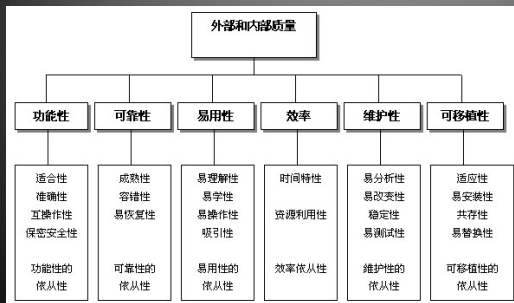


ISO/IEC 9126: 2000 (GB/T 16260) 《软件工程 产品质量》

外部和内部质量模型



使用质量的模型



如何进行质量管理？



- ▶ 现代质量观：质量管理必须基于整个过程（研发、生产、运营）
- ▶ 软件质量改进相关标准：CMMI、ISO9001、SPICE、Six Sigma，都是基于过程的

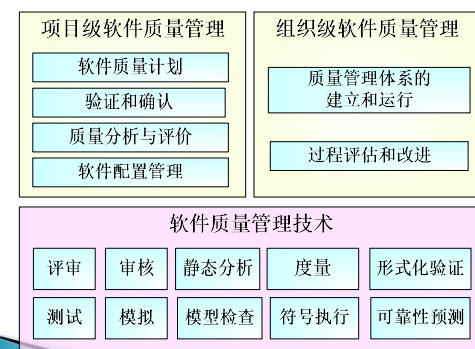
质量成本

- ▶ **预防成本**：使项目的差错保持在一个可接受范围内的成本，如培训、分包商评定等
- ▶ **评估成本**：评估产品或服务的成本。如产品检查、评审或测试、处理和报告测试数据
- ▶ **内部故障成本**：在客户收到产品之前，纠正已识别出的一个缺陷所引起的成本
- ▶ **外部故障成本**：为产品交付顾客之后发现的缺陷而支付的成本。如顾客抱怨处理、讼案、未来商务机会丧失
- ▶ **测量和测试设备成本**

软件质量管理

- ▶ **ISO9000**：质量计划、质量控制、质量保证、质量改进。
- ▶ **ISO12207和SWEBOK**：软件质量保证、验证和确认、软件评审、软件审核、配置管理。
- ▶ **SQuBOK**：从组织级和项目级进行质量管理。

软件质量管理



软件质量计划

- ▶ 是软件项目计划的子计划
- ▶ 内容：
 - 质量目标
 - 开展质量活动的质量标准、方法、规程和工具
 - 验证、确认、评审、测试、审核、问题解决等质量活动和任务的安排
 - 开展质量活动的资源、日程和职责
 - 质量记录的标识、收集、归档、维护和处理的规程

验证和确认的定义

- ▶ V&V 是一个用以分析、评价、测试系统和软件文档以及代码系统的过程，从而尽可能地确保质量、可靠性以及系统需求和目标满意度。

[IEEE Standard Glossary]

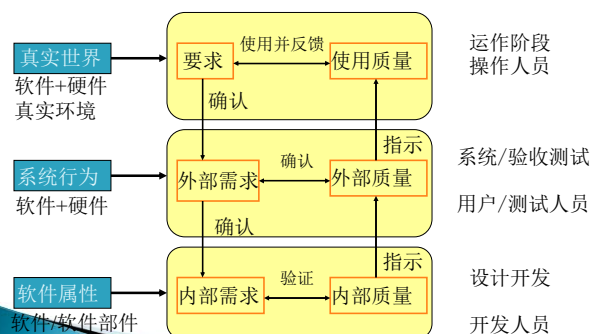
- ▶ 验证(Verification)是“对系统或单元评价的过程，以确定一个给定的开发阶段的产品是否满足在此阶段开始时所给定的条件”

我们是否正确地完成了产品？

- ▶ 确认(Validation)是“在软件开发过程期间或结束时评价系统或单元的过程，以确定它是否满足给定的需求”

我们是否完成了正确的产品？

验证和确认的使用



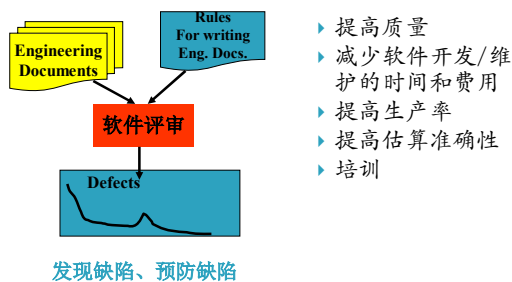
软件质量管理技术

技术	实体
测试	代码、最终产品
静态分析	代码
评审	中间产品
形式化证明	代码
可靠性增长模型	最终产品
模拟	原型
...	

