

Integration Testing

【书上第7.6章】



概念

1. *Integration : putting the pieces together*



集成测试的概念

集成测试：将单元组装起来再进行测试，以检查这些单元之间的接口是否存在问题，如：数据丢失、模块间相互影响、组合后不能实现主功能等

软件集成测试前的准备

- ◇人员安排
- ◇测试计划
- ◇测试内容
- ◇集成策略
- ◇测试方法



Integration Testing Objectives

- ▶ *Gain confidence in the integrity of overall system design 保证系统设计的完整性*
- ▶ *Ensure proper interaction of components*
- ▶ *Run simple system-level tests*



Integration Strategies

- ▶ *Top-down*
- ▶ *Bottom-up*
- ▶ 混合策略
- ▶ *Big bang*
- ▶ *Critical-first* 关键先行
- ▶ *Function-at-a-time*



集成测试的模式

渐增式测试模式与非渐增式测试模式

非渐增式测试模式：先分别测试每个模块，再把所有模块按设计要求放在一起结合成所要的程序，如大棒模式。

渐增式测试模式：把下一个要测试的模块同已经测试好的模块结合起来进行测试，测试完以后再把下一个应该测试的模块结合进来测试。

非渐增式测试模式

大棒集成方法

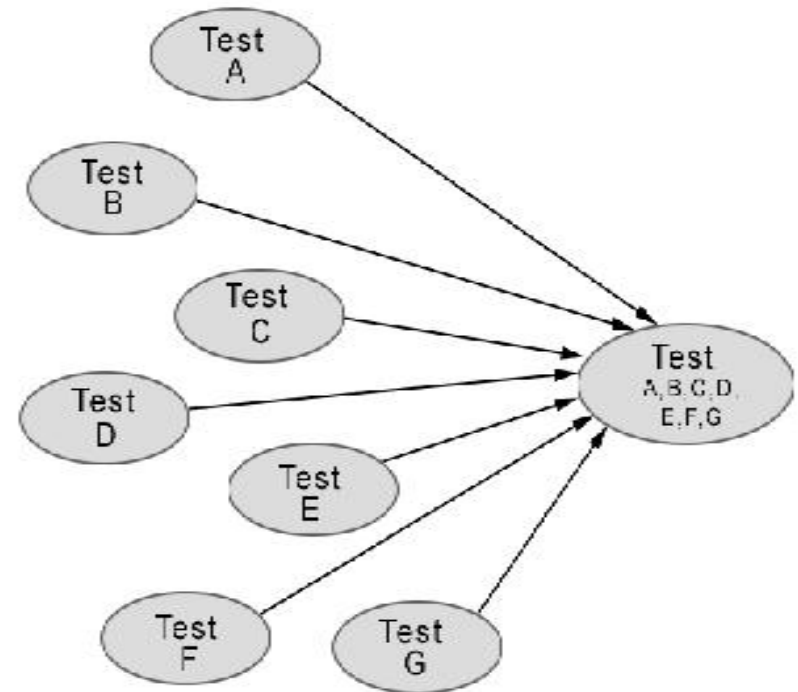
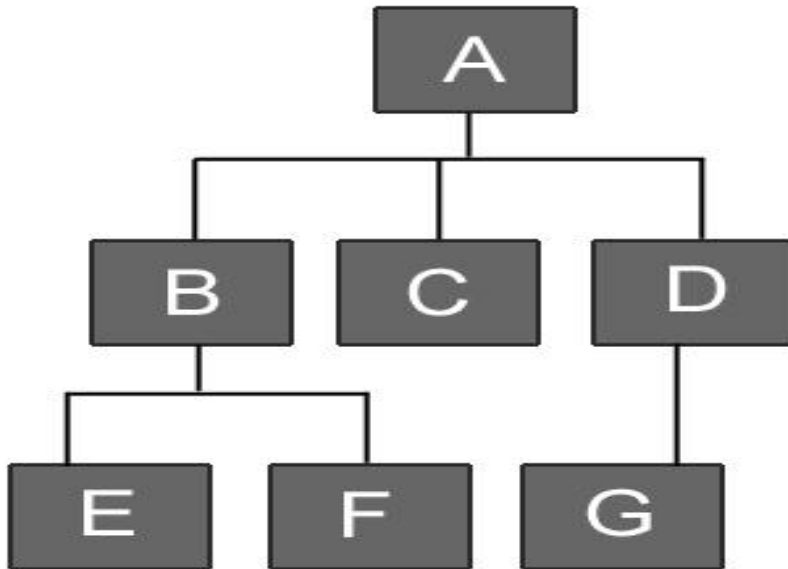


