

outline

- 软件测试基础
- 软件测试策略
- 软件测试技术

问题

- 如何进行测试？
- 是否应该制定正式的测试计划？
- 应该将整个程序作为一个整体测试，还是应该只测试其中的一小部分？
- 当向一个大型系统加入新的构件时，对于已经做过的测试，是否还要重新测试？
- 什么时候需要客户参与测试工作？

制定测试策略（testing strategy）

测试策略

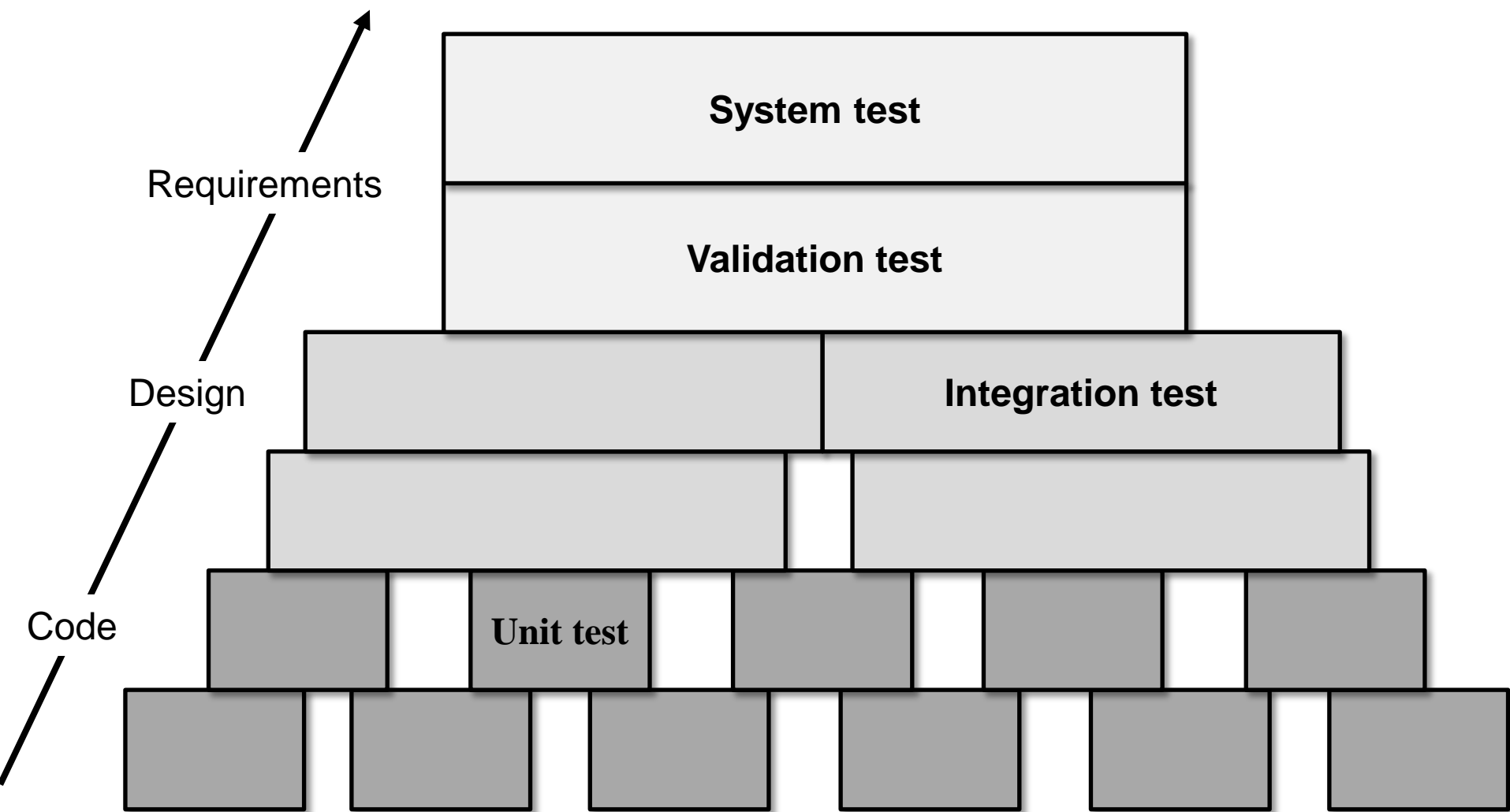
■ 指导测试活动的执行

- 测试步骤
- 何时计划测试、何时实施测试
- 需要多少成本、时间和资源