常用工具：检查表、层别法、控制图、因果图（又称鱼骨图）、Pareto图、散布图、直方图

2、软件评审

评审目的



评审得益

- ▶ 提高产品的质量
 - 设计阶段的评审在发现缺陷的有效性最高达到75%，比测试有效20倍以上。
- ▶ 改进开发过程，预防缺陷发生
- ▶ 通过减少开发后期的缺陷纠正和返工时间来加快开发进度
 - 减少50%的开发周期[Raytheon, IBM][Fagan 2.97]
- ▶ 提高长期的软件生产率，提高1.7倍 [Raytheon 1988-1994]
 - 300 LOC/day vs. 144 LOC/day [IBM FSD 77]
- ▶ 投资回报率从4:1 到 30:1

评审方法

- ▶ 审查
- ▶ 小组评审
- ▶ 走查
- ▶ 结对编程
- ▶ 同级桌查
- ▶ 轮查
- ▶ 临时评审



正式化程度



审查 Inspection

- ▶ 最系统化、最严密的评审技术
- ▶ 被认为是软件工业中最实用的、最有效的评审方法
- ▶ 严格定义的审查过程，明确的分工
 - 审查组长、读者、审查者
 - 作者、记录员



小组评审 Team Review

- ▶ 评审过程
 - 计划、准备、开会、返工
- ▶ 作者或评审组长主持会议
- ▶ 读者这个角色被省略了，改由评审组长询问其他评审者这一部分是否有问题
- ▶ 使用记录员
- ▶ 使用缺陷检查表

走查 Walkthrough

- ▶ 评审过程
 - 计划、开会、返工
- ▶ 作者主持会议，起主导作用，陈述产品
- ▶ 常用走查方法
 - 使用一些样品数据一步步执行一个模块，和同事一道检查以确保正确的逻辑和行为。
 - 使用交互式调试器
 - 按脚本执行，脚本描述了一项具体的任务或场景，用以说明系统如何在用户会话中发挥功能

结对编程 Pair Programming

- ▶ 极值编程 XP 中的一个实践
- ▶ 两个开发者在一个工作站上同时编写同一个程序，进行实时的、持续的、非正式的评审。司机和搭档的角色还要不时地交换。
- ▶ 由于搭档的实时评审，结对者可以迅速纠正错误。快速的迭代能使设计和程序更加强壮。
- ▶ 结对编程技术除了能应用于编码，还能应用需求、设计、测试等文档。

同级桌查 Peer Deskcheck

- ▶ 在两次编译之间仔细地检查源代码以保证程序正确执行，这就是桌查。桌查是PSP的组成部分，是一种自评审，不属于同级评审。
- ▶ 在同级桌查中，除作者外的一位评审者对工作产品进行检查。评审者可以和作者坐在一起讨论，也可以独立检查。
- ▶ 评审完成后，评审者把错误表交给作者，或者两人一起坐下来共同准备错误表，或者简单地将做过标记的工作产品交给作者。
- ▶ 要寻找一位足够专业且值得信赖的人担任评审者。

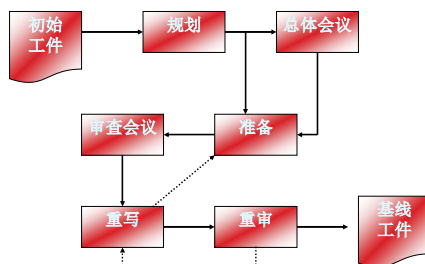
轮查 Passaround

- ▶ 轮查是由多人组成的并行同级桌查
- ▶ 轮查有助于缓和同级桌查的两个主要风险
 - 评审者不能及时提供反馈
 - 评审效果太糟

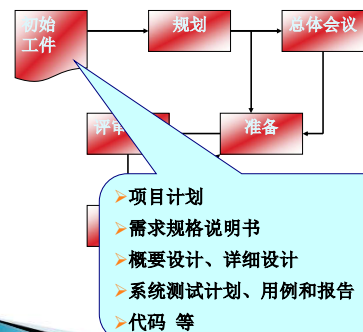
选择合适的评审方法

评审目标	审查	小组评审	走查	结对编程	同级桌查	轮查
查找产品缺陷	√	√	√	√	√	√
检查规范的一致性	√	√			√	√
检查是否符合标准	√				√	√
检查完整性/正确性	√		√			
评估可理解性/可维护性	√	√		√		√
证实关键构件的质量	√					
过程改进	√	√				
测量文档质量	√					
培训其他组员熟悉产品		√	√	√		√
对方法达成共识		√	√	√		
确保修改和纠错正确		√	√		√	
寻找可替换的方法			√	√		
模拟执行程序			√			
评审开销最小化					√	