Big Bang Integration

- ▶ *Wait until all the components are ready, then put everything together at once*
- ▶ *Issues:*
 - ▶ *avoids cost of scaffolding (stubs or drivers)*
 - ▶ *does not provide any locality for finding faults* 不易发现错误



大棒集成方法(*Big-bang Integration*)



渐增式测试模式

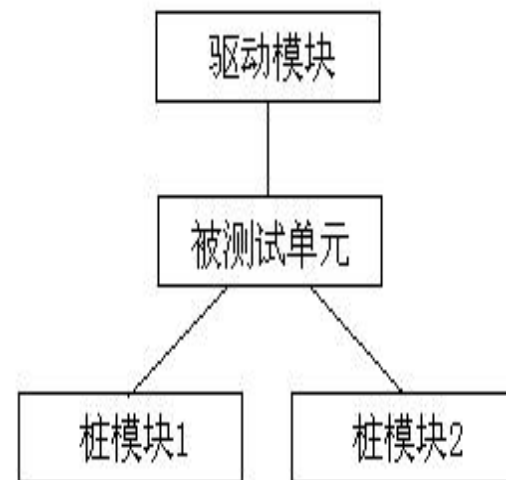
- ▲ 自顶向下集成测试
- ▲ 自底向上集成测试
- ▲ 混合策略测试
- ▲ *Critical-first*测试



自顶向下和自底向上集成方法

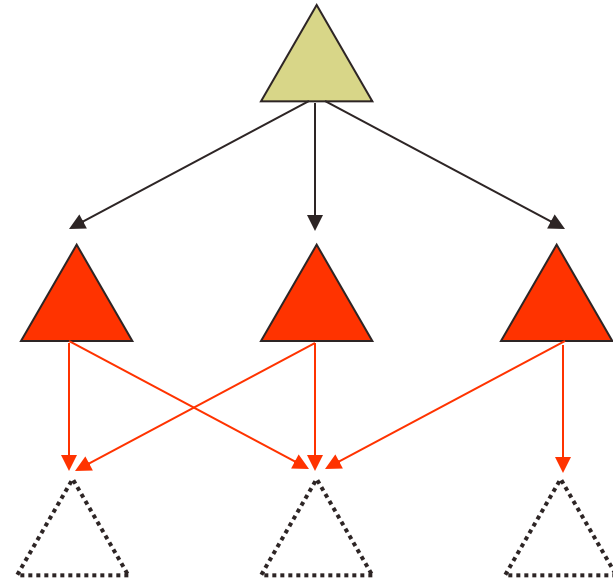
驱动程序/驱动模块（**driver**），用以模拟被测模块的上级模块。启动被测模块，并打印出相应的结果。

桩程序/桩模块（**stub**），用以模拟被测模块工作过程中所调用的模块。
桩模块由被测模块调用



Top-Down Integration

- ▶ *Start with top-level modules*
- ▶ *Use stubs for lower-level modules*
- ▶ *As each level is completed, replace stubs with next level of modules*



Top-Down Issues

★ *Pros:*

- ★ *Always have a top-level system*
- ★ *Stubs can be written from interface specifications*

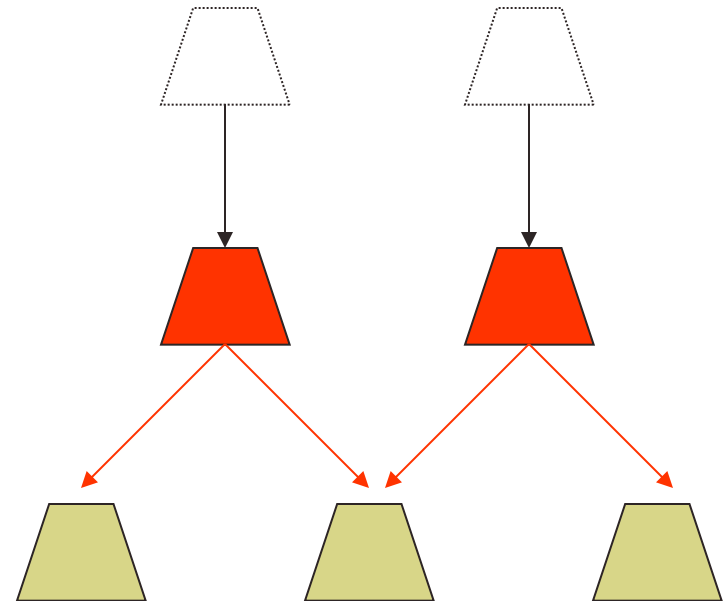
★ *Cons:*

- ★ *May delay performance problems until too late*
- ★ *Stubs can be expensive*



Bottom-Up Integration

- ▶ *Start with bottom-level modules*
- ▶ *Use drivers for upper-level modules*
- ▶ *As each level is completed, replace drivers with next level of modules*