■ 软件测试的三种策略

- 在系统开发完成后对整个系统进行测试
- 采用增量的方式进行测试：先测各个模块，再测模块的集成，再测整个系统
- 每天系统完成部分功能后都进行测试

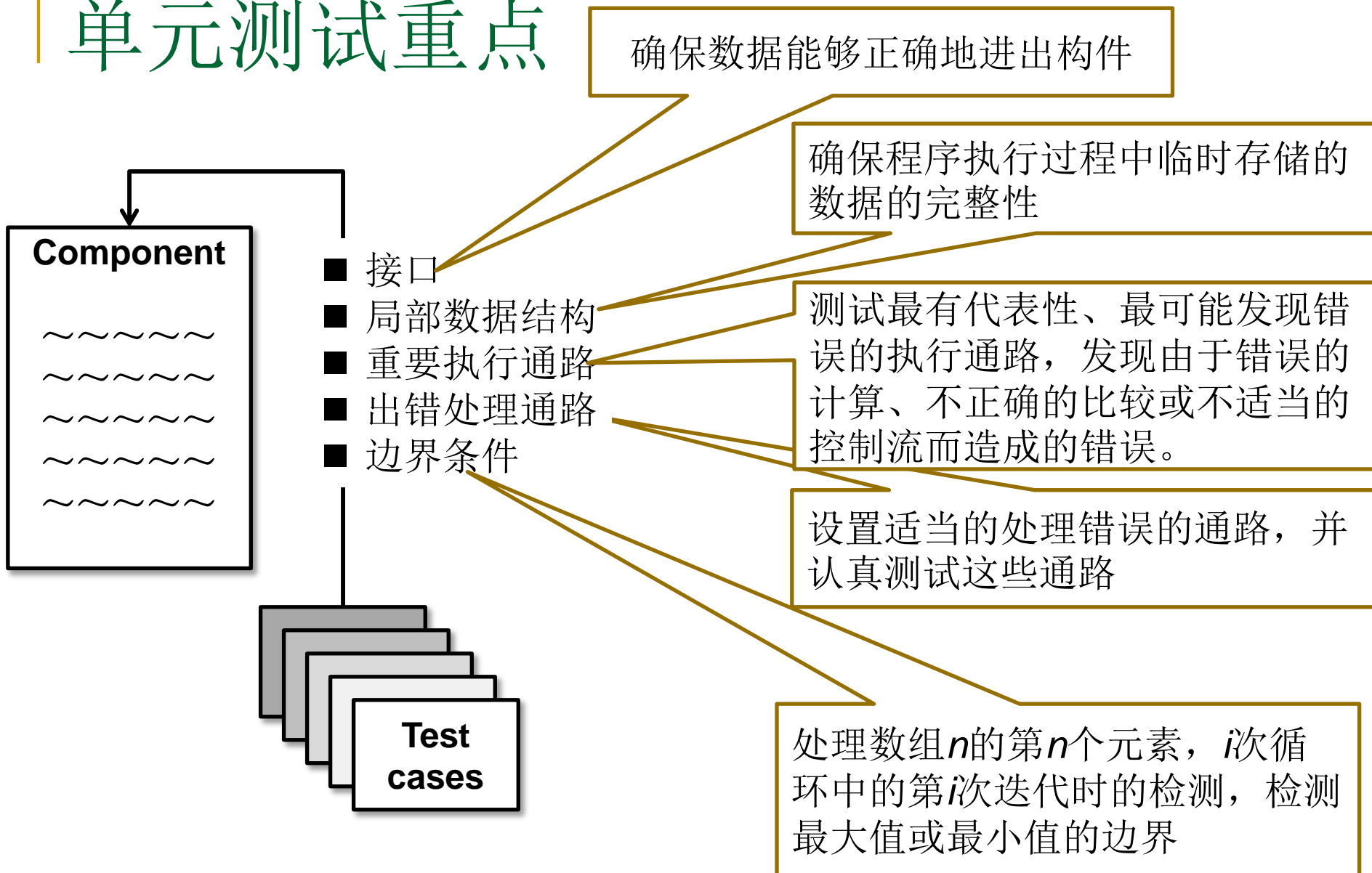
测试步骤



单元测试

- 单元测试关注单个构件或相关的一小组构件；
- 基于构件级设计，单元测试关注构件内部处理逻辑和数据结构。
- 单元测试和编码属于软件过程的同一个阶段；
- 可以应用人工测试和计算机测试这样两种不同类型的测试方法；
- 单元测试主要使用白盒测试技术，对多个模块的测试可以并行地进行。