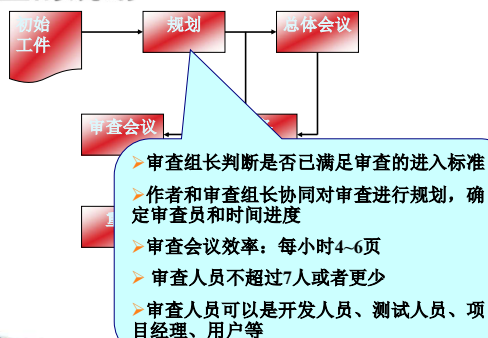
审查过程



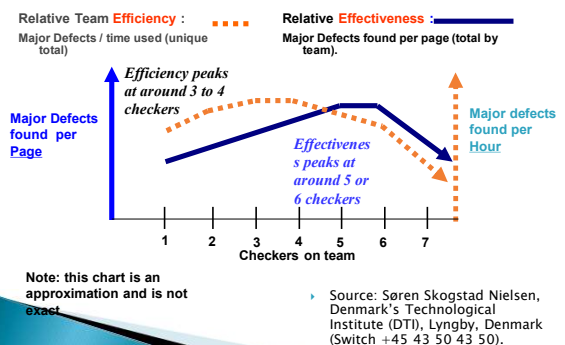
受审查的工件



审查的规划



评审小组人数对效率的影响



进入审查的标准

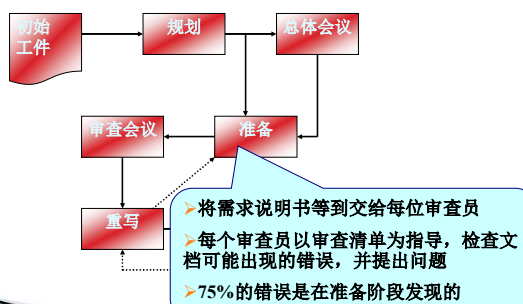
- ▶ 文档符合标准模板
- ▶ 文档已经做过拼写检查和语法检查
- ▶ 作者已经检查了文档在版面安排上所存在的错误
- ▶ 已经获得了审查员所需要的先前或参考文档
- ▶ 在文档中打印了行序号以方便在审查中对特定位置的查阅
- ▶ 所有未解决的问题都被标记为TBD（待确定）
- ▶ 包括了文档中使用到的术语词汇表

讨论

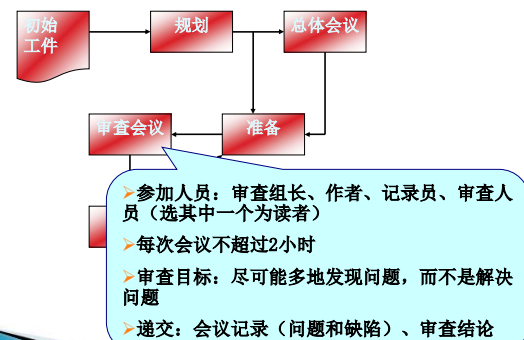
- ▶ 如果要评审交大选课系统的需求文档，共20页，你是评审组长，会安排哪些人作为评审人员？安排几次会议？每次会议开几小时？



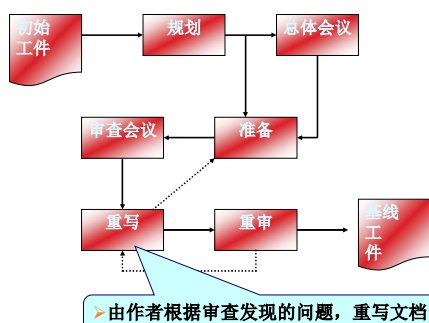
审查的准备



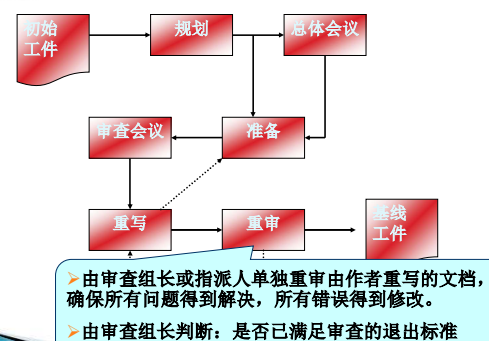
审查会议



重写



重审



退出审查的标准

- ▶ 已经明确阐述了审查员提出的所有问题
- ▶ 已经正确修改了文档
- ▶ 修订过的文档已经进行了拼写检查和语法检查
- ▶ 所有TBD的问题已经全部解决，或者已记录下每个待确定问题的解决过程，目标日期和提出问题的人
- ▶ 文档已经登记入项目的配置管理系统