

# 单元测试



# 本章学习目标

## ❖ 单元测试

- 认识单元测试的一些概念
- 掌握单元测试的过程
- 通过一个例子掌握如何进行单元测试
- 引入单元测试自动化



# 单元测试一对象

## ❖ 测试对象：

- 结构化编程—函数、过程
- 面向对象编程—类



# 单元测试一目的和方法

## ❖ 测试目的：

发现设计或实现中的逻辑错误，及早暴露代码中的缺陷，便于问题的定位和解决。

## ❖ 测试方法：

一般以白盒测试为主、结合黑盒测试的方法。允许多个测试单元的测试并行展开。



# 单元测试—测试内容

- ❖ 功能测试
- ❖ 语句和分支覆盖率
- ❖ 模块设计是否合理
- ❖ 输入和输出接口测试
- ❖ 内部数据流测试
- ❖ 其它要特定要求的测试



# 内容进度

- ❖ 单元测试的一些概念
- ❖ 单元测试的步骤
- ❖ 单元测试案例



# 单元测试的步骤

- ❖ 理解设计
- ❖ 概览源代码
- ❖ 走读代码
- ❖ 设计测试用例
- ❖ 搭建测试环境
- ❖ 执行测试用例
- ❖ 重复进行设计测试用例和加载测试
- ❖ 分析判断，给出结论