Bottom-Up Issues

★ *Pros:*

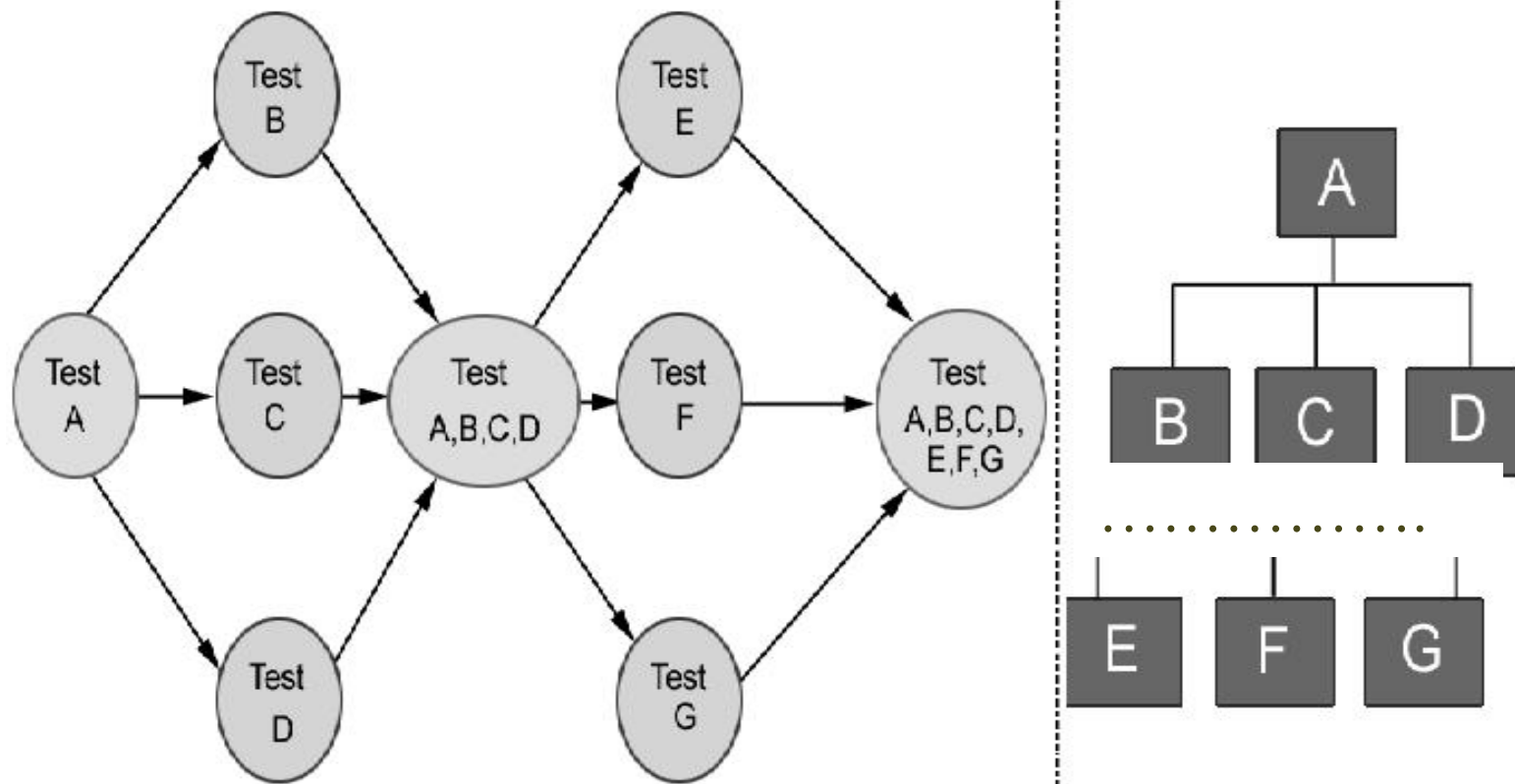
- ★ *Primitive functions get most testing*
- ★ *Drivers are usually cheap*

★ *Cons:*

- ★ *Only have a complete system at the end*



混合策略(Modified Top-down Integration)



混合法：对软件结构中较上层，使用的是“自顶向下”法；对软件结构中较下层，使用的是“自底向上”法，两者相结合

几种集成测试方法性能的比较

	自底向上	自顶向下	混合策略	大棒
集成	早	早	早	晚
基本程序能工作时 间	晚	早	早	晚
需要驱动程序	是	否	是	否
需要桩程序	否	是	是	否
计划与控制	容易	难	中	容易

Critical-First Integration

- ▶ *Integrate the most critical components first*
- ▶ *Add remaining pieces later*
- ▶ *Issues:*
 - ▶ *guarantees that most important components work first*

