

# **Bài 1: TỔNG QUAN VỀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM**

## **1. Phần mềm là gì? Thế nào là phần mềm chất lượng tốt?**

Phần mềm:

- Theo định nghĩa của IEEE: Bao gồm các chương trình máy tính, các thủ tục, các tài liệu có thể liên quan và các dữ liệu liên quan đến hoạt động của hệ thống máy tính
- Theo định nghĩa của ISO: 4 thành phần cơ bản của phần mềm:
  - Chương trình máy tính (code)
  - Các thủ tục
  - Tài liệu
  - Dữ liệu cần thiết để vận hành phần mềm

Chất lượng phần mềm:

- Theo quan điểm của người dùng: sản phẩm phù hợp với mục đích sử dụng của người dùng
- Theo quan điểm của nhà cung cấp sản phẩm: sản phẩm đạt được các tiêu chí đánh giá do nhà cung cấp đề ra
- Theo quan điểm của nhà sản xuất phần mềm: sản phẩm đáp ứng đầy đủ các tiêu chí đề ra trong bản đặc tả.
- Định nghĩa của IEEE: Chất lượng phần mềm là:
  - Mức độ mà một hệ thống, thành phần hoặc quá trình đáp ứng yêu cầu quy định
  - Mức độ và một hệ thống, thành phần hoặc quá trình đáp ứng nhu cầu của người sử dụng hoặc mong đợi của khách hàng.
- Theo cách tiếp cận của ISO: • Chất lượng toàn diện của phần mềm cần phải được quan tâm từ:
  - Chất lượng quy trình
  - Chất lượng phần mềm nội bộ (chất lượng trong)
  - Chất lượng phần mềm đối chiếu với yêu cầu người dùng (chất lượng ngoài)
  - Chất lượng phần mềm trong sử dụng (chất lượng sử dụng)

## **2. Tiêu chí đánh giá chất lượng phần mềm**

- Tính đúng
- Tính kiểm thử được
- Tính an toàn
- Tính toàn vẹn
- Tính tiêu chuẩn và tính chuẩn

- Tính độc lập

### **3. Các loại yêu cầu với phần mềm**

- Phần mềm và các đặc trưng
- Các khái niệm về lỗi, sai sót, hỏng hóc
- Nguyên nhân gây ra lỗi phần mềm
- Chất lượng phần mềm
- Đảm bảo chất lượng phần mềm

### **4. Phần mềm và chất lượng phần mềm , SQA**

SQA: Là tập hợp các hoạt động đảm bảo chất lượng trong quá trình gia công phần mềm (cuối cùng là dẫn đến chất lượng của phần mềm) SQA bao gồm toàn bộ vòng đời phát triển phần mềm, mục đích để đảm bảo quá trình phát triển và quy trình bảo trì liên tục được cải tiến để sản xuất ra những sản phẩm phần mềm chất lượng, đáp ứng được các yêu cầu của khách hàng.

### **5. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng phần mềm**

Có ba yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng phần mềm (tam giác chất lượng)

- Con người
- Quy trình
- Công cụ

### **6. Mục tiêu kiểm thử**

- Tìm ra được càng nhiều lỗi càng tốt trong điều kiện về thời gian đã định và nguồn lực sẵn có
- Chứng minh rằng sản phẩm phần mềm phù hợp với các đặc tả của nó.
- Xác thực chất lượng kiểm thử phần mềm đã dùng chi phí và nỗ lực tối thiểu
- Thiết kế tài liệu kiểm thử một cách có hệ thống và thực hiện nó sao cho có hiệu quả, tiết kiệm được thời gian công sức

### **7. Tầm quan trọng của kiểm thử**

Tầm quan trọng của kiểm thử:

- Kiểm thử chỉ để chứng minh chương trình không có lỗi
- Mục đích của kiểm thử là chỉ ra rằng chương trình đã thực hiện đúng các chức năng đã đưa ra

- Kiểm thử là quy trình thực hiện để chứng tỏ chương trình đã làm được các chức năng cần có.
- Kiểm thử còn để tìm ra lỗi và sửa chữa các lỗi đó nhằm tăng độ tin cậy cho phần mềm.

Tại sao cần thực hiện kiểm thử?

