TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

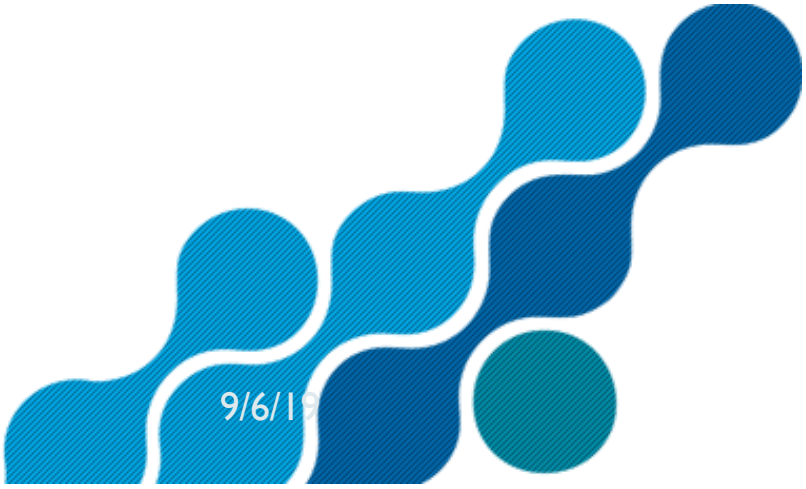
KHOA ĐIỆN TỬ - TIN HỌC

BỘ MÔN TIN HỌC

KIỂM THỬ PHẦN MỀM

Kiểm thử trong vòng đời phần mềm

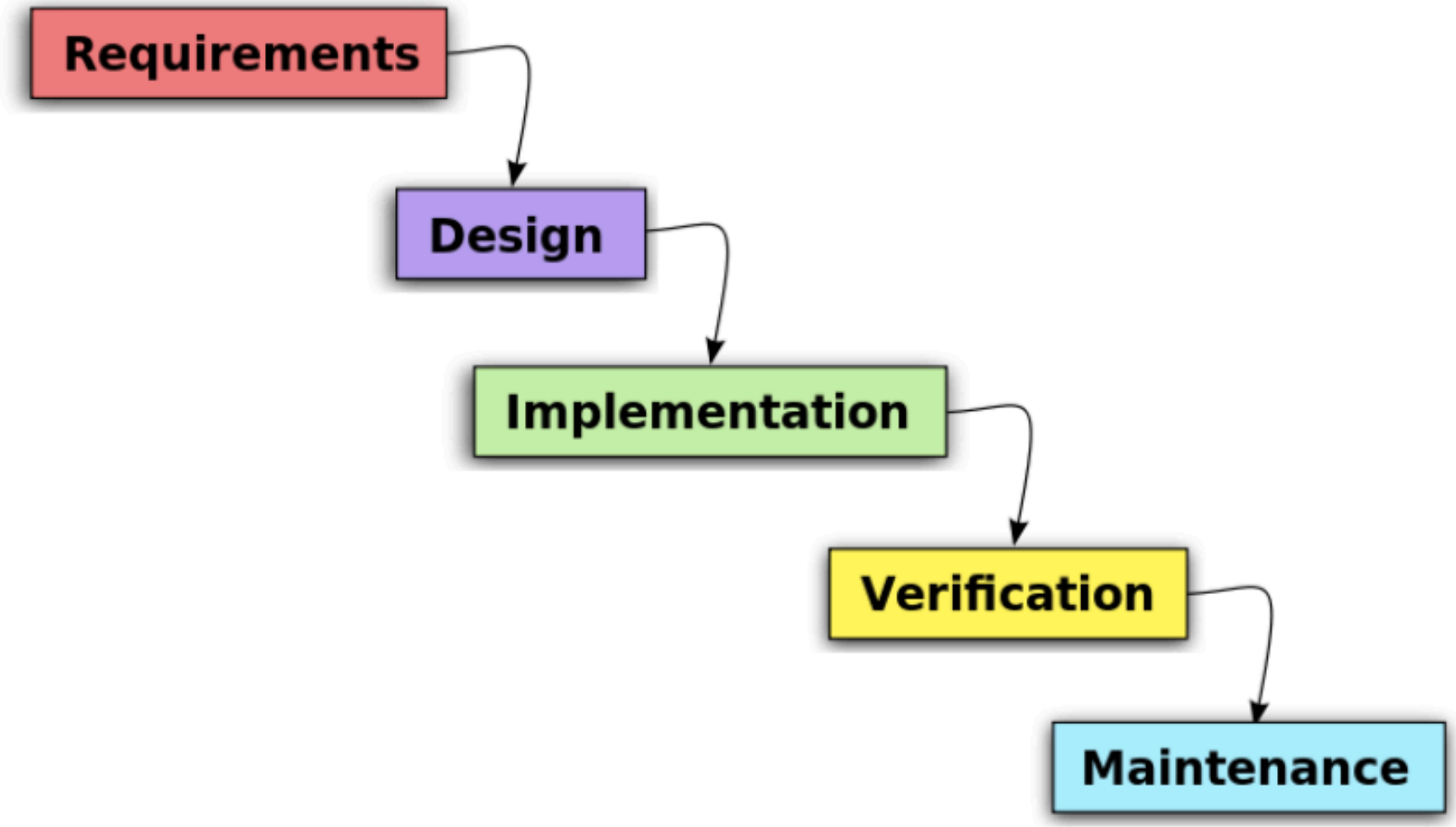
GV: Nguyễn Thị Ngọc



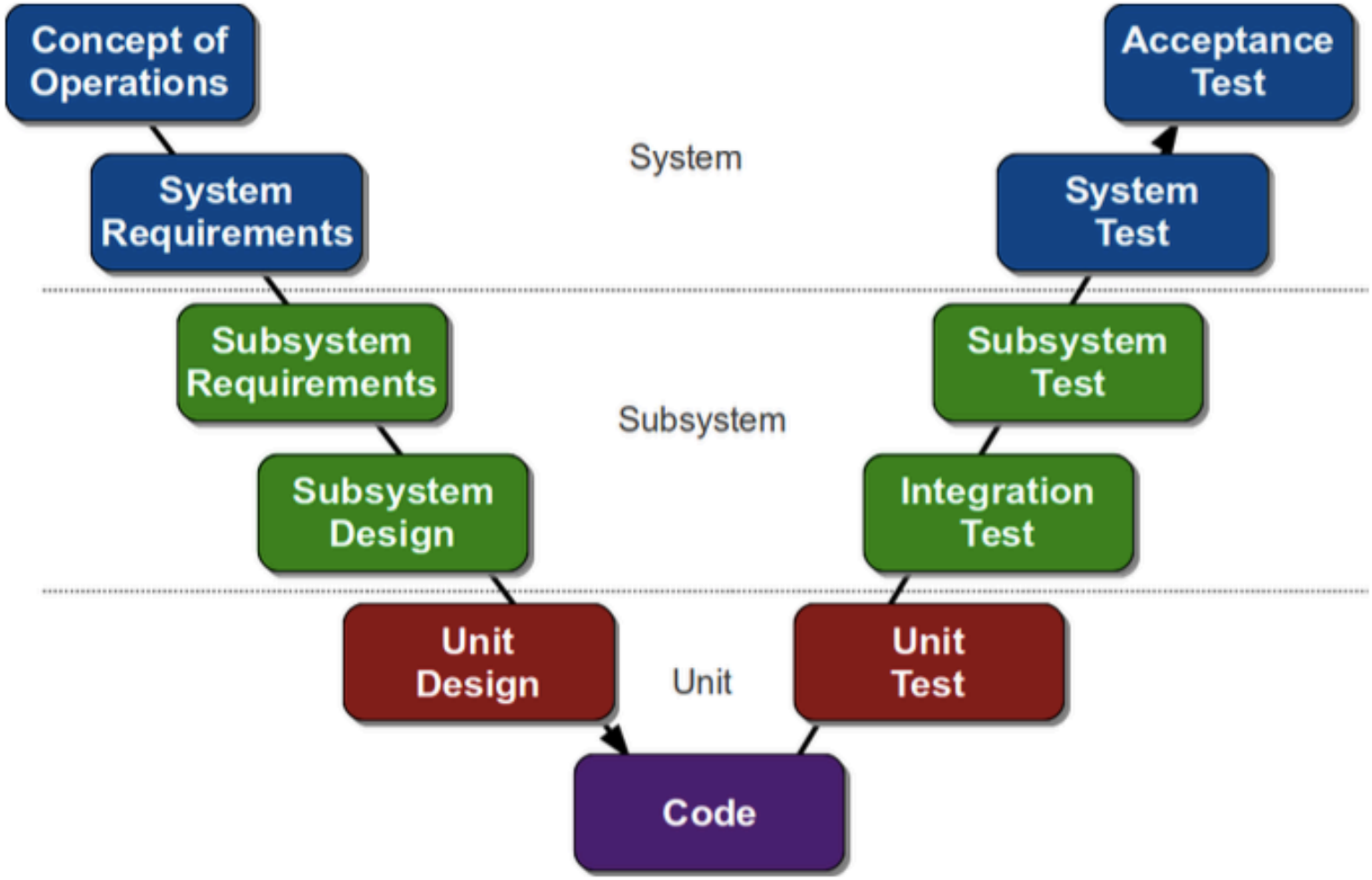
Nội dung

- Kiểm thử trong vòng đời phần mềm