# 内容进度

- ❖ 单元测试的一些概念
- ❖ 单元测试的步骤
- ❖ 单元测试案例





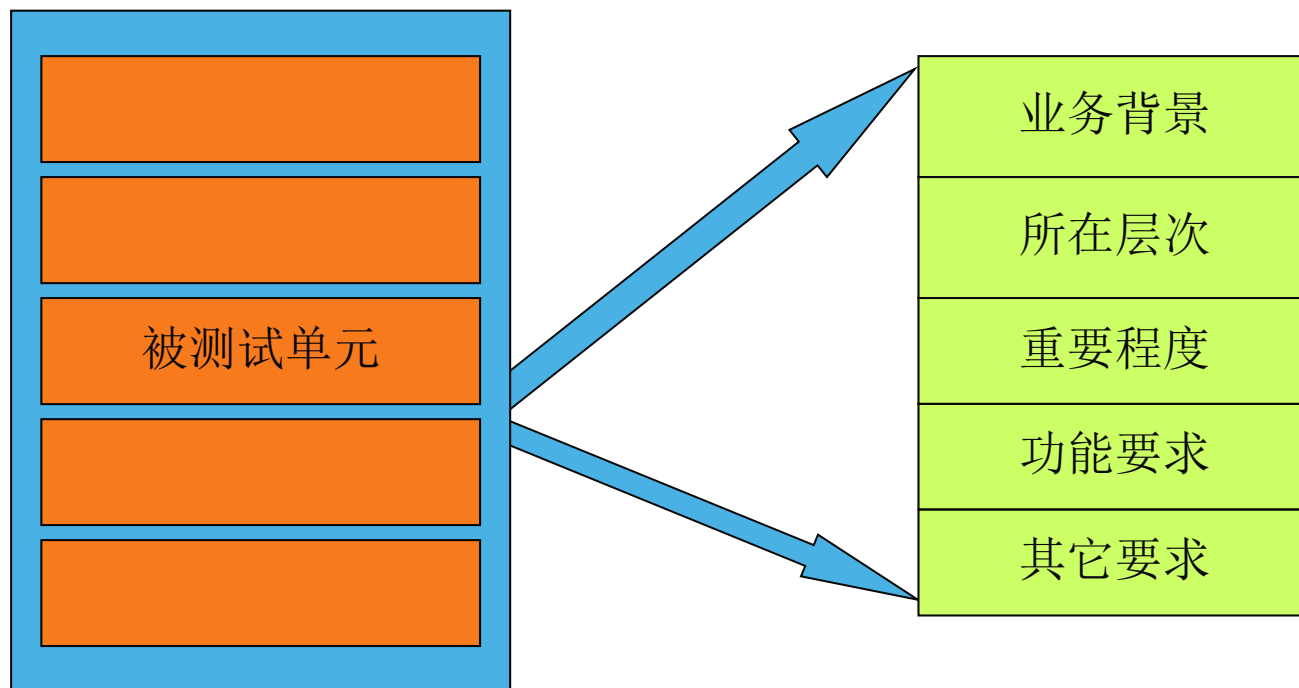
# 例子

- ❖ 要求把科学计数法表示的数转换为实数
  - 例如：1.45E+3，模块要将其转换为1450.000000
- ❖ 设计要求：对于不合法的输入报错
  - 例如：含有除了e和E之外的其它字母
- ❖ 能够进行容错处理
  - 例如：输入中有空格、tab键、回车键等；
- ❖ 其它一些科学计数法的基本要求



# 测试过程—第一步

❖ 理解需求 and 设计:



# 例子分析

- ❖ 理解需求 and 设计
- ❖ 本模块被其它模块调用，完成数据转换
- ❖ 本模块还需要调用一个公共模块—**decision**，该模块的作用主要是对输入的参数进行合法性检测
- ❖ 同时要求模块有容错性设计，例如用户在输入时，前面加了空格、**tab**键或回车键则认为输入是正确的，但是在字符串中如果有这些字符则认为是不正确的。
- ❖ 如果输入是非科学计数法表示的实数，程序会如何处理？



# 测试过程—第二步

## ❖ 粗略地看一看源代码：

- 编码是否符合规范，可以大致看出开发人员编写单元的情况；
- 以便针对这些薄弱环节设计测试用例。
- 通过经验，可以看出代码中哪里可能有潜在的缺陷；
- 大致了解模块的规模、复杂程度



# 测试过程—第三步

## ❖ 认真地走读代码

- 一遍或两遍，比较复杂的模块甚至要还要仔细推敲。



# 测试过程—第四步（设计测试用例）

序号	测试目的	测试数据	预期结果
1	根据设计设计一个简单的测试用例，使程序能运行	+1.05E+2	结果为:105.000000
2	为了测试第一个分支为“假”的情况。字符串中是否有除 e 或 E 之外的其它字母。本测试用例是测试有其它字母的情况。	使用一组测试数据：例如：前面有 Tab 键、空格或回车键，E1.45 、 1D.785 、 +3.f345 、 -5.5dfe67、 1.2e.3	程序直接报错，退出
3	测试第一个分支为“真”的情况。测试第二个分支为“真”和“假”的情况。即数据为正和为负两种情况。还有一种为“正”时省略的情况。	使用两组数据： +1.45e2 和 -1.45E2、 1.45e2	结果为:145.000000 -145.000000 145.000000
4	测试第三个分支的中的另一种情况：为“假”的情况。即无小数点的情况。	使用两组数据： 1e-2、 2e+2	结果为： 0.010000 200.000000



## 测试用例（二）

5	测试循环。测试为小数点前面为0、1、2、5、10 位数字等情况转换情况。	使用下面的测试数据：1.e4 10.12e+5 、 102.156E-3 、 12300.65e+5 、 1234567890.12e-3	结果为： 1000.000000 1012000.000000 0.102156 1230065000.000000 1234567.890120
6	测试字符串中是否有 e 和 E 字母。测试有无即真假两种情况。	使用下面的测试数据： 10.0、1.00456	结果为： 10.000000 1.004560
7	判断指数为正、负两种情况。一般都测试过了，考虑为正的情况是否省略呢。	使用下面的测试数据： 1.54e4、31.e2	结果为： 15400.000000 3100.000000



## 测试用例（三）

8	测试处理 e/E 后面数字的循环。 可测试为 0、1、2、3 位等情况。	使用下面的测试数据： 1.0e、2.01e1、3.02e01、3.12E003	结果为： 1.000000 20.100000 30.200000 3120.000000
9	考虑特殊情况：如果整个实数的 为正/负时，符号与数据中间有空 格的情况。	使用下面的测试数据： + 4.67e2、- 34.56e-2	结果是： 467.000000 -0.345600





