

TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM TP HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

1 BM.CNPM

KIỂM ĐỊNH PHẦN MỀM (Software Testing)



2 BM.CNPM

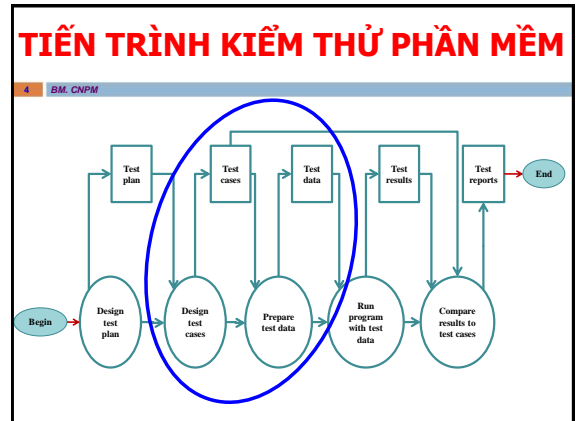
SOFTWARE TESTING

Chương 3: THIẾT KẾ TEST CASE VÀ TEST DATA

3 BM.CNPM

NỘI DUNG

1. MỘT SỐ NGUYÊN TẮC & KHÁI NIỆM
2. CÁC TRƯỜNG HỢP KIỂM THỬ (TEST CASE)
3. DỮ LIỆU KIỂM THỬ (TEST DATA)
4. BÀI TẬP



5 BM.CNPM

1. MỘT SỐ NGUYÊN TẮC

❖ Nguyên tắc thiết kế và kiểm thử phần mềm

- Phải theo yêu cầu khách hàng
- Phải được lập kế hoạch trước
- Phải từ phạm vi nhỏ đến phạm vi rộng
- Không thể có kiểm thử toàn diện
- Phải thiết kế cho “đầu vào” hợp lệ và cả không hợp lệ
- Phải xác định “đầu ra” mong muốn

6 BM.CNPM

1. MỘT SỐ NGUYÊN TẮC

❖ Kỹ thuật kiểm thử phần mềm

- “Phá vỡ thay vì xây dựng”
- Có hai kỹ thuật cơ bản:
 - Kỹ thuật kiểm thử chức năng (Kỹ thuật kiểm thử hộp đen)
 - Kỹ thuật kiểm thử cấu trúc (Kỹ thuật kiểm thử hộp trắng)

1. MỘT SỐ NGUYÊN TẮC

7 BM, CNPM

- ❖ Dữ liệu kiểm thử xuất phát từ đặc tả:
 - Kiểm thử hệ thống: Đặc tả yêu cầu.
 - Kiểm thử tích hợp: Đặc tả thiết kế.
 - Kiểm thử đơn vị: Đặc tả chi tiết mô-đun.
- ❖ Tester xem phần mềm như là một hộp đen:
 - Không quan tâm đến cấu trúc và hành vi bên trong phần mềm.
 - Chỉ quan tâm đến các "hoạt động bên ngoài" của phần mềm.

1. MỘT SỐ NGUYÊN TẮC

8 BM, CNPM

- ❖ Kiểm thử chức năng cố gắng tìm ra các LỖI sau:
 - Chức năng THIẾU hoặc KHÔNG ĐÚNG
 - Lỗi giao diện (thiếu/sai thành phần, chức năng)
 - Lỗi cấu trúc dữ liệu
 - Lỗi truy cập CSDL bên ngoài
 - Lỗi thi hành
 - Lỗi khởi tạo/kết thúc
 - ...

2. TRƯỜNG HỢP KIỂM THỬ - TEST CASE

9 BM, CNPM

2.1. Khái niệm

10 BM, CNPM

Test Case là một tập hợp các giá trị nhập, các điều kiện tiên quyết thực thi, các kết quả mong đợi và các điều kiện kết thúc, được xây dựng cho mục đích hoặc điều kiện kiểm thử riêng biệt, như thực hiện một đường dẫn chương trình riêng hoặc để kiểm tra lại đúng với yêu cầu của phần mềm. [Theo IEEE 610]

2.2. Các bước xác định Test cases

11 BM, CNPM

- ❖ **Bước 1. Xác định mục đích test**
 - Khi bắt đầu viết test cases cho các tính năng của một hệ thống phần mềm, việc đầu tiên cần xác định đó là cần hiểu và xác định được yêu cầu của hệ thống.
- ❖ **Bước 2. Xác định hiệu suất testing**
 - Để viết kịch bản kiểm thử tốt, bạn cần quen thuộc với các yêu cầu chức năng, cách hoạt động thực hiện chức năng của phần mềm.