- Để xem xét chất lượng sản phẩm
- Để phát hiện ra lỗi

## **8. Phân biệt kiểm thử hộp trắng & hộp đen & hộp xám**

Kiểm thử hộp trắng

- Kiểm thử theo góc nhìn thực hiện
- Cần có kiến thức về chi tiết thiết kế và thực hiện bên trong
- Kiểm thử dựa vào phủ các lệnh, các nhánh, phủ các điều kiện con

Kiểm thử hộp đen

- Kiểm thử theo góc nhìn sử dụng
- Kiểm thử dựa trên các yêu cầu và đặc tả sử dụng thành phần phần mềm
- Không đòi hỏi kiến thức về chi tiết thiết kế và thực hiện ở bên trong chương trình

Kiểm thử hộp xám

- Là sự kết hợp giữa kiểm thử hộp đen và kiểm thử hộp trắng

## **9. Nguyên lý kiểm thử phần mềm.**

Trong kiểm thử có 7 nguyên tắc cơ bản:

1. Kiểm thử chỉ ra sự hiện diện của lỗi trong phần mềm
2. Kiểm thử tất cả các trường hợp là điều không thể
3. Nên thực hiện kiểm thử càng sớm càng tốt
4. Sự phân cụm của các lỗi
5. Nghịch lý thuốc trừ sâu
6. Kiểm thử theo các ngữ cảnh độc lập
7. Sự sai lầm về việc không có lỗi

## **10. Các đối tượng thực hiện kiểm thử**

## 11. Các hạn chế của kiểm thử

- Không thể chắc chắn đặc tả phần mềm đúng hoàn toàn
- Không thể chắc chắn hệ thống hay tool kiểm thử là đúng
- Không có tool kiểm thử nào thích hợp cho mọi phần mềm
- Kỹ sư kiểm thử không chắc chắn họ hiểu đầy đủ về sản phẩm
- Không có tài nguyên để thực hiện tất cả các kiểm thử
- Không thể tìm ra được tất cả các lỗi

## 12. Các khái niệm Verification (Kiểm chứng) và Validation (Thẩm định Quality Assurance (Đảm bảo chất lượng) và Quality Control (Kiểm soát chất lượng))

### *Xác minh (Verification)*

-Xác minh là quy trình xác định xem sản phẩm của một công đoạn trong quy trình phát triển phần mềm có thỏa mãn các yêu cầu đặt ra trong công đoạn trước hay không?(Ta có đang xây dựng đúng sản phẩm mà được đặc tả không?)

-Xác minh quan tâm tới việc ngăn chặn lỗi giữa các công đoạn

-Xác minh thường là hoạt động kỹ thuật và nó có sử dụng các kiến thức về các yêu cầu, các đặc tả rời rạc của phần mềm

-Các hoạt động của xác minh bao gồm: Kiểm thử (Testing) và Rà soát loại (Review)

## BÀI 2: QUY TRÌNH KIỂM THỬ PHẦN MỀM

### 1. Các vấn đề liên quan đến quy trình kiểm thử

Khái niệm quy trình kiểm thử phần mềm

- Khái niệm Quy trình (theo IEEE): là một tập hợp các bước có thứ tự được thực hiện cho một mục đích cụ thể
- Quy trình kiểm thử phần mềm một tập các hoạt động, các phương thức mà con người phải làm để thực hiện việc kiểm thử cho một phần mềm hay một hệ thống phần mềm

