrechen

Das Dateisystem auf dem Datenträger enthält Daten, die eigentlich zu löschen gewesen wären. Einige Daten auf dem Datenträger gingen verloren. In Zukunft sollte immer erst geprüft werden, ob der Datenträger wirklich entfernt werden kann.

Weiter mit beliebiger Taste.

Origin60



Origin konnte Origin nicht starten. Bitte prüfen Sie, ob Excel richtig installiert ist. If Excel ist bereits auf Ihrem Rechner installiert, bitte Neustarten mit dem Sie Windows neu starten.

Microsoft Developer Studio



Kein Fehler aufgetreten.

OK

Debug

Nest



Sie haben keine Eier mehr!

OK

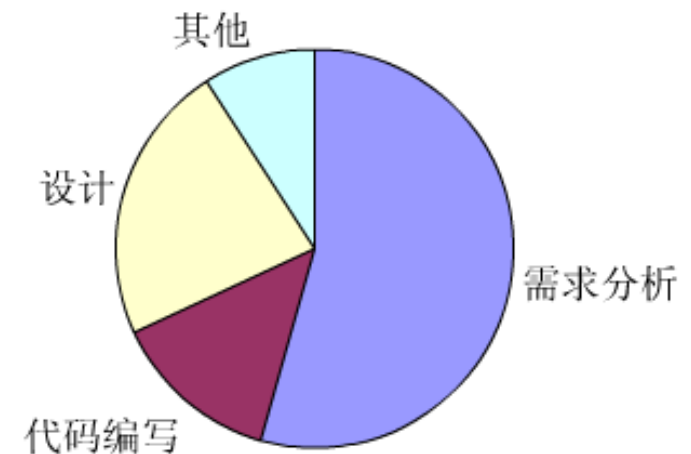
Speichern

Verlassen

Abbrechen

软件测试背景

- 为什么会出现软件缺陷
 - 一、产品说明书（主要原因）
随意、易变、沟通不足
 - 二、设计（次要原因）
随意、易变、沟通不足
 - 三、编码
软件复杂度，进度压力，低级错误
 - 四、其它
理解错误，测试错误



软件测试背景

■ 软件测试的意义

软件测试是保证软件质量的重要手段。

软件测试深入软件开发过程的每个阶段，在有限的开发条件下，最大程度地保证最终软件产品符合用户需要。

软件工程各阶段工作量

阶段	需求分析 (Requirement Analysis)	设计 (Design)	编码 (Coding)	测试 (Testing)	运行和维护 (Run and Maintenance)
工作量	20%	15%	20%	45%	





——影响个人的娱乐或工作

软件测试背景

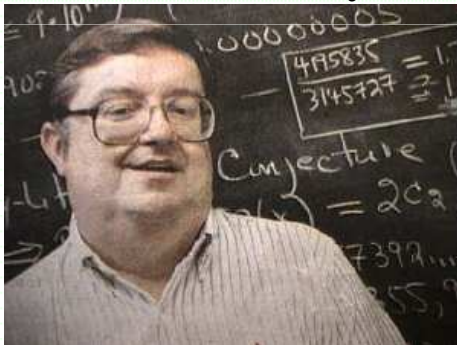
■ 软件测试的意义



2

1994年Intel奔腾处理芯片缺陷(Pentium FDIV bug) —
—影响公司效益

Thomas Nicely



$(4195835/3145727) * 3145727 - 4195835$



$4195835.0/3145727.0 = 1.333\ 820\ 449\ 136\ 241\ 002$ (Correct value)

$4195835.0/3145727.0 = 1.333\ 739\ 068\ 902\ 037\ 589$ (Returned by flawed Pentium)

$4195835 * 3145727 / 3145727 = 4195835$ (Correct value)

$4195835 * 3145727 / 3145727 = 4195579$ (The flawed Pentium)

