Unit Testing

单元测试的定义

定义：

单元测试是对软件基本组成单元进行的测试。

时机：

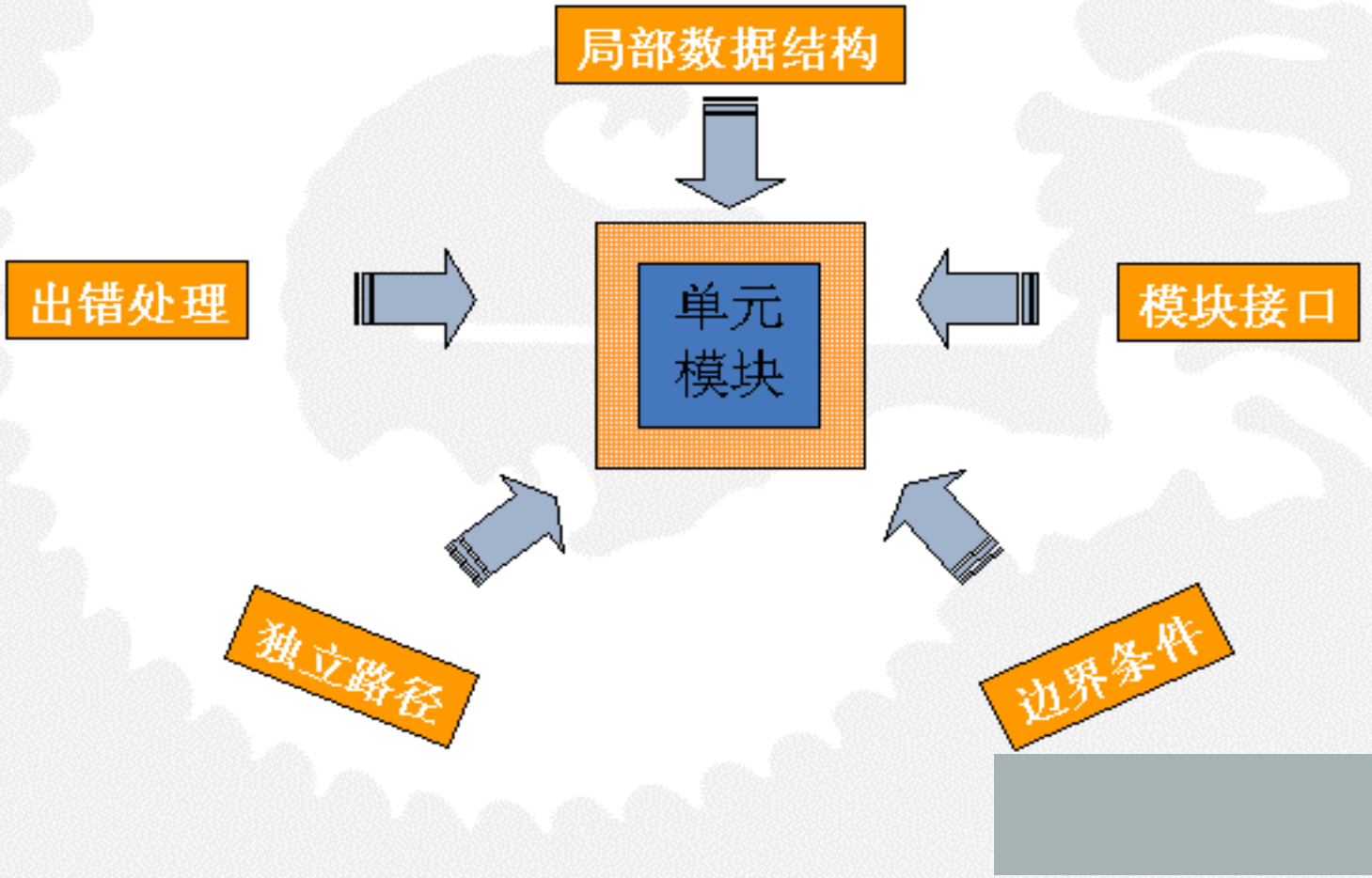
一般在代码完成后由开发人员完成,QA人员辅助.（微软的例子是例外的，根据具体的测试人员的素质与技术有关）