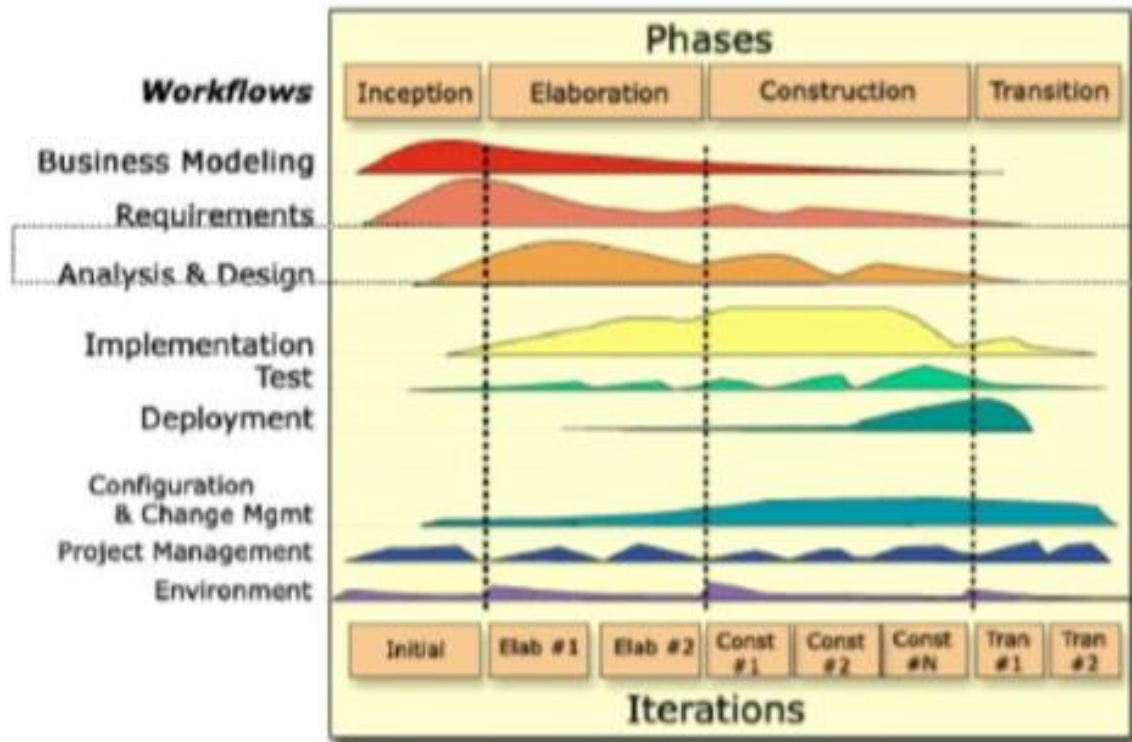
Tầm quan trọng của kiểm thử theo quy trình

- Cần làm rõ vai trò và trách nhiệm của việc kiểm thử phần mềm

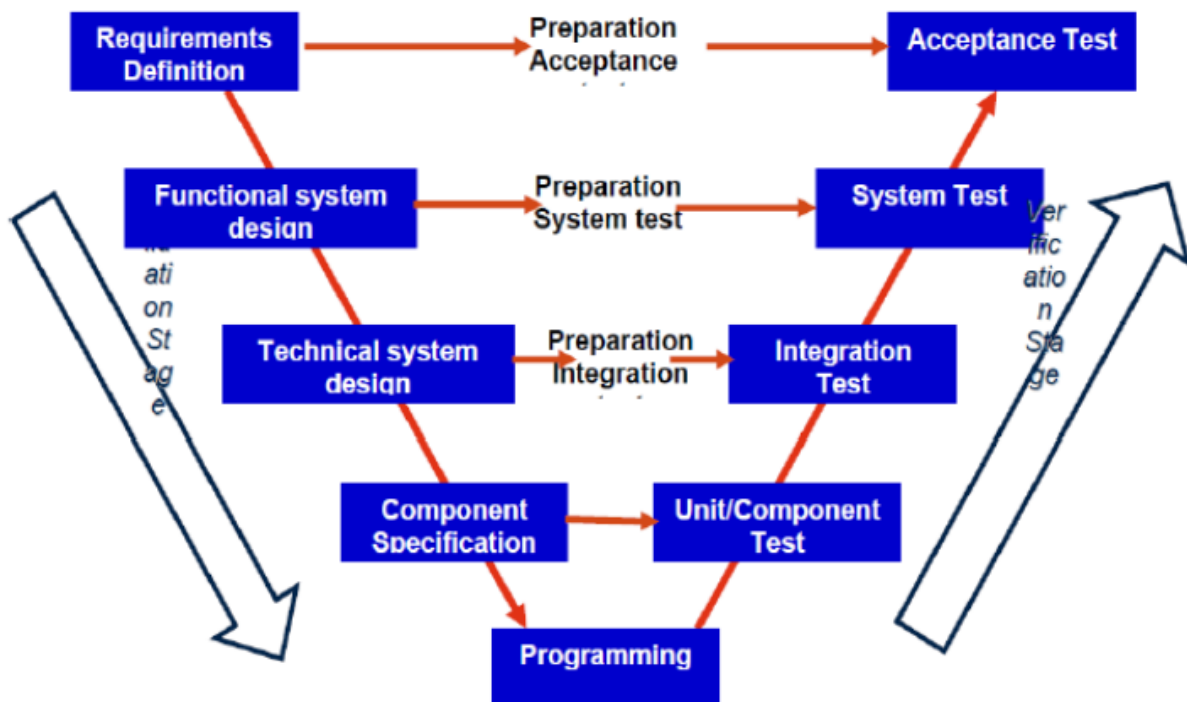
- Cần làm rõ các công đoạn, các bước kiểm thử
- Cần hiểu và phân biệt các tính chất kiểm thử (tại sao phải kiểm thử), các bước kiểm thử (khi nào thực hiện), và các kỹ thuật kiểm thử (kiểm thử bằng cách nào?)

