



授课教师：吴祖峰

电子邮箱 : wuzufeng@uestc.edu.cn



2.单元测试

- 单元测试概念
- 进入与退出条件
- 测试内容
- 测试用例设计
- 测试环境搭建

单元测试概念

针对软件设计的最小单位——程序模块，进行正确性检验的测试工作。

单元测试

测试方法

单元测试需要从程序的内部结构出发设计测试用例。多个模块可以平行地独立进行单元测试。

单元内涵

不同环境含义不同，面向过程：函数、过程等，面向对象：类、类中成员函数等。

主要依据

详细设计



进入和退出条件

- ✓ 所用测试用例执行通过
- ✓ 单元测试覆盖率达到预定要求
- ✓ 单元测试未被执行的代码进行正式审查。

- ✓ 被测代码编译链接通过
- ✓ 被测代码静态检查工具检查通过
- ✓ 已完成至少一轮代码检视或走读
- ✓ 单元测试用例的检视通过
- ✓ 单元测试代码写完并通过检测



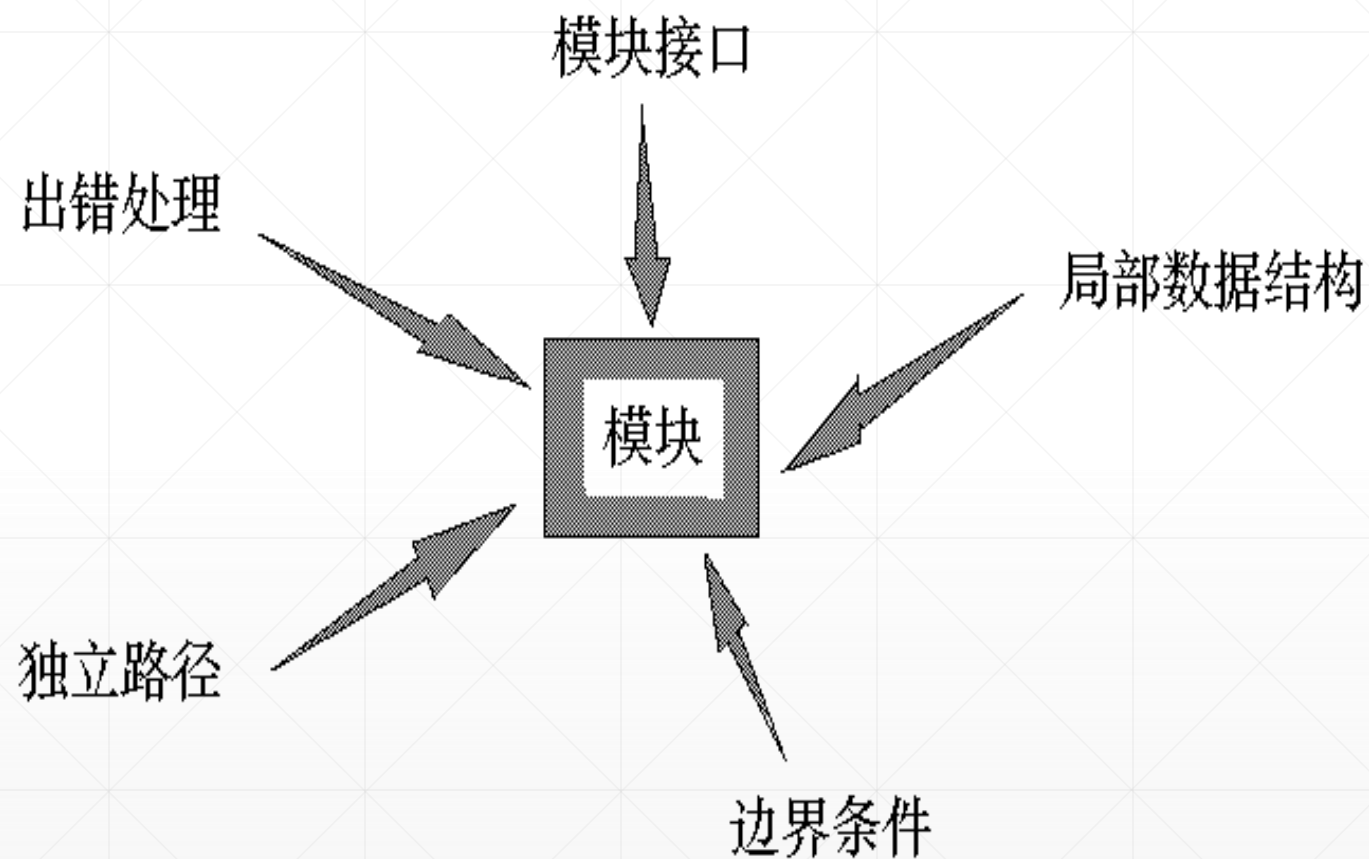
进入条件

退出条件



测试内容

单元测试 主要内容



模块接口测试

```
graph TD; A([模块接口测试]) --> B([数据流测试]); A --> C([内外存交换测试]);
```

数据流测试

- √ 调用本模块的输入参数是否正确；
- √ 本模块调用子模块时输入给子模块的参数是否正确；
- √ 全局量的定义在各模块中是否一致；

内外存交换测试

- √ 文件属性是否正确；
- √ OPEN与CLOSE语句是否正确；
- √ 缓冲区容量与记录长度是否匹配；
- √ 在进行读写操作之前是否打开了文件；
- √ 在结束文件处理时是否关闭了文件；
- √ 正文书写 / 输入错误，
- √ I / O错误是否检查并做了处理。

测试内容

局部数据 结构测试

不正确或不一致的数据类型说明

使用尚未赋值或尚未初始化的变量

错误的初始值或错误的缺省值

变量名拼写错或书写错误

不一致的数据类型

全局数据对模块的影响

测试内容

路径测试

内容

重要
路径

对模块中重要的执行路径进行测试。

计算、
控制流

查找由于错误的计算、不正确的比较或不正常的控制流而导致的错误。

基本、
循环

对基本执行路径和循环进行测试可以发现大量的路径错误。

测试内容

出错的描述是否
难以理解

出错的描述是否
能够对错误定位

错误处理测试

显示的错误与实际
的错误是否相符

在对错误进行处理之前，
错误条件是否已经引起系
统的干预等

对错误条件的处理
正确与否

测试内容

边界测试

流边界

- 注意数据流、控制流中刚好等于、大于或小于确定的比较值时出错的可能性。对这些地方要仔细地选择测试用例，加以测试。

关键路径

- 如果对模块运行时间有要求的话，还要专门进行关键路径测试，以确定最坏情况下和平均意义下影响模块运行时间的因素。

测试用例设计



依据

详细设计说明书和源程序清单



了解

该模块的I/O条件和模块的逻辑结构



手段

主：白盒测试
辅：黑盒测试



结果

合理和不合理输入的鉴别和相应
比较预计和实际结果

测试环境搭建

模块并非独立程序，进行测试时，要考虑它和外界的联系，需用一些辅助模块去做相应模拟

驱动模块

用来模拟被测试模块的上一级模块，相当于被测模块的主程序。

桩模块

模拟被测试的模块所调用的模块，而不是软件产品的组成的部分。