- Các cấp độ kiểm thử
- Các loại kiểm thử

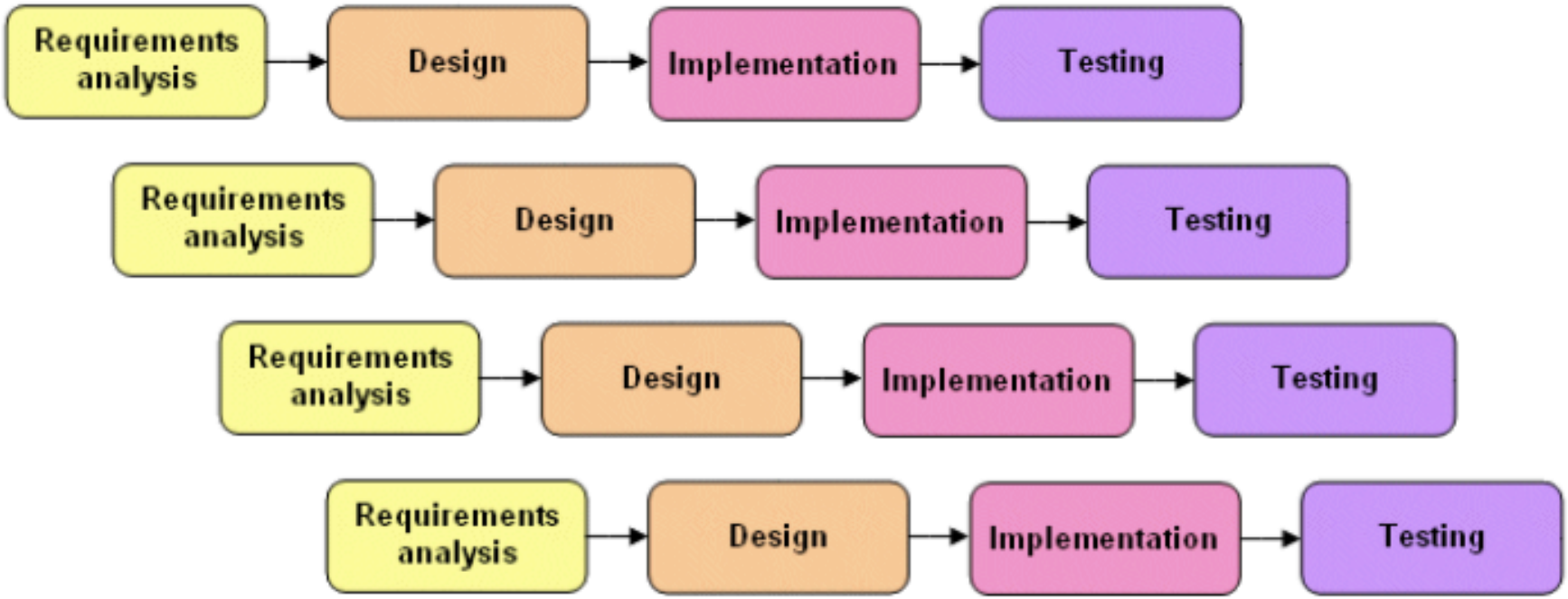
Mô hình thác nước



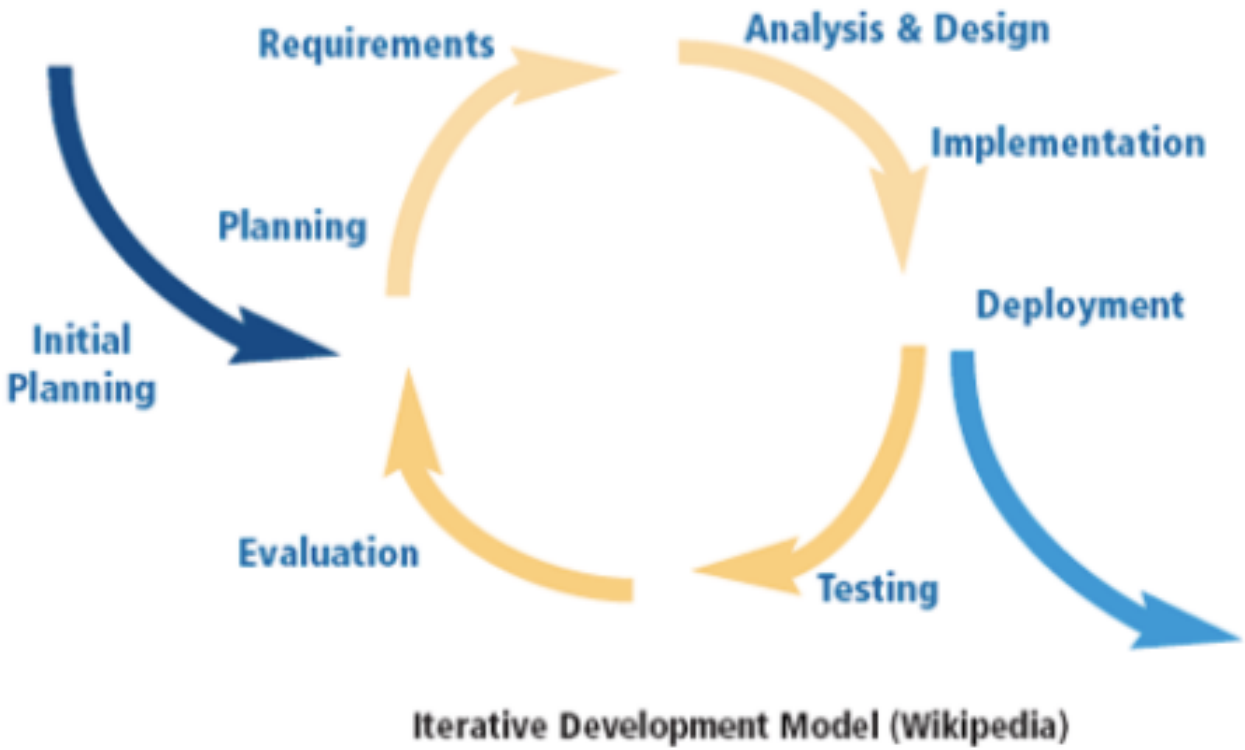
Mô hình chữ V


Concept of Operations
System Requirements
Subsystem Requirements
Subsystem Design
Unit Design
Code
Unit Test
Integration Test
Subsystem Test
System Test
Acceptance Test
System
Subsystem
Unit