Vị trí của kiểm thử trong vòng đời phần mềm

Kiểm thử được thực hiện sau mỗi bước lặp với qui trình RUP



Mô hình chữ V



Các tính chất cần ghi nhận của mô hình chữ V

- Các hoạt động thực hiện và các hoạt động kiểm thử được tách biệt nhưng độ quan trọng là như nhau
- Mô hình này minh họa cho mọi hoạt động của quá trình thẩm định và xác minh

## **2. Quy trình kiểm thử**

1. Test Planning
2. Test Analysis & Design
3. Test Executing
4. Test Report & Evaluation

## **3. Cấu trúc của bản kế hoạch kiểm thử**

Bản kế hoạch kiểm thử cơ bản bao gồm 7 thành phần:

1. Introduction
2. Acceptance criteria
3. Requirements for test
4. Test strategy
5. Resources for testing – Human and responsibilities – System: hardware & software
6. Test milestones
7. Deliverables of test: Test Plan, Test Case, Test Reports

## **BÀI 3: CẤP ĐỘ KIỂM THỬ**

### **1. Acceptance Test**

### **2. System Test**

### **3. Integration Test**

### **4. Unit Test**

## **5. Kỹ thuật kiểm thử đơn vị**

## **6. Kiểm thử kịch bản**

### **BÀI 4: CÁC LOẠI HÌNH KIỂM THỬ**

#### **1. Kiểm thử chức năng**

- Qui trình cố gắng tìm ra các khác biệt giữa đặc tả bên ngoài của phần mềm và thực tế mà phần mềm cung cấp.
- Đặc tả bên ngoài của phần mềm là đặc tả chính xác về hành vi của phần mềm theo góc nhìn của người dùng thấy.
- Các loại kiểm thử chức năng:
  - Kiểm thử chức năng của hệ thống
  - Kiểm thử tích hợp dữ liệu và cơ sở dữ liệu
  - Kiểm thử vòng lặp công việc
  - Kiểm thử kiểm soát truy cập
  - Kiểm thử giao diện

#### **2. Kiểm thử phi chức năng**

- Tập trung vào kiểm thử sản phẩm, hệ thống phần mềm cần kiểm thử có những đặc tính tốt như thế nào (how well)
- Kiểm thử phi chức năng có thể được sử dụng ở mọi cấp độ kiểm thử nhưng thường được sử dụng hiệu quả nhất trong cấp độ kiểm thử hệ thống và kiểm thử chấp nhận sản phẩm.
- Các loại kiểm thử phi chức năng (4 loại thường dùng)
  - Kiểm thử hiệu năng (performance testing)
  - Kiểm thử tải trọng (load testing)
  - Kiểm thử tập trung (stress testing)
  - Kiểm thử với lượng dữ liệu lớn (volume testing)

##### **a. Kiểm thử hiệu năng (performance testing)**

- Bảo đảm tối ưu việc phân bổ tài nguyên hệ thống (ví dụ bộ nhớ) nhằm đạt các chỉ tiêu như thời gian xử lý hay đáp ứng câu truy vấn..

##### **b. Kiểm thử tải (load testing)**

- Kiểm thử tải trọng (kiểm thử đồng thời): tập trung vào xác định đặc tính hiệu suất của hệ thống hay sản phẩm phần mềm trong điều kiện tải hay upload cụ thể
- Bảo đảm hệ thống vận hành đúng dưới áp lực cao (ví dụ nhiều người truy xuất cùng lúc).