2.2. Các bước xác định Test cases

12 BM, CNPM

- ❖ **Bước 3. Xác định các yêu cầu phi chức năng**
 - Hiểu những khía cạnh khác của phần mềm liên quan đến các yêu cầu phi chức năng: phần cứng, hệ điều hành, bảo mật, các điều kiện tiên quyết của dữ liệu đầu vào, ...
- ❖ **Bước 4. Xác định thể loại cho test case**
 - Các trường hợp kiểm thử nên bao gồm giao diện UI, chức năng, khả năng chịu lỗi, khả năng tương thích và hiệu suất của một số chức năng. Mỗi thể loại nên được xác định phù hợp với logic của ứng dụng phần mềm.

2.2. Các bước xác định Test cases

13 BM, CNPM

❖ Bước 5. Xác định tính ảnh hưởng giữa các nguyên tắc mô-đun.

- Trước tiên cần hiểu rõ chức năng thực hiện của một module và sự tương tác của module đó với các module khác để xác định được luồng xử lý, sự khớp nối của hệ thống.
- Ví dụ:** Khi test chức năng giỏ hàng của 1 website thương mại điện tử để kiểm tra bạn cũng cần phải xem xét quản lý hàng tồn kho và xác nhận nếu cùng số lượng của sản phẩm mua được khấu trừ từ các cửa hàng.

2.3. Cấu trúc chung của test case

14 BM, CNPM

ID	Test Case Field	Description
1	Test case ID	Mỗi test case nên có một ID duy nhất
2	Test Priority	Rất hữu ích trong khi thực thi test. Có các loại priority: Low, Medium, High
3	Test Designed by	Tên của người viết test cases (tester)
4	Date of test designed	Ngày mà các kiểm thử được tạo ra
5	Test Executed by	Người thực thi việc kiểm thử (tester)
6	Date of the Test Execution	Ngày thực thi việc kiểm thử
7	Name or Test Title	Tiêu đề phải cung cấp sự mô tả ngắn gọn về trường hợp kiểm thử, chẳng hạn như "Đặt lại mật khẩu". Tiêu đề khá quan trọng bởi vì nó thường là điều đầu tiên hoặc duy nhất bạn thấy khi nhìn lướt qua một danh sách các trường hợp kiểm thử (test cases). Tiêu đề rõ ràng là chìa khóa giúp người kiểm thử nhanh chóng tìm ra các trường hợp kiểm thử đúng.

2.3. Cấu trúc chung của test case

15 BM, CNPM

ID	Test Case Field	Description
8	Description/Summary of Test	Mô tả chi tiết cho trường hợp kiểm thử (test case). Trong phần này, bạn cũng có thể thiết lập các danh mục để tổ chức các trường hợp kiểm thử (test cases) thành các nhóm hợp lý.
9	Pre-condition	Bất kỳ yêu cầu cần được hoàn thành trước khi thực thi trường hợp kiểm thử (test case)
10	Test Steps	Các bước kiểm thử, đưa ra cho tester một danh sách được đánh số các bước thực hiện trong hệ thống, giúp cho test case dễ hiểu hơn. Nên có từ 3-8 bước kiểm thử trên 1 trường hợp kiểm thử (test case). Quá nhiều bước sẽ gây khó khăn cho các lập trình viên và nhân viên kiểm thử tái hiện lại các bước khi một báo cáo lỗi (bug report) được đưa ra dựa vào test case.