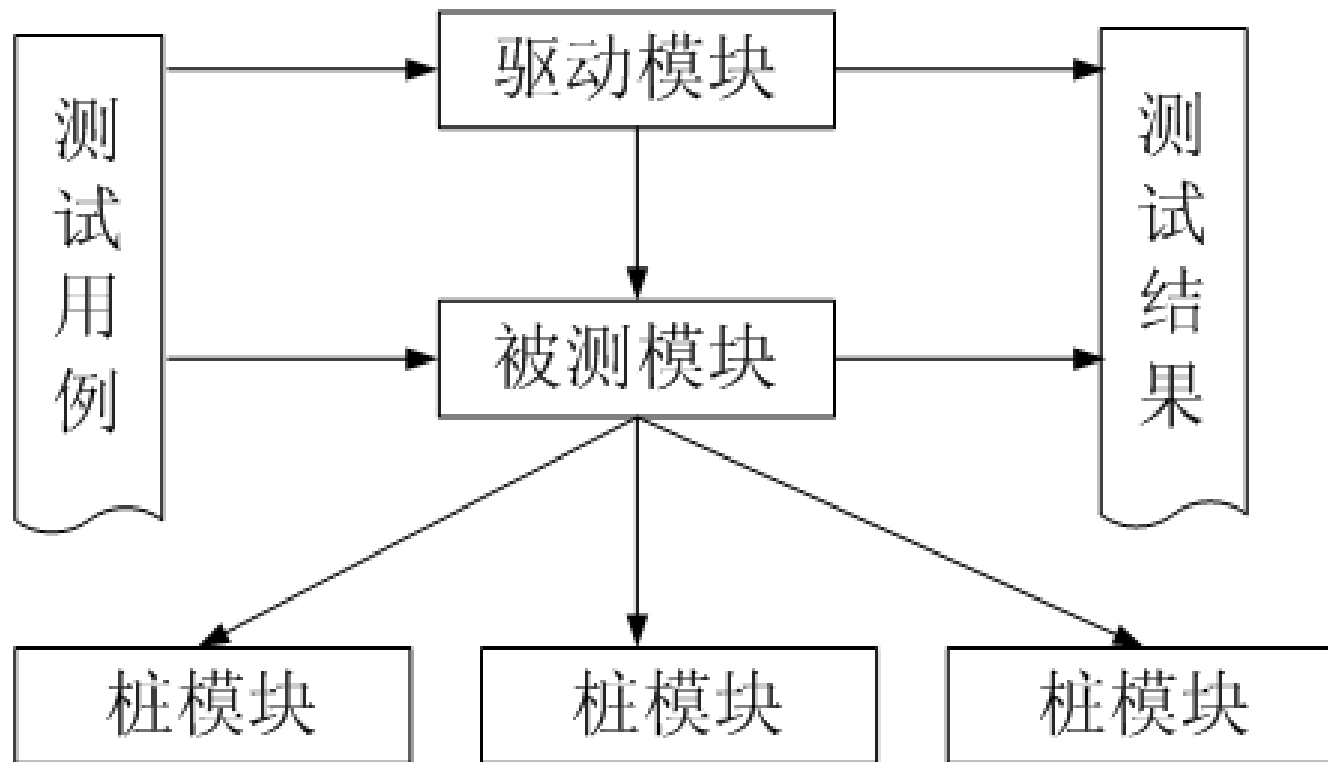
# 测试过程—第五步

## ❖ 搭建测试环境

- 驱动模块
- 桩模块



# 测试环境



# 测试过程—第六步

## ❖ 执行测试用例



# 测试过程—第七步

- ❖ 根据上面测试用例执行的情况，对于没有覆盖的功能或分支、语句等重新设计测试用例，并进行加载测试，这个过程可能是一个反复的过程。直到最后满足单元测试的要求。



# 单元测试自动化

- ❖ 按照预定的规范自动扫描对象，大大降低单元测试第一步人工检查的复杂性，提高代码的规范性



# 本章内容总结

- ❖ 单元测试的方法
- ❖ 单元测试的过程
- ❖ 单元测试的实施步骤