### **c. Kiểm thử Stress testing**

- Stress Test tập trung vào các trạng thái tới hạn, các "điểm chết", các tình huống bất thường như đang giao dịch thì ngắt kết nối (xuất hiện nhiều trong kiểm tra thiết bị như POS, ATM...)...

## **3. Kiểm thử liên quan đến sự thay đổi**

- Thực hiện hoạt động kiểm thử khi có sự thay đổi trên hoặc trong sản phẩm phần mềm.
- Sự thay đổi của sản phẩm phần mềm có thể là:
  - Sửa chữa các lỗi tìm được
  - Sản phẩm được nâng cấp, được thay đổi về chức năng
- Các loại kiểm thử liên quan đến sự thay đổi:
  - Kiểm thử lại
  - Kiểm thử hồi quy

## **4. Kiểm thử thử lại**

- Chỉ kiểm thử những test case chưa pass
- Khi thực hiện kiểm thử xác nhận cần chú ý:
  - Thực hiện kiểm thử đúng các bước như trong mô tả trường hợp kiểm thử:
    - Đúng các tập đầu vào
    - Đúng các dữ liệu
    - Đúng môi trường kiểm thử

## **5. Kiểm thử hồi quy**

- Kiểm thử hồi quy để đảm bảo rằng những thay đổi mới không làm ảnh hưởng đến những phần đã hoàn thiện trước đó
- Kiểm thử hồi quy thường được thực hiện tự động
- Các phép thử hồi quy được chia làm 3 loại:
  - Các phép thử đại diện: thực hiện tất cả chức năng của pm
  - Các phép thử bổ sung: tập trung vào chức năng dễ bị ảnh hưởng nhất khi có thay đổi



- Các phép thử tập trung: tập trung vào thành phần pm bị thay đổi
- Việc kết hợp các module lại với nhau có thể ảnh hưởng đến vòng lặp điều khiển, cấu trúc dữ liệu hay I/O chia sẻ trong một số module
- Điều đó làm lộ ra một số lỗi không thể phát hiện được khi tiến hành kiểm thử theo đơn vị  
→ Phải kiểm thử hồi quy khi tích hợp
- Kiểm thử hồi quy có thể được tiến hành thủ công bằng cách thực hiện lại các test-case đã tạo ra. Hoặc có thể dùng một công cụ capture-playback để thực hiện tự động

## **BÀI 5.1: KIỂM THỬ HỘP TRẮNG**

### **1. Basis Path Testing**

dựa trên phương pháp Kiểm tra Hộp Trắng, xác định các trường hợp kiểm tra dựa trên các luồng hoặc đường dẫn logic có thể được thực hiện thông qua chương trình.

### **2. Control-flow/Coverage Testing**

Hoạt động tập trung kiểm thử giải thuật và chức năng.

#### **a. Statement coverage**

#### **b. Decision (Branch) coverage**

#### **c. Condition coverage**

#### **d. Path coverage**

### **3. Data-flow Testing**

Hoạt động tập trung kiểm thử đời sống của từng biến dữ liệu được dùng trong giải thuật.

## **BÀI 5.2: KIỂM THỬ HỘP ĐEN**

### **1. Kỹ thuật phân lớp tương đương (Equivalence Class Testing)**

2. Kỹ thuật dựa trên giá trị biên (Boundary Value Testing)

3. Kỹ thuật dựa trên bảng quyết định (Decision Table-Based Testing)

4. Kỹ thuật dựa trên đồ thị nguyên nhân - kết quả (causes-effects)

5. Use-Case Based Testing

6. Combinational Testing

a. All Combination (AC)

b. Each Choice (EC-All values once)

c. Base Choice (BC) d. All Pair

## BÀI 6: KIỂM THỬ TỰ ĐỘNG

1. Tổng quan kiểm thử tự động

2. Quy trình kiểm thử tự động

3. Ưu, nhược điểm của kiểm thử tự động

4. Kiểm thử tự động với Junit

5. Các công cụ kiểm thử

## **BÀI 7: LỖI PHẦN MỀM**

**1. Tìm và sửa lỗi chương trình**

**2. Phân biệt error, fault, failure**

**3. Viết testcase thực hiện để xuất hiện error, fault, failure, hoặc không**

**4. Áp dụng các kỹ thuật kiểm thử để viết test case xuất hiện error mà không xuất fault, ra fault mà không ra error**