Mô hình gia tăng



Mô hình lặp

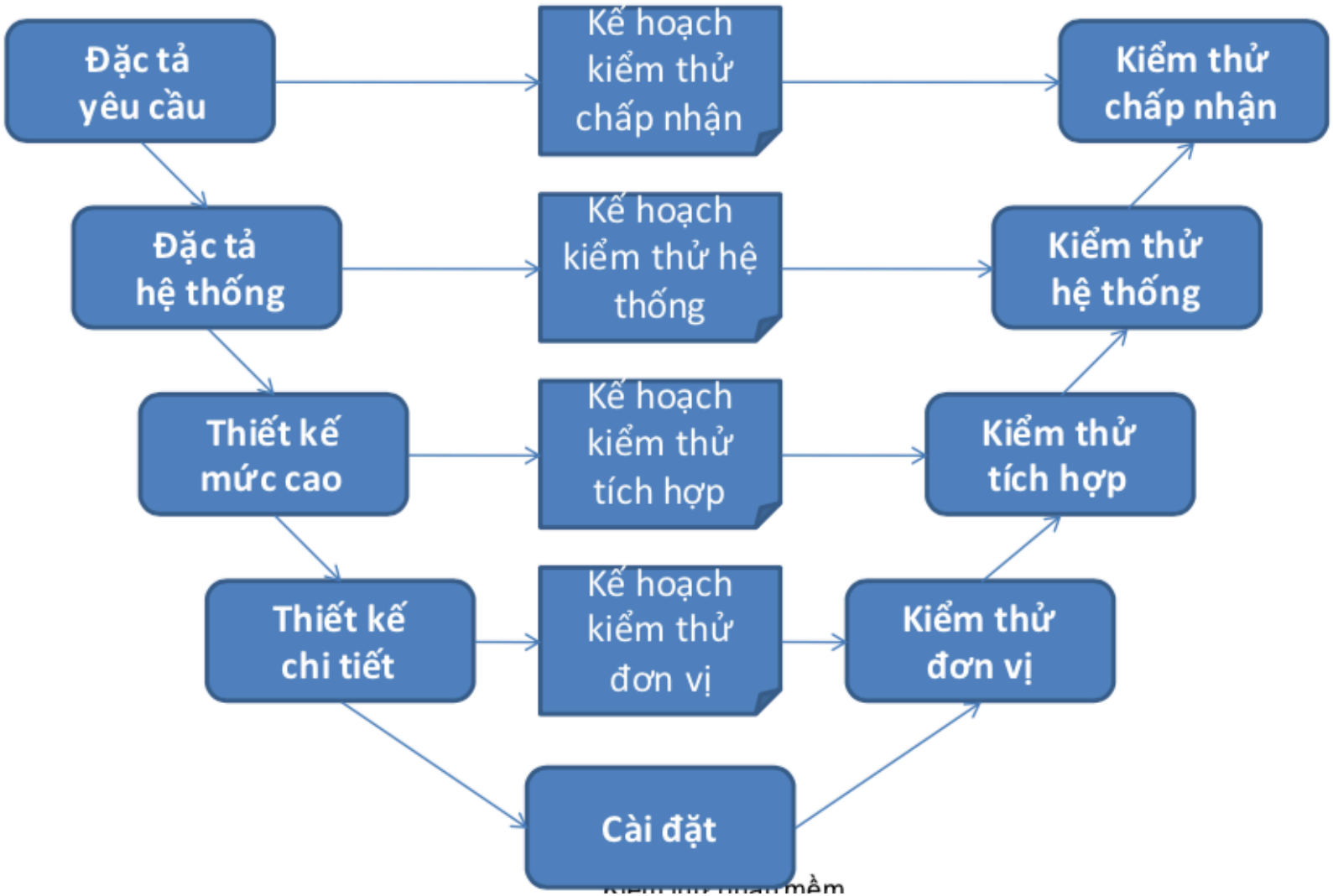


Iterative Development Model (Wikipedia)

Kiểm thử trong vòng đời phần mềm

- Đặc tính chung của kiểm thử tốt
  - Kiểm thử cho mỗi giai đoạn/phần phát triển
  - Các mức kiểm tra phối hợp liên tục, không trùng lắp
  - Phân tích, thiết kế bắt đầu sớm, ngăn ngừa lỗi