2.3. Cấu trúc chung của test case

16 BM, CNPM

ID	Test Case Field	Description
11	Test Data	Bạn có thể nhập dữ liệu kiểm thử trực tiếp vào các trường dữ liệu kiểm thử (test data), hoặc chỉ ra một tập tin riêng biệt chứa dữ liệu kiểm thử cho 1 hoặc nhiều trường hợp kiểm thử (test cases). Bằng việc sử dụng một tập tin dữ liệu kiểm thử như vậy, bạn sẽ tránh khỏi dữ liệu kiểm thử mã hóa cứng trong trường hợp kiểm thử, nên 1 trường hợp kiểm thử đơn lẻ có thể được sử dụng để kiểm tra một tập hợp các dữ liệu kiểm thử
12	Expected Results	Đề cập đến kết quả mong muốn bao gồm lỗi hoặc thông báo xuất hiện trên màn hình. Người kiểm thử cần phải biết kết quả mong muốn để đánh giá xem trường hợp kiểm thử này có thành công hay không. Chi tiết về mức độ tối ưu của trường này thay đổi tùy theo tình hình.
13	Post-Condition	Trạng thái của hệ thống sau khi chạy trường hợp kiểm thử là gì?

2.3. Cấu trúc chung của test case

17 BM, CNPM

ID	Test Case Field	Description
14	Status (Fail/Pass)	Đánh dấu trường này là không thành công (Fail), nếu kết quả thực tế (actual result) không giống với kết quả mong đợi (expected result). Đánh dấu trường này là thành công (Pass) nếu kết quả thực tế (actual result) giống với kết quả mong đợi (expected result)
15	Notes/Comments/Questions	Nếu có một vài điều kiện đặc biệt cần ghi chú liên quan đến những trường phía trên
16	Requirements	Danh sách các yêu cầu cho một chu kỳ kiểm tra cụ thể.
17	Attachments/References	Các tệp và tài liệu được gắn vào trường hợp kiểm thử, chẳng hạn như ảnh chụp màn hình và các tài liệu hỗ trợ khác
18	Automation? (Yes/No)	Điền vào "CÓ" khi các trường hợp kiểm thử được chạy tự động

2.3. Biểu mẫu của test case

18 BM, CNPM

Ví dụ: Kiểm tra màn hình đăng nhập

2.3. Biểu mẫu của test case

19 BM.CNPM

Ví dụ: Kiểm tra màn hình đăng nhập

- Project: Web testing application
- Module: Testing
- Màn hình: Đăng nhập hệ thống
- Chức năng: Đăng nhập
- Mã số: TC_Login1A
- Dữ liệu test:
 - ✓ Username: *thanh*, pass: *thanh*
 - ✓ Username: *admin*, pass: *admin*.
- Các bước thực hiện kiểm tra:

Test case – test step

20 BM.CNPM

Step No	Steps	Data	Expected Results	Actual Results
1	Nhập User Name và nhấp nút OK	Username = "thanh"	Hiện thị thông báo "Vui lòng nhập username và password"	
2	Nhập Password và nhấp nút OK	Password = "thanh"	Hiện thị thông báo "Vui lòng nhập username và password"	
3	Nhập User Name, Password và nhấp nút OK	Username = "thanh" và Password = "abc"	Hiện thị thông báo "Vui lòng nhập username và password"	
4	Nhập User Name, Password và nhấp nút OK	Username = "abc" và Password = "thanh"	Hiện thị thông báo "Vui lòng nhập username và password"	
5	Nhập User Name, Password và nhấp nút OK	Username = "abc" và Password = "abc"	Hiện thị thông báo "Vui lòng nhập username và password"	
6	Nhập User Name, Password và nhấp nút OK	Username = "" và Password = ""	Hiện thị thông báo "Vui lòng nhập username và password"	
7	Nhập User Name, Password và nhấp nút OK	Username = "thanh" và Password = "thanh"	Hiện thị trang chính của user Thanh	
8	Nhập User Name, Password và nhấp nút OK	Username = "admin" và Password = "admin"	Hiện thị trang chính của Admin	
...				

Test Scenario ID	Login-1		Test Case ID	TC_Login1A			
Test Case Description	Login – Positive test case		Test Priority	High			
Pre-Requisite	A valid user account		Post-Requisite	NA			
Test Execution Steps:							
S.No	Action	Inputs	Expected Output	Actual Output	Test Browser	Test Result	Test Comments
1	Launch application	https://www.facebook.com/	Facebook home	Facebook home	IE-11	Pass	[Priya 10/17/2017 11:44 AM]: Launch successful
2	Enter correct Email & Password and hit login button	Email id : test@xyz.com Password: *****	Login success	Login success	IE-11	Pass	[Priya 10/17/2017 11:45 AM]: Login successful