概念：

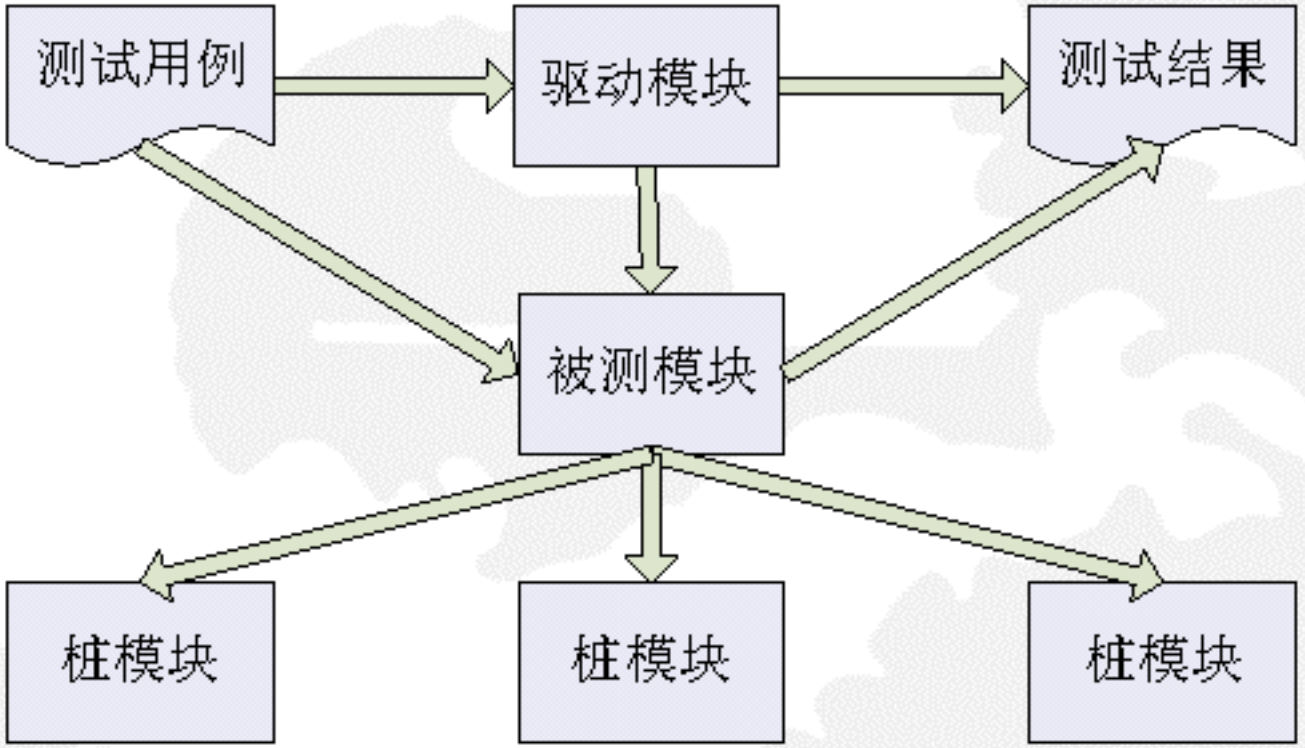
单元：有明确的功能、性能定义、接口定义的软件设计最小单位——模块，概念已经扩展为组件了。

不是函数或类中的方法！而是模块或者类

单元测试的内容



单元测试示意图



Strategies for Unit Testing

- *Black box*
  - *use only specification of program*
  - *test implementation against its specification*
- *White box*
  - *use structure or other properties of a program to generate tests*

Static white-box testing

- *Static white-box testing is the process of carefully and methodically reviewing the software design, architecture, or code for bugs without executing it.*
- *Unfortunately, static white-box testing is rarely done in practice (unlike dynamic black-box testing).*

Essential elements of a formal code review

- *Identify problems:*
  - *Find problems with the software such as missing items, mistakes, etc.*
- *Follow rules:*
  - *Amount of code to be reviewed, how much time will be spent, etc.*
- *Prepare:*
  - *Each participant should prepare in order to contribute to the review.*
- *Write a report:*
  - *Summarize the results of the review, make report available to the development team.*