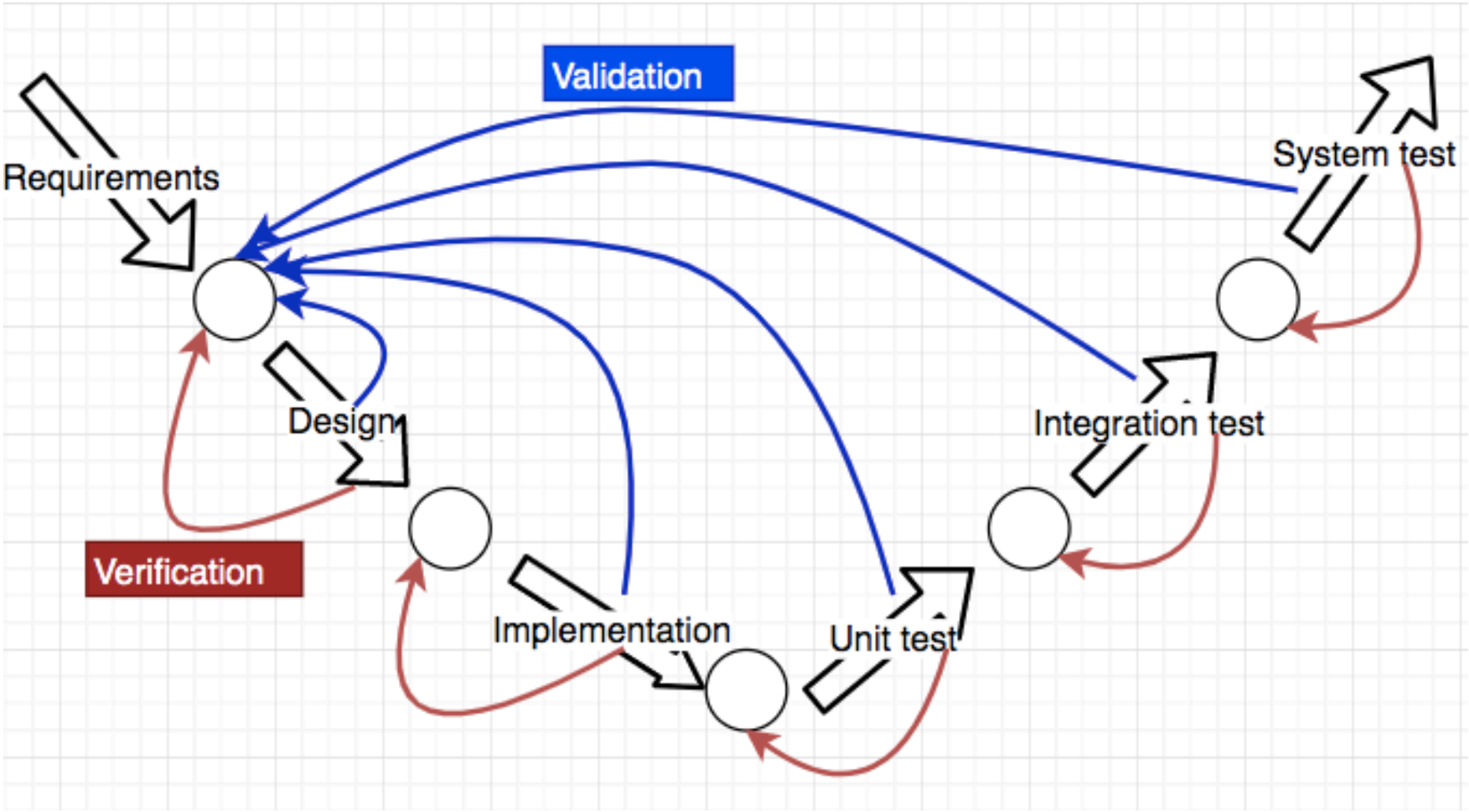
Kiểm thử trong vòng đời phần mềm



Kiểm thử trong vòng đời phần mềm

- Verification
  - Đảm bảo phần mềm được thực hiện đúng theo từng giai đoạn
- Validation
  - Đảm bảo phần mềm được xây dựng đúng theo yêu cầu khách hàng

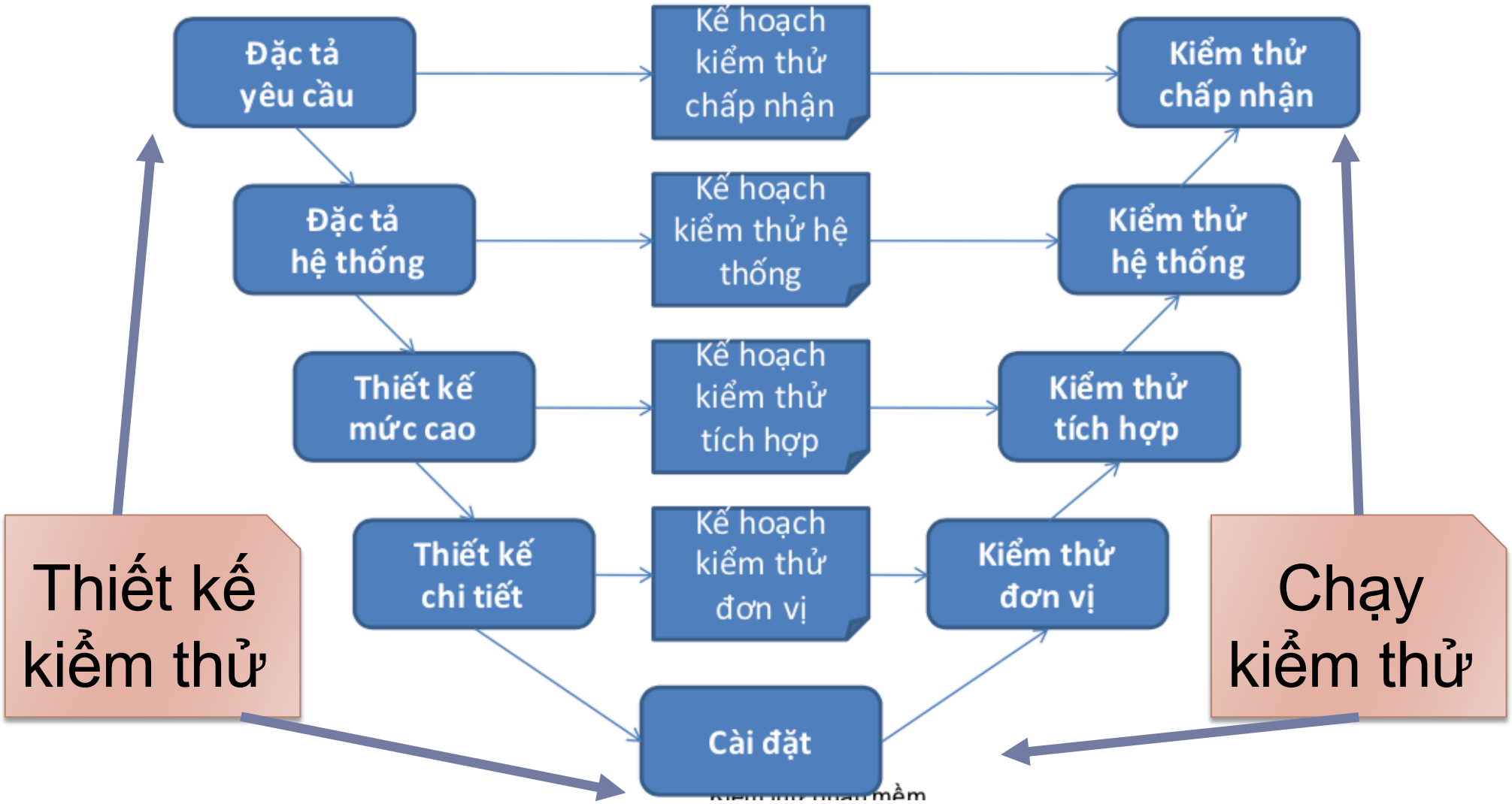
Kiểm thử trong vòng đời phần mềm



Nội dung

- Kiểm thử trong vòng đời phần mềm
- Các cấp độ kiểm thử
- Các loại kiểm thử

Mô hình chữ V


Đặc tả yêu cầu
Kế hoạch kiểm thử chấp nhận
Kiểm thử chấp nhận
Đặc tả hệ thống
Kế hoạch kiểm thử hệ thống
Kiểm thử hệ thống
Thiết kế mức cao
Kế hoạch kiểm thử tích hợp
Kiểm thử tích hợp
Thiết kế chi tiết
Kế hoạch kiểm thử đơn vị
Kiểm thử đơn vị
Cài đặt
Thiết kế kiểm thử
Chạy kiểm thử

Kiểm thử đơn vị – Unit testing

- Tên khác
  - Component testing
  - Module testing
  - Program testing
- Mỗi đơn vị được kiểm thử đọc lập, trước khi tích hợp
- Mức thấp nhất và cụ thể, chi tiết nhất