Test Scenario ID	Login-1		Test Case ID	TC_Login1B			
Test Case Description	Login – Negative test case		Test Priority	High			
Pre-Requisite	NA		Post-Requisite	NA			
Test Execution Steps:							
S.No	Action	Inputs	Expected Output	Actual Output	Test Browser	Test Result	Test Comments
1	Launch application	https://www.facebook.com/	Facebook home	Facebook home	IE-11	Pass	[Priya 10/17/2017 11:44 AM]: Launch successful
2	Enter invalid Email & any Password and hit login button	Email id : invalid@xyz.com Password: *****	The email address or phone number that you've entered doesn't match any account. Sign up for an account.	The email address or phone number that you've entered doesn't match any account. Sign up for an account.	IE-11	Pass	[Priya 10/17/2017 11:45 AM]: Invalid login attempt stopped
3	Enter valid Email & incorrect Password and hit login button	Email id : valid@xyz.com Password: *****	The password that you've entered is incorrect. Forgotten password?	The password that you've entered is incorrect. Forgotten password ?	IE-11	Pass	[Priya 10/17/2017 11:46 AM]: Invalid login attempt stopped

2.4. Xác định trường hợp kiểm tra

23 BM.CNPM

- Với một giá trị cần kiểm tra luôn luôn có 3 trường hợp lớn cần kiểm tra có thể xảy ra.
- Normal case:** Các trường hợp kiểm thử thông thường.
- Abnormal case:** Các trường hợp kiểm thử bất bình thường.
- Boundary case:** Các trường hợp kiểm tra giá trị biên.
- Từ các trường hợp lớn trên tùy theo từng giá trị cần kiểm tra sẽ xác định và chia ra thành các case nhỏ hơn tương ứng.

Ví dụ: Thực hiện viết test cases cho chức năng đăng nhập facebook trên máy tính

24 BM.CNPM

Bước 1: Xác định yêu cầu

Yêu cầu là test form login của facebook theo đường link: <https://www.facebook.com/>

Đăng nhập Facebook

Email hoặc số điện thoại

Mật khẩu

Đăng nhập

Quên tài khoản?

- **Mục đích test:** Kiểm tra việc đăng nhập thành công vào hệ thống facebook, không test chức năng đăng, chỉ test trên môi trường web, không test trên môi trường điện thoại và browser trên điện thoại.
- **Xác định hiệu suất testing:** Chức năng form login của facebook cũng thực hiện tương tự như hầu hết chức năng của các hệ thống khác. Form login bao gồm: 2 text box email/ điện thoại và mật khẩu, 1 button đăng nhập, 1 link quên mật khẩu.
- **Xác định yêu cầu phi chức năng:** Cần check tính bảo mật với những trường hợp email chưa đăng ký vào hệ thống trước đó, lưu mật khẩu vào trình duyệt, loại trình duyệt: firefox, chrome, safari, IE, ...

- **Xác định biểu mẫu cho test cases:** Yêu cầu sẽ bao gồm test các phần: UI, chức năng đăng nhập, tốc độ đăng nhập.
- **Xác định tính ảnh hưởng giữa các nguyên tắc mô-đun:** Có thể check account đăng nhập của người dùng có là 1 account thực hay không so với DB của hệ thống (giả sử ta có DB đó). Sau khi đăng nhập thành công sẽ chuyển hướng tới trang chủ của người dùng.

Ví dụ: Thực hiện viết test cases cho chức năng đăng nhập facebook trên máy tính

27 BM.CNPM

❖ Bước 2: Xây dựng test cases

- **Xác định các case UI:** Bao gồm UI chung của cả form: màu sắc, font, size, color của label, chiều dài, rộng, cao, loại của các textbox, button, vị trí của form, textbox, button, link trên trang... Nếu mỗi một UI tách ra thành 1 case thì TCs sẽ quá dài vì vậy chúng ta có thể gộp lại thành 1 case test UI chung hoặc tách nhỏ ra theo phân nhóm UI.
- **Xác định case test chức năng:** Ở đây chức năng là đăng nhập gồm 2 text box email/ điện thoại và mật khẩu, 1 button đăng nhập, 1 link quên mật khẩu. Cho nên sẽ có những case như sau: [\(file kèm theo\)](#)