http://en.wikipedia.org/wiki/Pentium_FDIV_bug



廖力

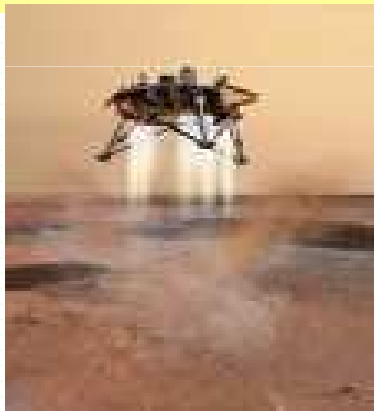
软件测试背景

■ 软件测试的意义



③

1999年火星登陆事故 (Mars Polar Lander) —— 导致科学实验失败



Nancy G. Leveson, The Role of Software in Spacecraft Accidents

软件测试背景

■ 软件测试的意义



4

1991年爱国者导弹防御系统——导致战争失利



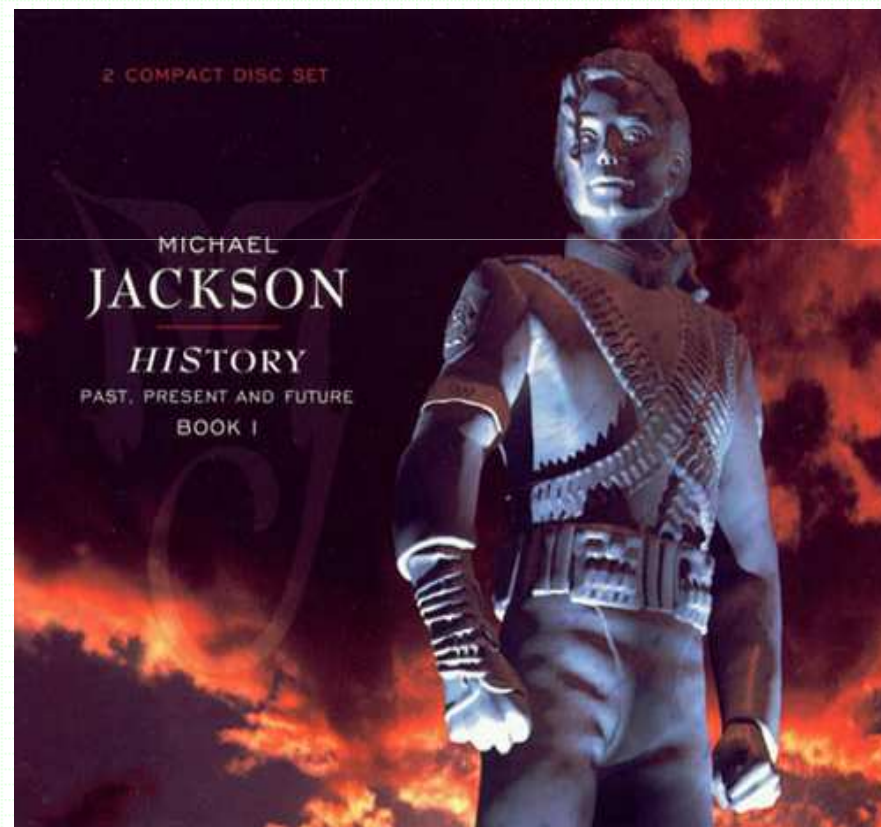
软件测试背景

■ 软件测试的意义



5 ——影响大量用户

- 2009年Michael Jackson逝世消息导致多家网站拥塞甚至瘫痪
- 2019年3月3日凌晨阿里云华北2地域可用区C部分ECS服务器等实例出现IO Hang，导致部分用户app无法使用



软件测试背景

■ 软件测试的意义



6

北京奥运订票网站瘫痪
事故过程：订票系统半小时即瘫痪

The screenshot shows a news article from Sina.com.cn dated April 15, 2007, at 13:21. The headline is '奥运门票首批售220万张 上午10时订票网页瘫痪' (Olympic tickets first batch sold 2.2 million, ticketing website crashed at 10 AM). The article mentions that the system crashed half an hour after opening. Below this, there is another news snippet from Xinhua News dated October 31, 2007, at 09:13, stating '奥运门票预售暂停5天 系统开工半小时即瘫痪' (Olympic ticket pre-sale suspended for 5 days, system crashed half an hour after starting work). The background of the screenshot shows the Beijing 2008 Olympic website interface, including the 'Beijing 2008' logo and various navigation links.



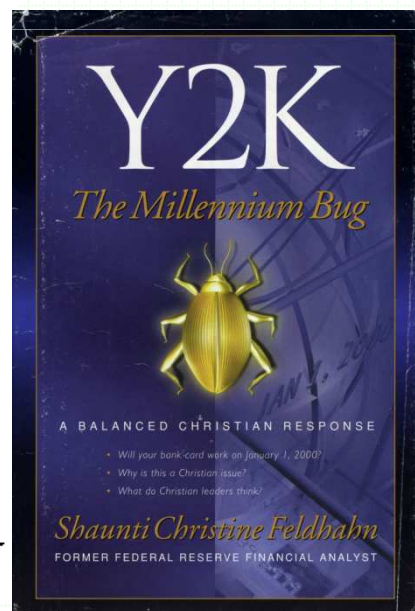
软件测试背景

■ 软件测试的意义



7

千年虫问题(Y2K) ——影响全球



廖力

软件测试背景

■ 软件测试的意义



7 千年虫问题(Y2K) ——影响全球

- 澳大利亚昆士兰银行卡处理中心的计算机时钟，在越过2009年12月31日之后，反常地直接翻至2016年1月1日，掠过了中间的6个年头。
- 赛门铁克警告称，其Endpoint Protection Manager（端点保护管理器）服务器产品错误地把在2009年12月31日晚上11点59分以后发布的杀毒软件、反间谍软件和入侵检测软件更新都被认为是过期的。
- 安徽省芜湖市近千辆出租车出现了2010年第一个零時計价器就“清零”的失灵状况，而溧阳产的计价器则无故将起步价由5元变为6元。专家分析说，故障是由于计价器的电脑系统时间不能自动从2009年跳入2010年而导致功能混乱，非常类似于“千年虫”。



软件测试背景

■ 软件测试的意义



7

千年虫问题(Y2K) ——影响全球

- 专家警告说，Y2038 bug将于2038年1月19日（星期二）03: 14: 07am（GMT）正式爆发，届时人们对千年虫问题的预言可能将一一实现，比如手机网络工作不正常，卫星脱离轨道，型号较老的电脑软件软硬件无法正常工作等。
- 所有32位电脑系统都用带符号32位整型来存储时间，其中第一位用来表示正负号。将其最大值转换为十进制是2147483647，换算成日期和时间刚好是2038年1月19日03: 14: 07am（GMT），而这一秒过后，时间值将变成-2147483647，代表的是1901年12月13日8: 45: 52pm，这样32位软硬件系统的日期时间显示就都乱套了。另外，无法接受时间为负值的其他功能也将返回错误。