Informal 非正式code inspections

- ***Peer reviews*同级审查:**
  - *An informal small group of programmers and/or testers act as reviewers.*
  - *Participants should follow the 4 essential elements even through the review is informal.*
- ***Walkthroughs*:走查**
  - *A more formal process in which the author of the code formally presents the code to a small group of programmers and/or testers.*
  - *The author reads the code line by line explaining what it does, reviewers listen and ask questions.*
  - *Participants should follow the 4 essential elements.*

Formal code reviews

- *A formal code review is the process under which static white-box testing is performed.*
  - *Can be a simple one-on-one一对一 meeting or a detailed rigorous 严格的code inspection.*
  - *May be organized by the programming or the testing team.*

Formal code inspections

- Code presenter *is not the author of the code.*
- *The other participants are the* inspectors.
- *There is a* moderator主持人 *to assure that the rules are followed and the meeting runs smoothly.*
- *After the inspection a report is composed. The programmer then makes changes and a re-inspection occurs, if necessary.*
- *Formal code inspections are effective at finding bugs in code and designs and are gaining in popularity比较常用.*

代码检查方式

- *三步曲：*
- *走查（**Walk Through**）*
- *审查（**Review**）*
- *评审（**Inspection**）*

走查（Walk Through）

定义：采用讲解、讨论和模拟运行的方式进行的查找错误的活动。

注意：

- 引导小组成员在走查前通读设计和编码。
- 限时，避免跑题。
- 发现问题适当记录，避免现场修改。
- 检查要点是代码是否符合标准和规范，是否有逻辑错误。

审查（Review）

定义：采用讲解、提问方式进行，一般有正式的计划、流程和结果。主要方法采用缺陷检查表。

注意：

- 以会议形式，制定会议目标、流程和规则，结束后要编写报告。
- 按缺陷检查表逐项检查。
- 发现问题适当记录，避免现场修改。
- 发现重大缺陷，改正后会议需要重开。
- 检查要点是缺陷检查表，所以该表要根据项目不同不断积累完善。

评审（Inspection）

定义：通常在审查会后进行，审查小组根据记录和报告进行评估。

注意：

- 充分审查了所规定的代码，并且全部编码准则被遵守。
- 审查中发现的错误已全部修改。

xUnit:JUnit;CppUnit

- *xUnit 框架在 1998 年作为 eXtreme 编程的核心概念引入。它提出了一个有效的机制，有助于开发人员将结构化、有效且自动的单元测试添加常规开发活动中。从那以后，该框架演化为针对自动化单元测试框架的实际标准。*

xUnit框架

xUnit 框架概念		描述
测试	TestMethod	简单说，这些是您的测试。测试预期结果的逻辑，并报告未取得结果（如果有）。请将它看作您的“方法”。
测试装置	TestClass	针对大量测试的一个逻辑分组。请将它看作您的“类”。
测试套件	测试列表 **	针对大量测试装置的一个逻辑分组。请将它看作您的“类库”。 **让不需要一个属性。**
测试运行器		

JUnit

- **JUnit是一个开发源代码的Java测试框架，用于编写和运行可重复的测试。是用于单元测试框架体系xUnit的一个实例（用于java语言）**

JUnit

- 需要说明的是JUnit一般是用来进行单元测试的，因此需要了解被测试代码的内部结构（即所谓的白盒测试），另外JUnit是在xp编程和重构（refactor）中被极力推荐使用的工具，因为在实现自动单元测试的情况下可以大大的提高开发的效率，

JUnit

- *JUnit框架提供测试类（TestCase）、测试套件（TestSuite）、测试方法、测试运行器*
- *满足xUnit框架*

JUnit4

- *JUnit4 使用 Java 5 中的注解（**annotation**），以下是JUnit4 常用的几个annotation介绍*
  - *@ Before：初始化方法,每开始一个新的测试都要执行一次，setup()*
  - *@After：释放资源，每开始一个新的测试都要执行一次， tearDown(),*
  - *@Test：测试方法，对应：testAdd()*
  - *@Ignore：忽略的测试方法*