2.5. BÀI TẬP TEST CASES

28 BM.CNPM

[FILE BÀI TẬP](#)

3. DỮ LIỆU KIỂM THỬ - TEST DATA

29 BM.CNPM

- ❖ **Test data** là dữ liệu đầu vào của các test case để thực hiện kiểm thử có được kết quả đầu ra như mong muốn.
- ❖ **Test data chia thành 2 loại:**
 - ❖ **positive test data** sử dụng cho hệ thống khi phát sinh những kết quả mong đợi.
 - ❖ **negative test data** được sử dụng để test những điều kiện ngoài mong đợi, hiếm có hoặc cực kỳ đặc biệt.
- ❖ Test data có thể được tập hợp lại tổ chức trong file excel, word, xml, database, ...

3.1. Phân loại xây dựng dữ liệu kiểm thử

30 BM.CNPM

❖ Xây dựng test data dựa vào 3 loại sau:

- (1) Phân hoạch tương đương
- (2) Kiểm thử giá trị biên
- (3) Kỹ thuật đồ thị nhân-quả (Cause Effect Graph)

(1) Phân hoạch tương đương

31 BM, CNPM

- Việc kiểm thử tất các dữ liệu đầu vào của phần mềm là KHÔNG THỂ. Vì dữ liệu rất nhiều và có thể rất lớn.
- Nên giới hạn một tập con tất cả các trường hợp đầu vào có thể có.

→ **Mục đích:** lựa chọn một tập con đúng, có xác suất cao nhất phát hiện hầu hết các lỗi.

(1) Phân hoạch tương đương

32 BM, CNPM

Tập con được chọn bao gồm 2 tính chất:

- Mỗi trường hợp kiểm thử nên gồm nhiều điều kiện đầu vào khác nhau có thể để giảm thiểu tổng số các trường hợp cần thiết.

Ví dụ: Kiểm tra việc rút tiền ở máy ATM với điều kiện số tiền rút thỏa những loại tiền hiện có ở máy.

→ Chúng ta đưa ra 1 trường hợp và cho nhiều test data đầu vào, thay vì mỗi 1 loại tiền, hoặc nhóm tiền chúng ta tách thành 1 test case.

(1) Phân hoạch tương đương

33 BM, CNPM

Thiết kế test data bằng phân hoạch tương đương theo 2 bước như sau:

- Phân hoạch các miền đầu vào/ra thành các lớp tương đương.
- Thiết kế các trường hợp kiểm thử đại diện cho mỗi lớp.

Ví dụ 1

34 BM, CNPM

- Xét chương trình đọc số nguyên có giá trị hợp lệ trong đoạn 0..1000
- Trong trường hợp này chúng ta có 3 phân hoạch đầu vào:
 - Phân hoạch hợp lệ
 - Phân hoạch không hợp lệ DƯỚI PHHL
 - Phân hoạch không hợp lệ TRÊN PHHL

→ **Hãy nhận xét về 2 tập dữ liệu sau??**
(- 7, 389, 1359) và (78, 1829, 763)

(2) Kiểm thử giá trị biên

35 BM, CNPM

- Các **điều kiện biên** là tình trạng trực tiếp ở phía trên và dưới của các lớp tương đương đầu vào và lớp tương đương đầu ra.
- Việc phân tích các giá trị biên khác với phân hoạch tương đương theo hai điểm:
 - Từ mỗi lớp tương đương, phân hoạch tương đương sẽ chọn phần tử bất kỳ làm phần tử đại diện, trong khi việc phân tích giá trị biên sử dụng một hoặc một số phần tử.
 - Không chỉ chú ý tập trung vào những điều kiện đầu vào, các trường hợp kiểm thử cũng được suy ra từ việc xem xét các kết quả ra.

Ví dụ 2

36 BM, CNPM

Nếu phần mềm cần điều khiển một số bản ghi bất kỳ trong khoảng từ 1 đến 16383 bản ghi, sẽ có ba lớp tương đương:

- Lớp hợp lệ
- Lớp không hợp lệ DƯỚI
- Lớp không hợp lệ TRÊN

Ví dụ 2

37 BM, CNPM

Trường hợp	Mô tả
0 bản ghi	là thành viên của lớp tương đương 2 và kề sát giá trị biên.
1 bản ghi	là giá trị biên.
2 bản ghi	kề sát giá trị biên.
723 bản ghi	là thành phần của lớp tương đương 1.
16382 bản ghi	kề sát giá trị biên.
16383 bản ghi	chính là giá trị biên.
16384 bản ghi	thành phần của lớp tương đương 3, kề sát giá trị biên.