Kiểm thử đơn vị – Unit testing

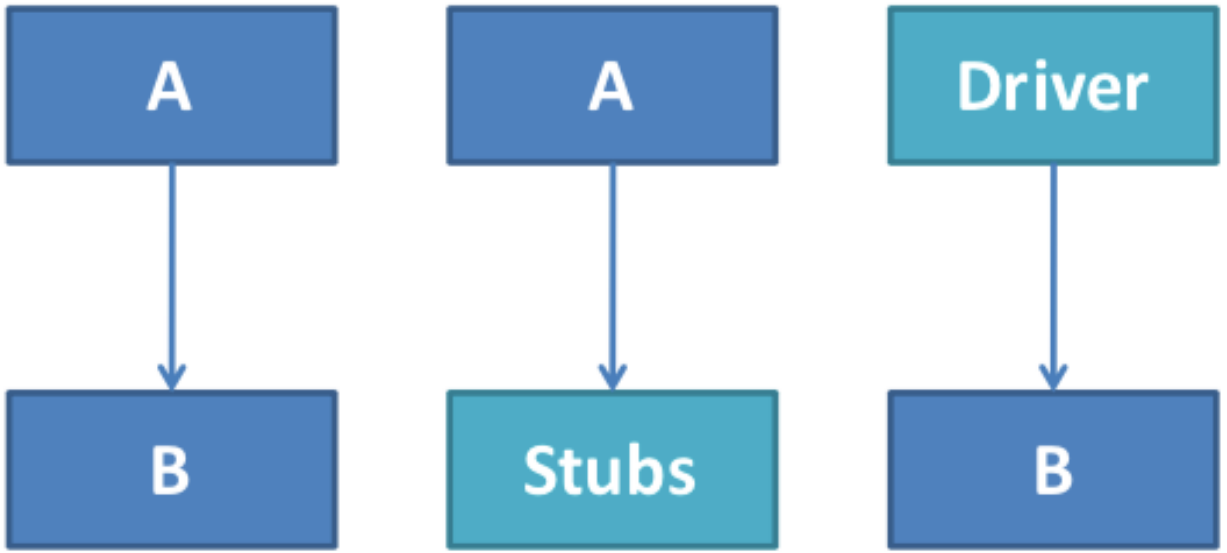
- Mục tiêu:
  - Đảm bảp mã nguồn từng đơn vị đúng theo đặc tả
  - Bao gồm chức năng và phi chức năng
- Dựa trên:
  - Yêu cầu
  - Thiết kế đơn vị
  - Mã nguồn

Kiểm thử đơn vị – Unit testing

- Ai thực hiện?
  - Lập trình viên
- Báo cáo
  - Lỗi được sửa ngay, không cần báo cáo
- Công cụ
  - Viết trực tiếp mã nguồn
  - Unit test framework
  - Mocking framework
  - Dependency Injection and IoC containers

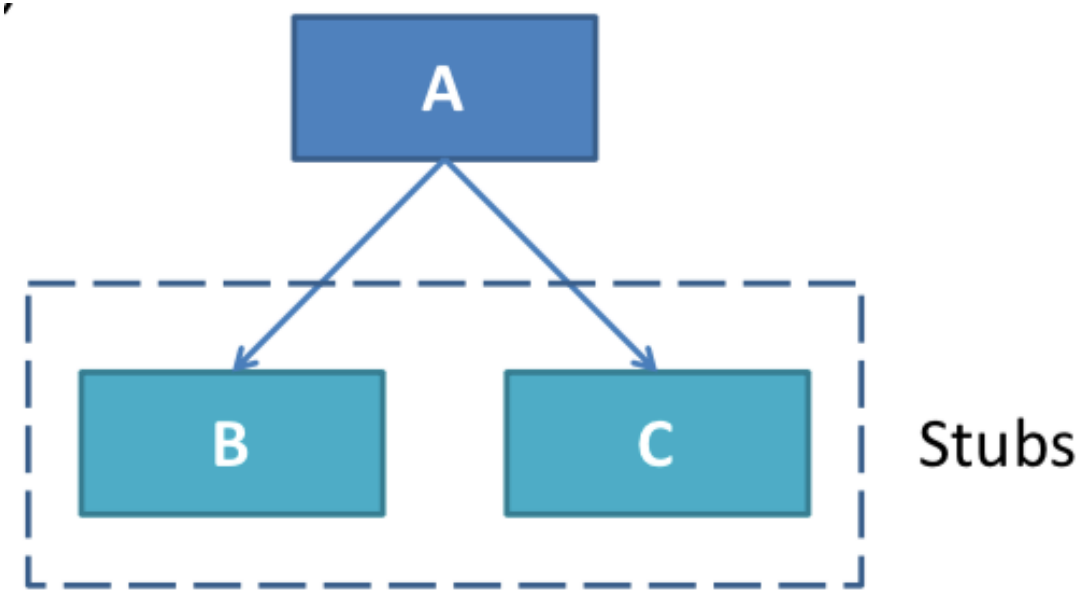
Kiểm thử đơn vị – Unit testing

- Stubs và Driver là các đơn vị giả lập
- Giá trị trả về
  - Cố định
  - Nhập vào



Kiểm thử đơn vị – Unit testing

- Đơn vị A có gọi đến đơn vị B và C
- Kiểm thử độc lập đơn vị A
  - Thay đơn vị B và C bằng các đơn vị giả lập (Stubs)



Kiểm thử đơn vị – Unit testing

- Test driven development
  - Test-first approach
  - Hướng tiếp cận phát triển phần mềm dựa trên Unit Test
  - Chuẩn bị và tự động hoá test case trước khi coding
  - Lập trình từng phần một → tất cả test case đều đạt

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Kiểm tra 2 đơn vị/hệ thống
- Mục tiêu:
  - Kiểm thử giao diện/sự tương tác giữa các đơn vị/hệ thống
  - Kiểm thử các tập không hoạt động độc lập
  - Kiểm thử chức năng và phi chức năng
- Dựa trên:
  - Thiết kế phần mềm
  - Kiến trúc phần mềm
  - Workflows/Use-cases

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

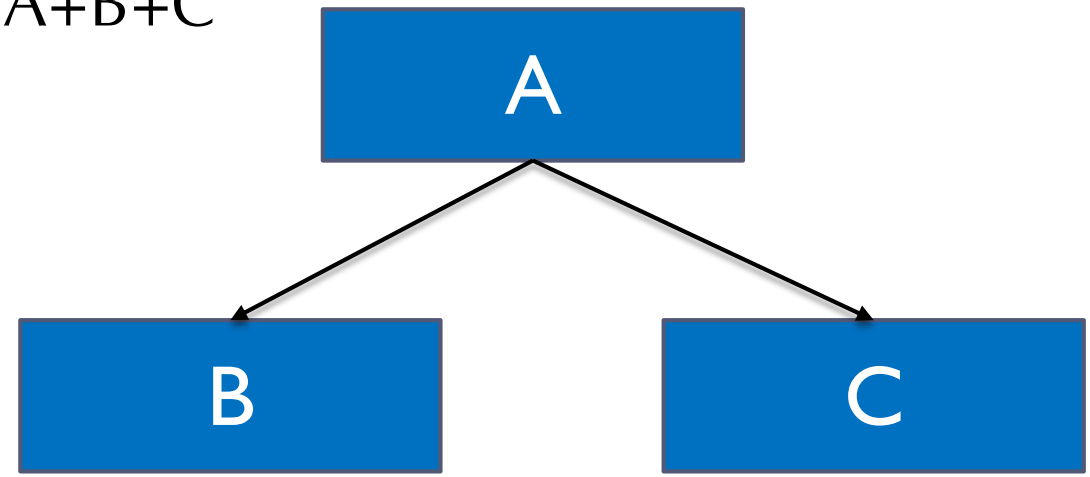
- Hai cấp độ
  - Kiểm thử tích hợp đơn vị
  - Kiểm thử tích hợp hệ thống
- Ai thực hiện?
  - Người phát triển
  - Người thiết kế
  - Người kiểm thử độc lập