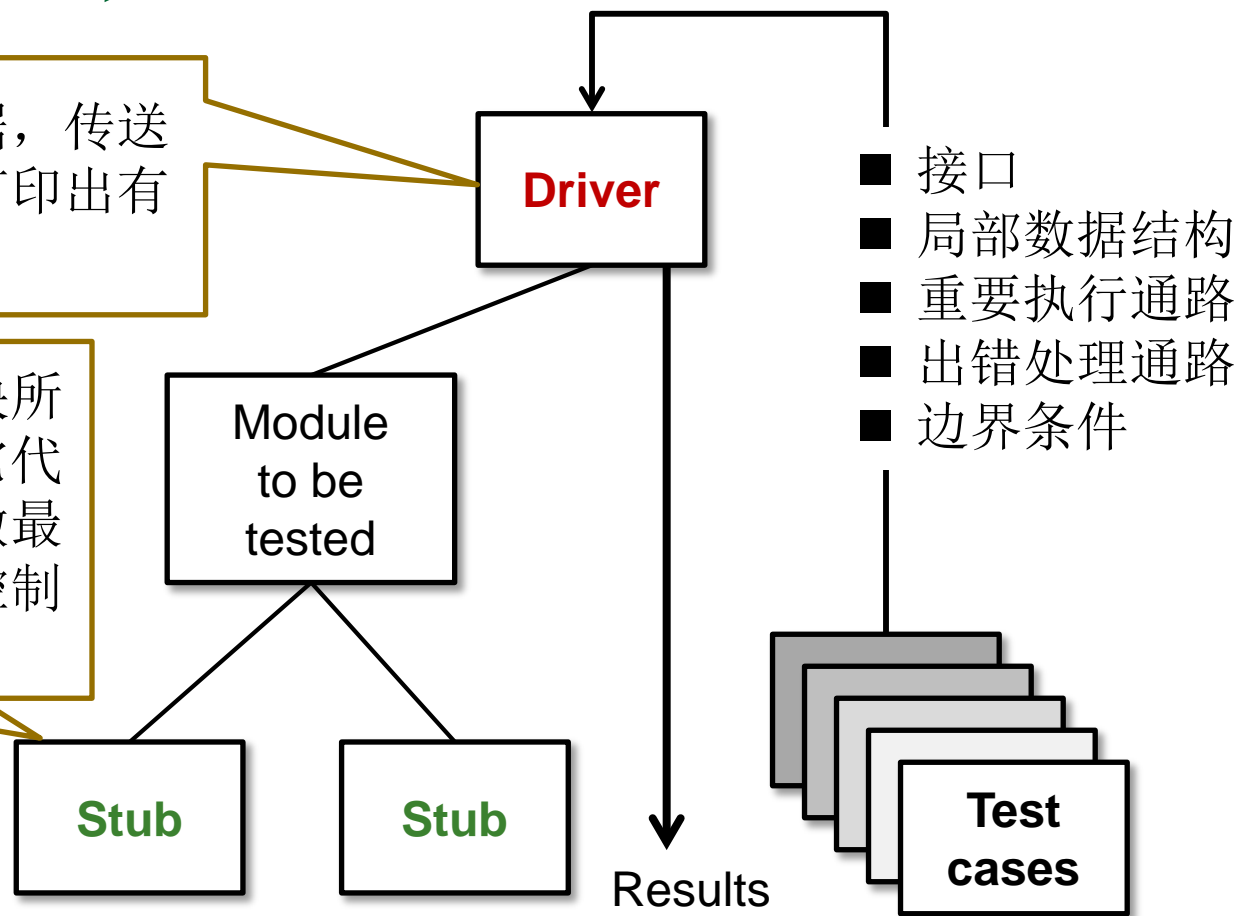
单元测试重点



单元测试过程

驱动程序：接收测试数据，传送给被测试的模块，并且打印出有关的结果。

存根程序：代替被测模块所调用的模块，它使用被它代替的模块的接口，可能做少量的数据操作，并把控制归还给调用它的模块。



注：驱动程序和存根程序代表测试开销，通常并不把它们作为软件产品的一部分交给用户。

自动化测试

- 自动化测试提高测试效率
- 利用自动化测试框架(JUnit)
 - 1997 年由 Erich Gamma 和 Kent Beck 共同开发完成
 - “在软件开发领域，从来就没有如此少的代码起到了如此重要的作用。” -----Martin Fowler
 - JUnit测试实例
 - 使用JUnit进行TDD
 - 先测试后编码

梦想与现实



100% 自动化是软件测试的一个梦想！

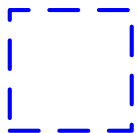
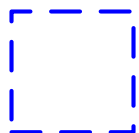