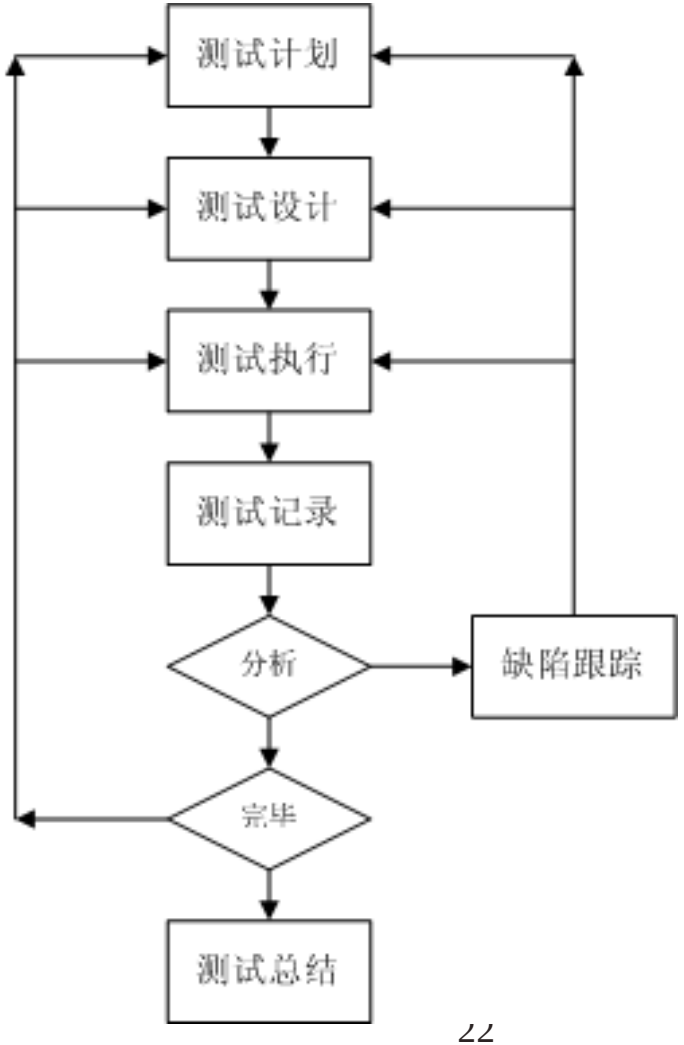
单元测试策略

- 什么时候测试？XP开发理论讲究TDD，即测试驱动开发，先编写测试代码，再进行开发。
- 先编写产品的框架,是指先编写类、方法空的实现
- 编译通过然后编写测试类，针对产品类的功能编写测试用例，这时方法名、参数表、返回类型都应该确定下来了
- 然后编写产品类的代码，每写一个功能点都运行测试，随时补充测试用例。
- 编写的测试代码以后需修改的可能性比较小。

单元测试的过程和文档管理

过程:

1. 在详细设计阶段完成单元测试计划。
2. 建立单元测试环境，完成测试设计和开发。
3. 执行单元测试用例，并且详细记录测试结果。
4. 判定测试用例是否通过。
5. 提交《单元测试报告》。



单元测试的文档

1. 《软件需求规格说明书》、《软件详细设计说明书》 → 《单元测试计划》
2. 《单元测试计划》、《软件详细设计说明书》 → 《单元测试用例》
3. 《单元测试用例》文档及《软件需求规格说明书》、《软件详细设计说明书》 → 《缺陷跟踪报告》/《缺陷检查表》
4. 《单元测试用例》、《缺陷跟踪报告》、《缺陷检查表》 → 评估→ 《单元测试报告》

单元测试常用工具简介

工具分类:

- 静态分析工具
- 代码规范审核工具
- 内存分析工具
- 覆盖率分析工具
- 性能分析工具
- 测试数据生成工具
- 测试框架工具
- 测试结果比较工具
- 测试度量工具
- 测试文档生成和管理工具

You now know …

- *… static white-box testing*
- *… code reviews*
- *… informal code inspections*
- *… formal code inspections*
- *… code review checklists*
- *xUnit，JUnit,CppUnit*
- *单元测试工具*