(3) Đồ thị nhân - quả

38 BM, CNPM

- ❖ Là một phương pháp thiết kế trường hợp kiểm thử trên cơ sở đưa ra một sự mô tả súc tích các điều kiện logic và các hành vi kèm theo.
- ❖ Sử dụng mô hình quan hệ logic giữa nguyên nhân và kết quả:
 - **Nguyên nhân:** điều kiện (đúng hoặc sai) của một đầu vào, hoặc kết hợp các đầu vào.
 - **Kết quả:** một biểu thức Bool biểu diễn một kết quả tương ứng cho những thành phần vừa thực hiện.

(3) Đồ thị nhân - quả

39 BM, CNPM

Các bước tạo đồ thị nhân - quả:

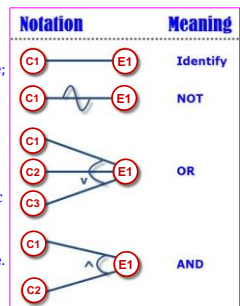
- **Bước 1:** Xác định và mô tả các điều kiện đầu vào (causes) và hành động (effects).
- **Bước 2:** Xây dựng sơ đồ nguyên nhân - kết quả.
- **Bước 3:** Chuyển đổi sơ đồ nguyên nhân - kết quả sang bảng quyết định.
- **Bước 4:** Chuyển đổi bảng quyết định thành testcase. Mỗi cột của bảng quyết định thể hiện một trường hợp kiểm thử.
- **Bước 5:** Tạo Test data (được sinh ra dựa trên các Test case trong bảng này).

(3) Đồ thị nhân - quả

40 BM, CNPM

Các ký hiệu quy ước:

- Hàm **Identity** (tương đương): Đồng nhất khẳng định rằng nếu **C1** là true thì **E1** là true; ngược lại thì **E1** là false.
 - Hàm **NOT** (phủ định): Khẳng định rằng nếu **C1** là true thì **E1** là false; ngược lại thì **E1** là true.
 - Hàm **OR** (hoặc): Khẳng định rằng nếu **C1** hoặc **C2** hoặc **C3** là true thì **E1** là true; ngược lại thì **E1** là false.
 - Hàm **AND** (và): Khẳng định rằng nếu cả **C1** và **C2** là true thì **E1** là true; ngược lại thì **E1** là false.
- Hai hàm **OR** và **AND** được phép có số lượng đầu vào bất kỳ.

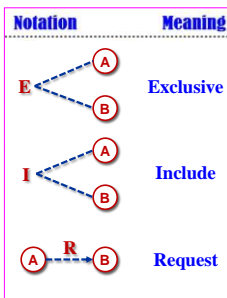


(3) Đồ thị nhân - quả

41 BM, CNPM

Các ký hiệu quy ước:

- Ràng buộc **E** (Exclusive - loại trừ): Khẳng định rằng tối đa, chỉ có hoặc **A** hoặc **B** có thể là true (**A** và **B** không thể đồng thời là true).
- Ràng buộc **I** (Include - bao hàm): Khẳng định rằng phải ít nhất một trong **A** hoặc **B** phải luôn luôn true.
- Ràng buộc **R** (Request - yêu cầu): Khẳng định rằng khi **A** là true, thì **B** phải là true (ví dụ, không thể có trường hợp **A** là true, còn **B** là false).

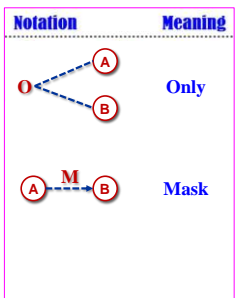


(3) Đồ thị nhân - quả

42 BM, CNPM

Các ký hiệu quy ước:

- Ràng buộc **O** (Only - chỉ một): Khẳng định là một và chỉ một hoặc **A** hoặc **B** phải là true.
- Ràng buộc **M** (Mask - mặt nạ): Khẳng định là nếu kết quả **A** là true, kết quả **B** sẽ bắt buộc phải là false.