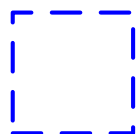
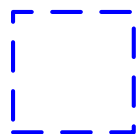
Software Testing Research: Achievements, Challenges, Dreams, A. Bertolino, In
Future of Software Engineering @ ICSE 2007

集成测试

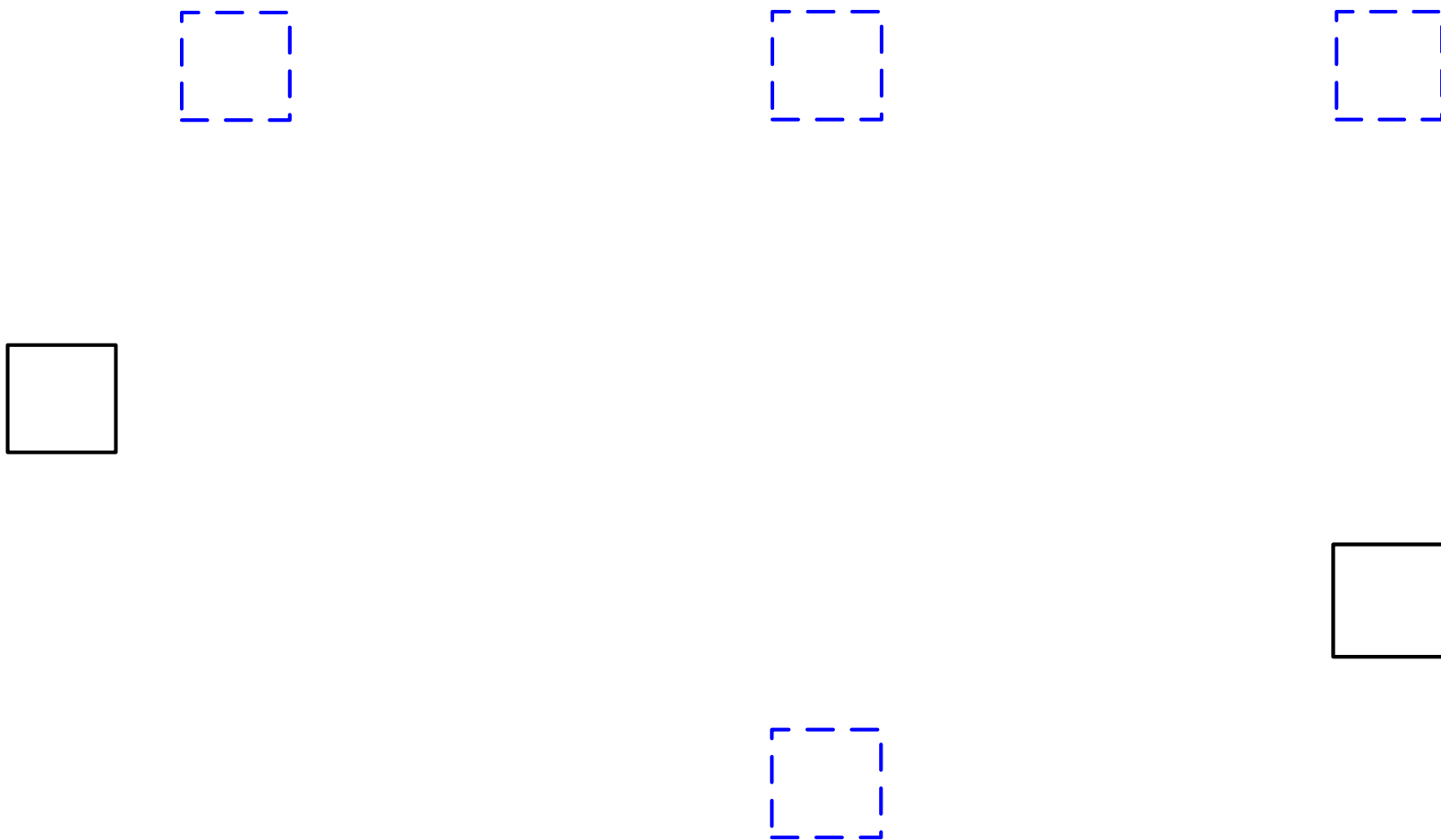
- 集成测试是测试和组装软件的系统化技术，主要目标是发现与接口有关的问题。
- 两种集成方法
 - 非渐增式集成
 - 把所有模块组合在一起，并把庞大的程序作为一个整体来测试。
 - 在庞大的程序中想要诊断定位一个错误是非常困难的，改正错误更是极端困难。
 - 渐增式集成
 - 把下一个要测试的模块同已经测试好的模块结合起来进行测试
 - 同时完成单元测试和集成测试
 - 把程序划分成小段来构造和测试，比较容易定位和改正错误
 - 两种集成策略：**自顶向下**和**自底向上**