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Chiến lược
  - Big-bang
  - Incremental (gia tăng)

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Big-bang integration
  - Các thành phần được tích hợp cùng một lúc, và sau đó được **kiểm thử.**
  - Ví dụ:
    - Kiểm thử đơn vị A, B, C
    - Kiểm thử tích hợp A+B+C



Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Big-bang integration
  - Ưu điểm
    - Mọi đơn vị đã hoàn thành trước kiểm thử
    - Không cần giải lập các đơn vị tích hợp phức tạp
  - Nhược điểm
    - Tốn thời gian
    - Khó định vị lỗi

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

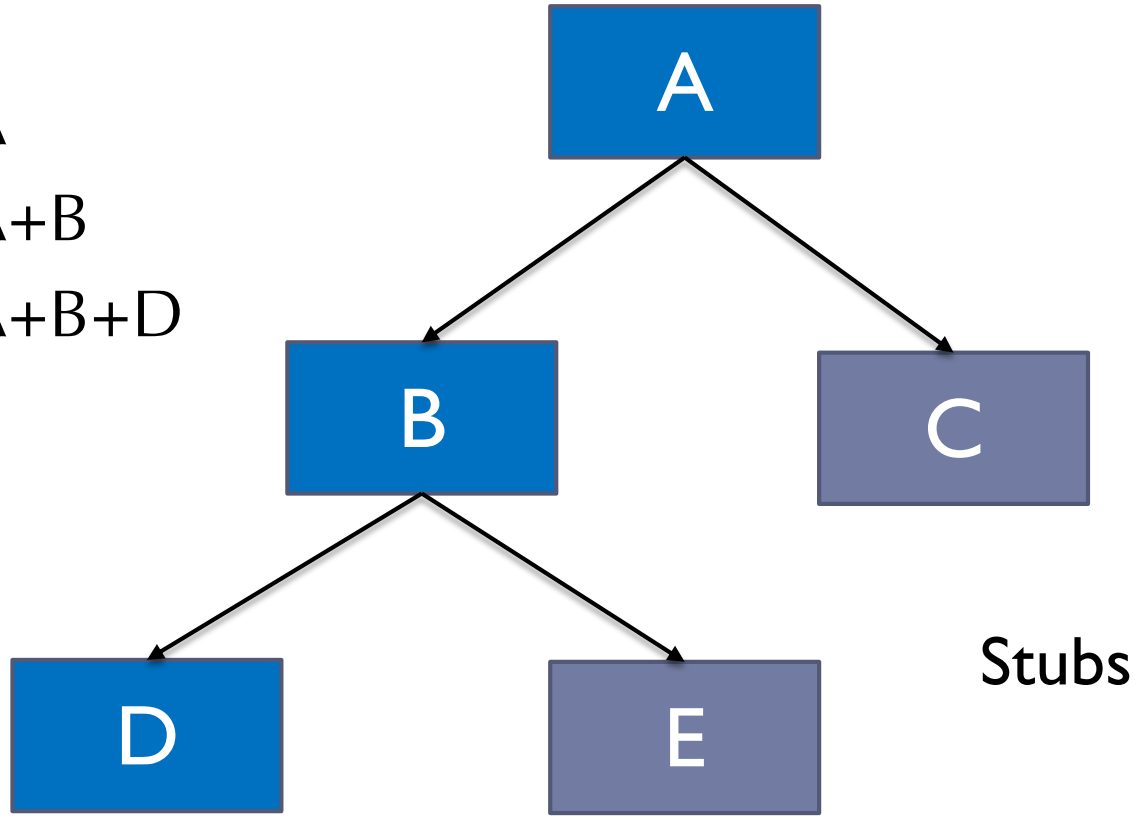
- Incremental integration
  - Bắt đầu với 1 đơn vị, thêm dần 1 đơn vị và kiểm thử nó theo một đường dẫn cơ sở (baseline)
  - Ưu điểm
    - Dễ định vị lỗi và sửa chữa
    - Có thể bắt đầu sớm
  - Nhược điểm
    - Khó khăn trong giả lập các đơn vị phức tạp
  - Phân loại
    - Top-down
    - Bottom-up
    - Functional

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Top-down Integration
  - Kiểm thử đơn vị ở mức cao trước, rồi tích hợp dần các đơn vị mức thấp hơn
  - 2 cách
    - Tích hợp chiều sâu (breath-first)
    - Tích hợp chiều ngang (depth-first)

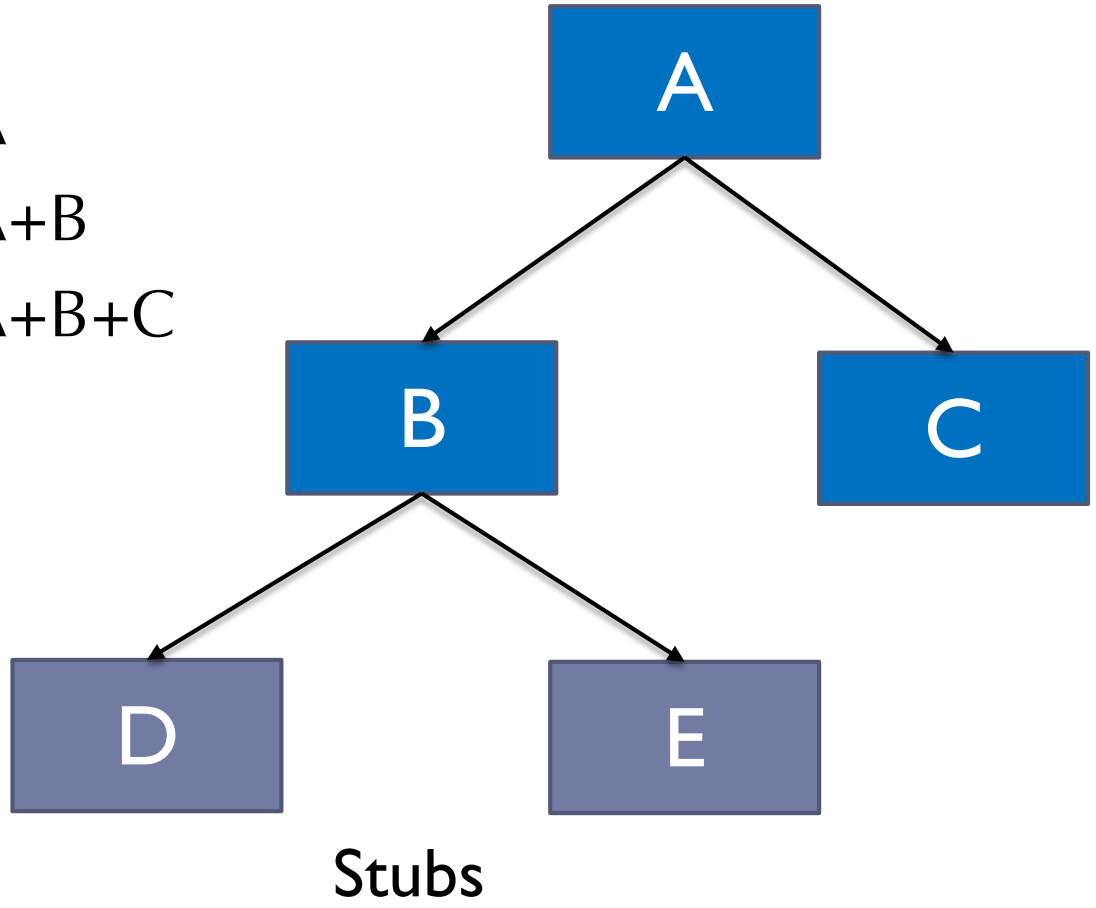
Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Tích hợp chiều sâu
  - Ví dụ:
    - Baseline0: A
    - Baseline0: A+B
    - Baseline0: A+B+D
    - ...



Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Tích hợp theo chiều ngang
  - Ví dụ:
    - Baseline0: A
    - Baseline1: A+B
    - Baseline2: A+B+C
    - ...

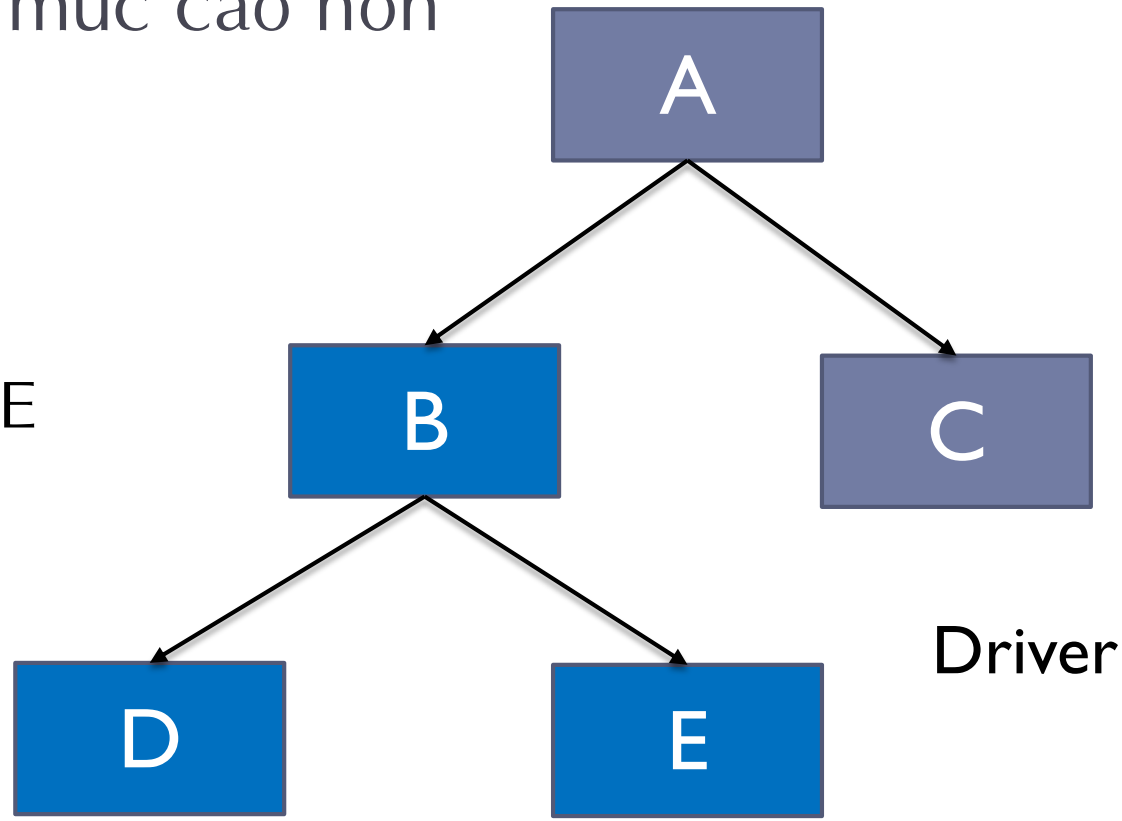


Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Top-down Integration
  - Ưu điểm
    - Phát hiện sớm các lỗi thiết kế
    - Có phiên bản hoạt động sớm
  - Nhược điểm
    - Khó mô phỏng các đơn vị cấp thấp có chức năng phức tạp
    - Không kiểm thử đầy đủ các chức năng chi tiết

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Bottom-up Integration
  - Kiểm thử đơn vị ở mức thấp trước, rồi tích hợp dần các đơn vị mức cao hơn
  - Ví dụ:
    - Baseline0: D
    - Baseline1: D,B
    - Baseline2: D,B,E
    - ...



Kiểm thử tích hợp – Integration testing

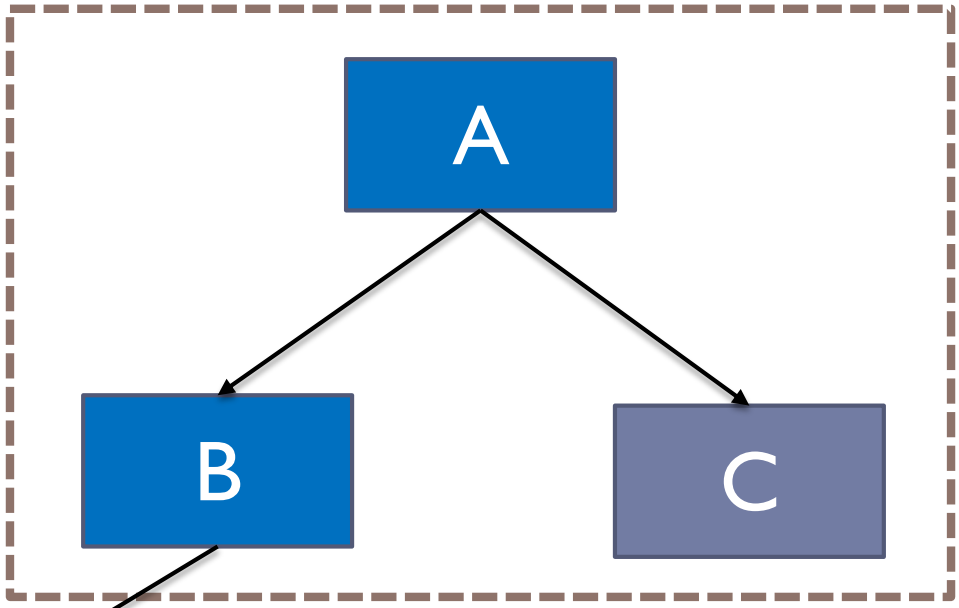
- Bottom-up Integration
  - Các đơn vị ở mức thấp nhất được tích hợp thành các nhóm thể hiện một chức năng của phần mềm
  - Một driver đượct tạo ra để thao tác các test case
  - Nhóm đơn vị được kiểm nghiệm
  - Driver được bỏ đi và các nhóm đơn vị được tích hợp dần lên phía trên trong sơ đồ phần cấp chương trình