(3) Đồ thị nhân - quả

43 BM, CNPM

Các ký hiệu quy ước:

BẢNG QUYẾT ĐỊNH

Tên bảng	Quy tắc				Tên bảng: cho biết tên logic
	1	2	...	n	
Điều kiện 1	Y	Y		Y	Quy tắc: đánh số để phân biệt các quy tắc quyết định logic.
Điều kiện 2	Y	--		Y	Các dòng điều kiện: Mỗi dòng bao gồm các điều kiện để tạo quyết định cho chương trình.
Điều kiện 3	Y	--		N	Y: "true"
...	N: "false"
Điều kiện n	--	--		Y	□ : Không có quyết định được tạo ra.
Hành động 1	X	X		X	Các hành động: Mỗi dòng chỉ định có các xử lý được thực hiện hoặc không.
Hành động 2	--	X		X	X: Xử lý được thực hiện.
Hành động 3	X	--		X	□ : Không có xử lý được thực hiện.
...	
Hành động n	--	--		X	

Ví dụ 3

44 BM, CNPM

Để tính thuế thu nhập, người ta có mô tả như sau:

- Người vô gia cư (không nhà) nộp 4% thuế thu nhập.
- Người có nhà ở nộp thuế theo bảng sau:

Tổng thu nhập	Thuế
$\leq 5.000.000$ đồng	4%
$> 5.000.000$ đồng	6%

→ Quan hệ giữa nguyên nhân (đầu vào) và kết quả (đầu ra) như sau:

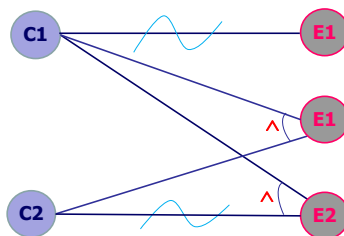
Ví dụ 3

45 BM, CNPM

Cause	Effect
C1: Có nhà ở	E1: Nộp thuế 4% thu nhập
C2: Thu nhập $\leq 5,000,000$	E2: Nộp thuế 6% thu nhập

Ví dụ 3

46 BM, CNPM



Ví dụ 3

47 BM, CNPM

Bảng quyết định: Từ đây xây dựng được ba trường hợp kiểm thử (một trường hợp cho việc nộp thuế 6% và hai trường hợp kiểm thử cần cho việc nộp thuế 4%):

	TC1	TC2	TC3
C1	N	Y	Y
C2		Y	N
E1	1	1	
E2			1

Ví dụ 3

48 BM, CNPM

Danh sách các Test case:

TC1: $\overline{C1} \rightarrow E1$

TC2: $C1 \wedge C2 \rightarrow E1$

TC3: $C1 \wedge \overline{C2} \rightarrow E2$

Ví dụ 4:

49 BM, CNPM

Ví dụ: Bài toán "Print message"

Tình huống: "Print message" là một phần mềm đọc 2 ký tự và dựa vào giá trị của nó in ra tin nhắn thông báo tương ứng.

- Ký tự đầu tiên phải là "A" hoặc "B".
- Ký tự thứ hai phải là một chữ số.
- Nếu ký tự đầu tiên là "A" hoặc "B" và ký tự thứ hai là một chữ số, tập tin sẽ phải được cập nhật.
- Nếu ký tự đầu tiên không hợp lệ (không phải A hoặc B), thì in ra tin nhắn X.
- Nếu ký tự thứ hai không hợp lệ (không phải là một chữ số), thì in ra tin nhắn Y.

(3) Đồ thị nhân - quả

50 BM, CNPM

1. Nhận biết và mô tả các điều kiện đầu vào (causes) và hành động (effect).

- Các nguyên nhân được viết tắt bằng chữ "C" như sau:
 - ✓ C1: Ký tự đầu tiên là "A"
 - ✓ C2: Ký tự đầu tiên là "B"
 - ✓ C3: Ký tự thứ hai là một chữ số
- Các kết quả được ký hiệu bằng chữ "E" như sau:
 - ✓ E1: Cập nhật tập tin
 - ✓ E2: In ra tin nhắn X
 - ✓ E3: In ra tin nhắn Y

(3) Đồ thị nhân - quả

51 BM, CNPM

Xây dựng sơ đồ Nguyên nhân - kết quả 2.1. Đầu tiên vẽ các nguyên nhân và kết quả như hình dưới đây:



(3) Đồ thị nhân - quả

52 BM, CNPM

Hãy bắt đầu với kết quả E1.