自顶向下集成的步骤

- ① 对主控制模块进行测试，测试时用存根程序代替所有直接附属于主控制模块的模块；
- ② 根据选定的结合策略，每次用一个实际模块替换一个存根程序；
- ③ 在结合进一个模块的同时进行测试；
- ④ 为了保证加入模块没有引进新的错误，可能需要进行回归测试(全部或部分地重复以前做过的测试)。




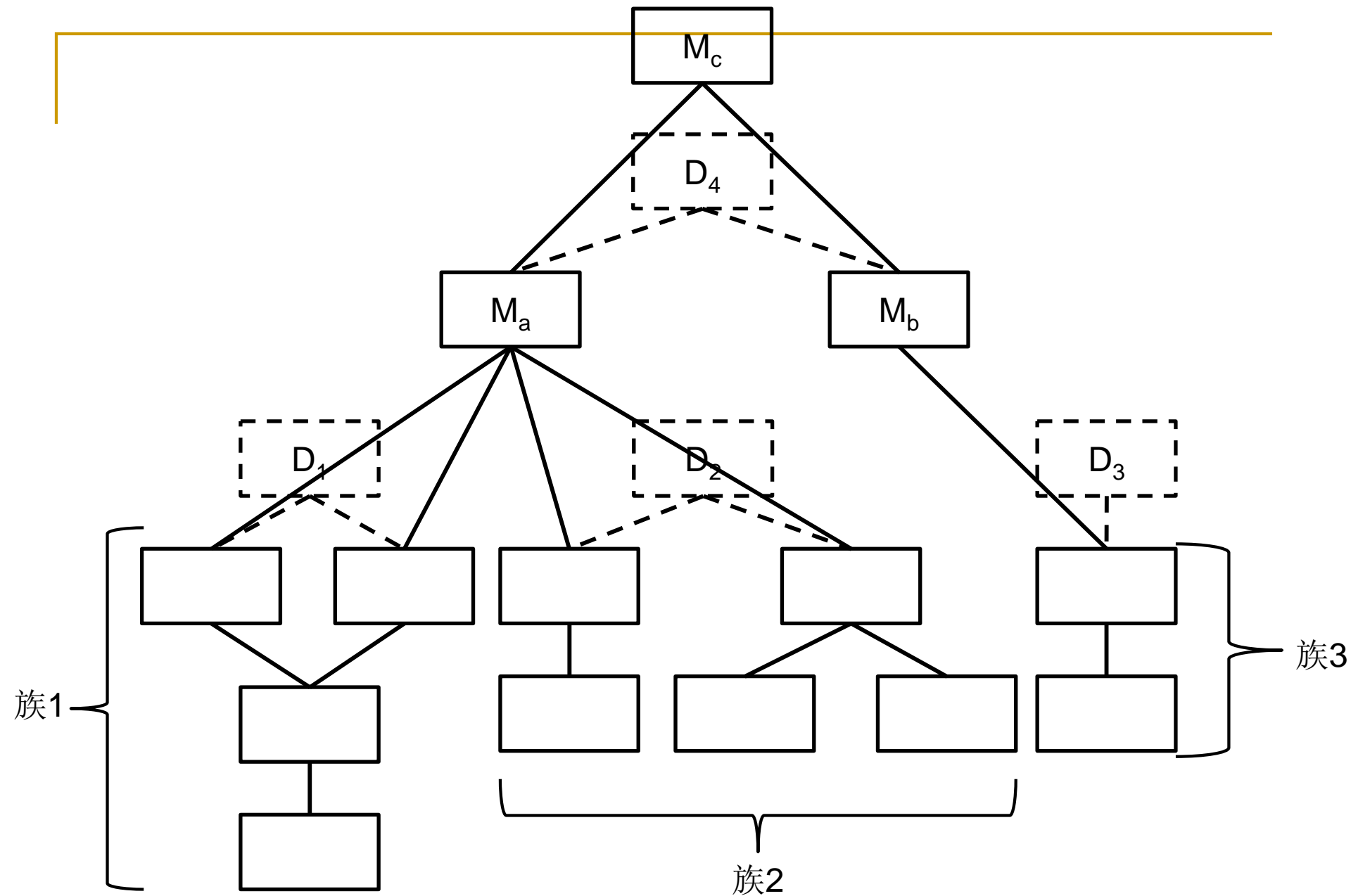