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

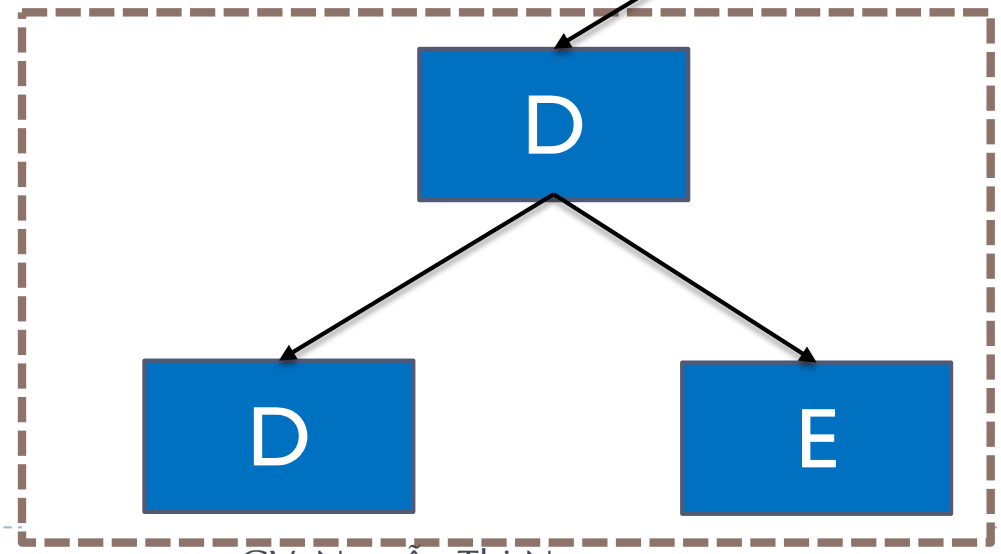
- Bottom-up Integration
  - Ưu điểm
    - Trách tạp đơn vị giả lập có chức năng phức tạp
    - Thuận tiện phát triển các đơn vị cấp thấp dùng lại được
  - Nhược điểm
    - Phát hiện chậm lỗi thiết kế
    - Chậm có phiên bản thực hiện được

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Sandwich testing
  - Phối hợp 2 chiến lược top-down và bottom-up



Kiểm tra top-down



Các đơn vị được tích hợp theo chức năng

Kiểm thử tích hợp – Integration testing

- Functional incremental
  - Tích hợp và kiểm thử các đơn vị theo thứ tự thực hiện của một chức năng

Kiểm thử hệ thống – System testing

- Là bước cuối cùng của kiểm thử tích hợp
- Kiểm thử hệ thống như một tổng thể
- Mục tiêu:
  - Phát hiện sai sót trong toàn bộ hệ thống chạy trên môi trường
  - Kiểm thử chức năng và phi chức năng
- Dựa trên:
  - Đặc tả yêu cầu phần mềm
  - Use case
  - Tài liệu hướng dẫn sử dụng

Kiểm thử hệ thống – System testing

- Ai thực hiện ?
  - Thường và nên là nhóm kiểm thử độc lập
- Phân loại
  - Kiểm thử chức năng – Functional testing
  - Kiểm thử phi chức năng – Non-functional testing

Kiểm thử chấp nhận – Acceptance testing

- Bước cuối cùng của validation
- Mục tiêu
  - Xác nhận từ phía người dùng hệ thống đáp ứng đúng mong đợi của người dùng
- Dựa trên
  - Đặc tả yêu cầu
- Ai thực hiện?
  - Khách hàng/người sử dụng
  - Có thể bao gồm kiểm thử viên

Kiểm thử chấp nhận – Acceptance testing

- Alpha testing và Beta testing
  - Giống
    - Khi phần mềm đã ổn định
    - Nhận phản hồi về lỗi, mong đợi, đề xuất
  - Khác
    - Alpha testing thực hiện tại môi trường phát triển
    - Beta testing thực hiện tại môi trường thực tế

Nội dung

- Kiểm thử trong vòng đời phần mềm
- Các cấp độ kiểm thử
- Các loại kiểm thử

Các loại kiểm thử

- Kiểm thử chức năng
  - Functional testing/Black-box testing
- Kiểm thử phi chức năng
  - Non-functional testing
- Kiểm thử cấu trúc
  - Structural testing/White-box testing
- Kiểm thử liên quan thay đổi
  - Confirmation testing/Re-testing & Regression testing

Kiểm thử chức năng

- Functional testing/Back-box testing
- Dựa trên đặc tả chức năng
- Phát hiện sai sót về chức năng
- Không quan tâm đến cách cài đặt

Kiểm thử chức năng

- Các kỹ thuật
  - Phân hoạch tương đương (Equivalence partitioning)
  - Phân tích giá trị biên (Boundary value analysis)
  - Sơ đồ chuyển trạng thái (State transition diagrams)
  - Bảng quyết định (Decision tables)
  - Đồ thị nhân quả (Cause-Effect Graph)
  - Kiểm thử dựa trên use case (Use case testing)

Kiểm thử phi chức năng

- Kiểm thử hiệu năng – Performance testing
- Kiểm thử tính tiện dụng – Usability testing
- Kiểm thử bảo mật – Security testing
- Kiểm thử cấu hình/cài đặt – Configuration/Installation testing
- Kiểm thử sao lưu/khôi phục – Back-up/Recovery testing

Kiểm thử phi chức năng

- Kiểm thử hiệu năng - Perfomance testing
  - Kiểm thử khối lượng – Volume testing
    - Kiểm tra khả năng xử lý dữ liệu lớn của hệ thống
  - Kiểm thử tải/quá tải – Load/Stress testing
    - Kiểm tra yêu cầu về thời gian đáp ứng của hệ thống

Kiểm thử phi chức năng

- Kiểm thử tính tiện dụng - Usability testing
  - Dễ học, sử dụng đơn giản
  - Hiệu quả khi sử dụng
  - Giao diện đơn giản, đồng nhất
  - Hỗ trợ thông tin phản hồi
  - Ngăn ngừa lỗi
  - Liên kết tắt
  - Thông điệp báo lỗi tốt
  - ...

Kiểm thử phi chức năng

- Kiểm thử bảo mật – Security testing
  - Kiểm tra tính hợp lệ của việc truy xuất trong và ngoaid chương trình

Kiểm thử phi chức năng

- Kiểm thử cấu hình/cài đặt
  - Kiểm tra cấu hình
    - Phần cứng, môi trường phần mềm khác nhau
    - Cấu hình bản thân phần mềm
    - Đụng độ nâng cấp phiên bản
  - Kiểm tra cài đặt
    - Gói cài đặt (CD, mạng,...)
    - Uninstall

Kiểm thử phi chức năng

- Kiểm thử sao lưu/phục hồi
  - Kiểm tra khả năng sao lưu và khôi phục hệ thống từ sự cố

Kiểm thử cấu trúc

- Có nghiên cứu mã nguồn
- Phân tích thứ tự thực hiện các lệnh

Kiểm thử cấu trúc

- Phương pháp bao phủ mã lệnh (code coverage)
  - Bao phủ câu lệnh (Statement)
  - Bao phủ nhánh (Desicion)
  - Bao phủ điều kiện (Condition)
  - Bao phủ quyết định đa điều kiện (Multiple condition)
  - Bao phủ lặp (Loop)

Kiểm thử liên quan thay đổi

- Kiểm tra sau khi lỗi được sửa chữa
- Kiểm thử lại – Re-testing/Confirmation testing
  - Kiểm tra lại các trường hợp đã phát hiện lỗi xem đã chính xác chưa
  - Xác nhận lỗi đã được sửa chữa
  - → Không bảo đảm lỗi mới không phát sinh
- Kiểm thử hồi qui – Regresstion testing
  - Kiểm tra lại tất cả các trường hợp kiểm thử đã thoả trước đó
  - Tìm ra các lỗi mới phát sinh

Thảo luận