E1 là cập nhật tập tin. Tập tin được cập nhật khi:

- Ký tự đầu tiên là "A" và ký tự thứ hai là một chữ số
- Ký tự đầu tiên là "B" và ký tự thứ hai là một chữ số
- Ký tự đầu tiên là "A" hoặc "B" chứ không thể là cả hai.

→ Bây giờ hãy đặt 3 điểm dưới đây theo một hình tượng trưng như sau:

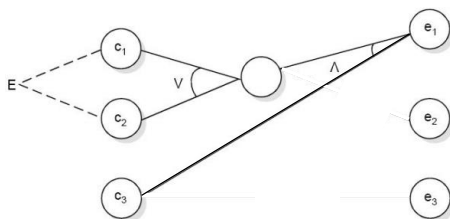
E1 đúng thì có những nguyên nhân sau:

- C1 và C3 đúng
- C2 và C3 đúng

C1 và C2 không xảy ra đồng thời. Nghĩa là C1 và C2 loại trừ lẫn nhau.

(3) Đồ thị nhân - quả

53 BM, CNPM

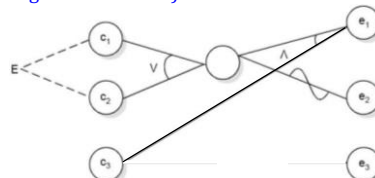


(3) Đồ thị nhân - quả

54 BM, CNPM

Tiếp theo đến kết quả E2.

E2 in ra tin nhắn "X" khi mà ký tự thứ nhất không phải là "A" hoặc "B". Có nghĩa là E2 sẽ đúng khi C1 hoặc C2 không hợp lệ. Vì vậy, sơ đồ cho Effect E2 được hiển thị như bên dưới (đường màu xanh biến):

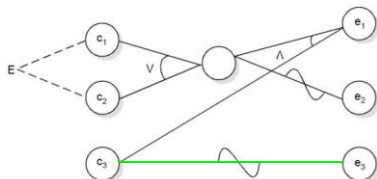


(3) Đồ thị nhân - quả

55 BM, CNPM

Cuối cùng là kết quả E3.

E3 in ra tin nhắn "Y" khi ký tự thứ 2 không phải là một chữ số. Nghĩa là E3 sẽ đúng khi C3 không hợp lệ. Vì vậy, sơ đồ cho Effect E3 được hiển thị như bên dưới (đường màu xanh lá):



(3) Đồ thị nhân - quả

56 BM, CNPM

3. Chuyển đổi sơ đồ Nguyên nhân - kết quả thành bảng quyết định.

Đầu tiên ghi lại Nguyên nhân và kết quả trong một cột được hiển thị bên dưới:

Actions
C1
C2
C3
E1
E2
E3

(3) Đồ thị nhân - quả

57 BM, CNPM

Cuối cùng hãy hoàn thành sơ đồ bằng cách thêm 0 vào cột trống.

Actions	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6
C1	1	0	0	0	1	0
C2	0	1	0	0	0	1
C3	1	1	0	1	0	0
E1	1	1	0	0	0	0
E2	0	0	1	1	0	0
E3	0	0	0	0	1	1

(3) Đồ thị nhân - quả

58 BM, CNPM

Chuyển đổi bảng quyết định thành testcase. Một ví dụ cho testcase 1 (TC1) và testcase 2 (TC2) như sau:

TC ID	TC Name	Description	Steps	Expected result
TC1	TC1_FileUpdate Scenario1	Validate that system updates the file when first character is A and second character is a digit.	1. Open the application. 2. Enter first character as "A" 3. Enter second character as a digit	File is updated.
TC2	TC2_FileUpdate Scenario2	Validate that system updates the file when first character is B and second character is a digit.	1. Open the application. 2. Enter first character as "B" 3. Enter second character as a digit	File is updated.

Tương tự, bạn có thể tạo các testcase khác.

KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

59 BM, CNPM

Thank for your attention!