按深度优先策略集成



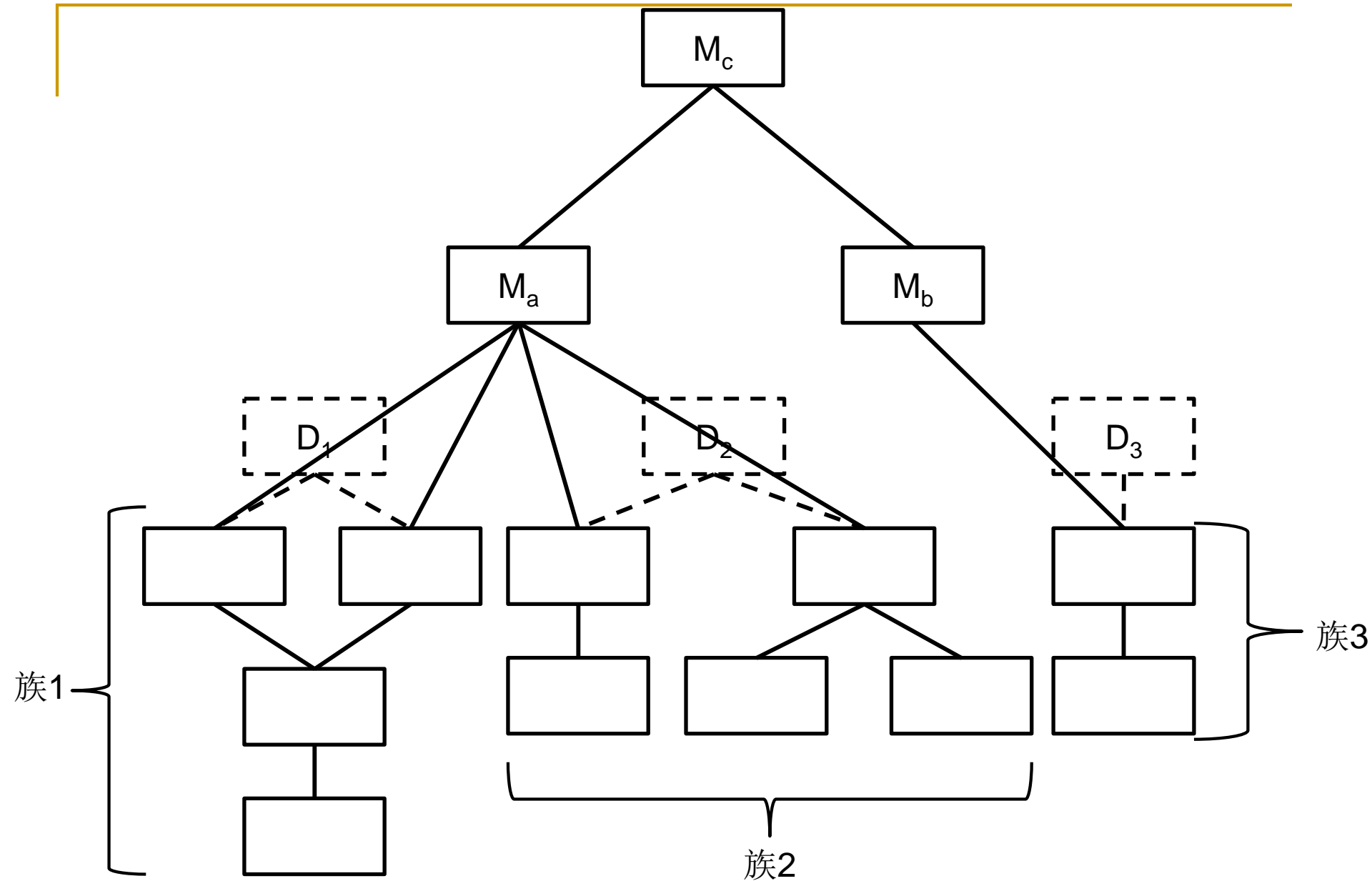
按宽度优先策略集成

自底向上集成的步骤

- ① 把低层模块组合成实现某个特定的软件子功能的族；
 - ② 写一个驱动程序，协调测试数据的输入和输出；
 - ③ 对由模块组成的子功能族进行测试；
 - ④ 去掉驱动程序，沿软件结构自下向上移动，把子功能族组合起来形成更大的子功能族。
- 



自底向上集成



混合两种集成策略

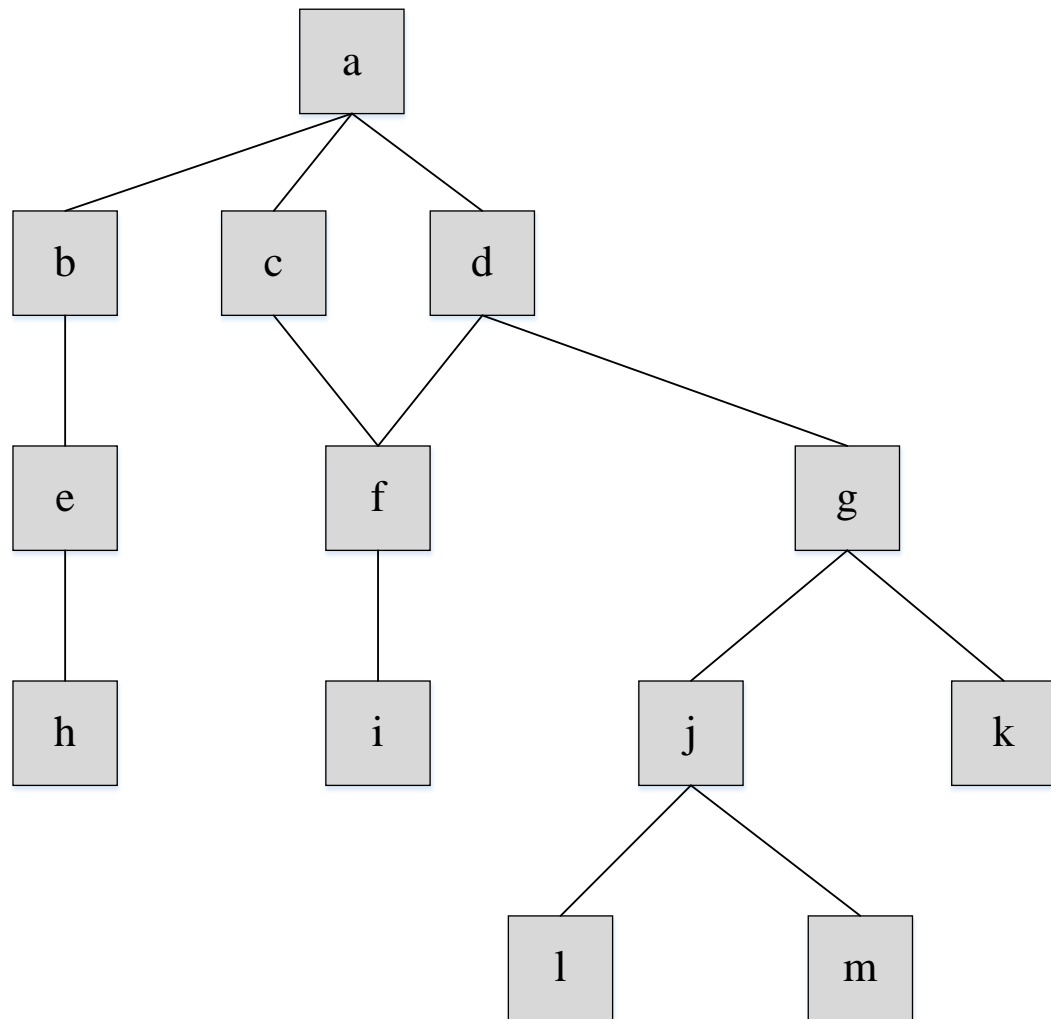
讨论

- 13个构件，使用自底向上的集成策略进行集成测试时的集成顺序？

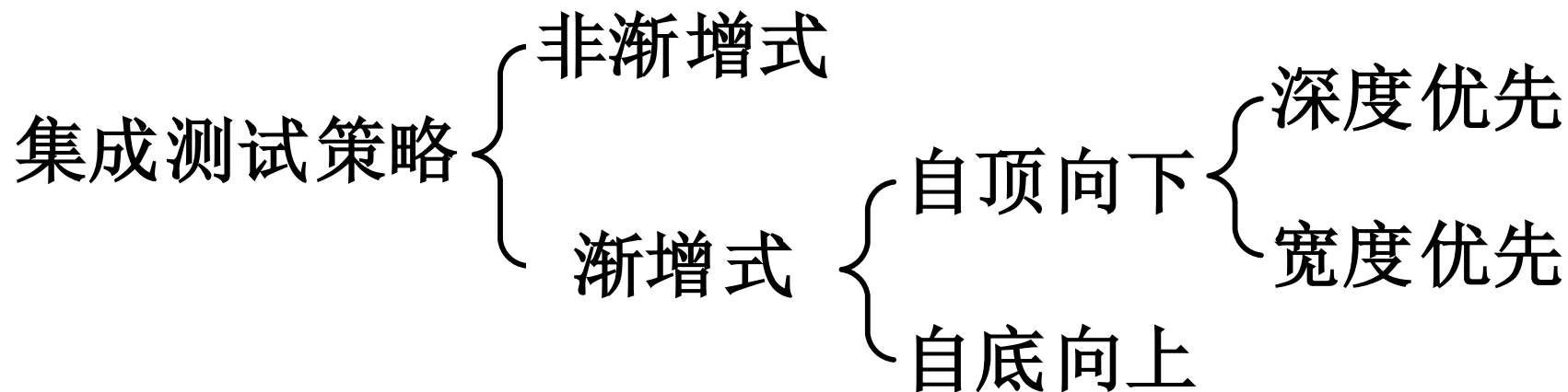
- l,m,h,i,j,k,e,f,g,b,c,d,a

- 如果由一个3人组成的测试小组进行集成测试，如何进行分工？

- 1: h, e, b
 - 2: i, f, c
 - 3: l, m, j, k, g, d
 - 1 or 2 or 3: a



集成测试策略小结



回归测试

- 回归测试是指重新执行已经做过的测试的某个子集，以保证测试过程中的变化没有带来非预期的副作用。
- 回归测试用于保证由于测试或其他原因引起的变化，不会导致非预期的软件行为或额外错误。
- 回归测试可以通过重新执行全部测试用例的一个子集人工地进行，也可以使用自动化的捕获回放工具自动进行。

确认测试

- 确认测试必须有用户积极参与，或者以用户为主进行。
- 软件配置复查（Configuration Review）
 - 保证软件配置的所有成分都齐全
 - 质量符合要求
 - 文档与程序完全一致
 - 具有完成软件维护所必须的细节
 - 编好目录

确认测试

■ Alpha测试

- 由用户在开发者的场所进行，并且在开发者对用户的“指导”下进行测试
- 在受控的环境中进行

■ Beta测试

- 验收测试（acceptance testing）
- 由软件的最终用户们在一个或多个客户场所进行
- 开发者通常不在现场
- 用户记录测试过程中遇到的问题，并报告给开发人员