**Họ tên: Nguyễn Huỳnh Minh Tiến**

**MSSV: 18110377**

**Câu hỏi:** Trình bày ngắn gọn về 6 kỹ thuật thiết kế test cases, cho các bộ test case ví dụ (nếu có thể được) vận dụng kỹ thuật tương ứng để kiểm thử chương trình Máy tính tay đơn giản.

**1. Kỹ thuật Phân lớp tương đương:** giúp giảm khối lượng công việc cho testers bằng cách giảm tổng số trường hợp kiểm thử xuống, là phương pháp kiểm thử hộp đen, chia đầu vào thành nhiều lớp dữ liệu, từ đó suy ra các trường hợp kiểm thử.

VD: khi thực hiện phép chia 2 số:

Num2 khác 0 => Hiện kết quả phép chia num1/num2

Num2 = 0 => Hiện thông báo lỗi chia cho 0, yêu cầu nhập lại

Khi đó, ta có các phân vùng:

+ Nhập num1 khác 0, num2 khác 0 => Hiện kết quả num1/num2

+ Nhập num1 khác 0, num2 = 0 => Hiện thông báo lỗi chia cho 0, yêu cầu nhập lại

+ Nhập num1 = 0, num2 khác 0 => Kết quả = 0

+ Nhập num1 = 0, num2 = 0 => Hiện thông báo lỗi chia cho 0, yêu cầu nhập lại

Khi đó, ta có các test cases tương ứng:

+ Case 1: num1 = -10, num2 = 2 => Hiện kết quả là -5

+ Case 2: num1 = 1, num2 = 0 => Hiện thông báo lỗi chia cho 0, yêu cầu nhập lại

+ Case 3: num1 = 0, num2 = -1 => Hiện kết quả là 0

+ Case 4: num1 = 0, num2 = 0 => Hiện thông báo lỗi chia cho 0, yêu cầu nhập lại

**2. Kỹ thuật giá trị biên:** Là 1 trường hợp đặc biệt của kỹ thuật thuật phân vùng tương đương, tại đó testers sẽ xác định các giá trị biên làm các test cases.

VD: khi thực hiện phép chia 2 số, ta thấy giá trị biên là tại 0.

Khi đó, ta có thêm các test case:

+ Case 5: num1 = 0.1, num2 = -0.1 => Kết quả là -1

+ Case 6: num1 = -0.1, num2 = -0.1 => Kết quả là 1

+ Case 7: num1 = 0.1, num2 = 0.1 => Kết quả là 1

+ Case 8: num1 = -0.1, num2 = 0.1 => Kết quả là -1

**3. Kỹ thuật Bảng quyết định:** thường sử dụng trong các trường hợp phải kết hợp nhiều điều kiện lại với nhau, nhằm đưa ra các test case hiệu quả khi số lượng trường hợp khi kết hợp lại với nhau là rất lớn. Kỹ thuật này đặc biệt hiệu quả khi sử dụng chung với kỹ thuật phân vùng tương đương. Các bước thực hiện:

- Xác định các chức năng cần sử dụng để kiểm thử

- Xác định những điều kiện, tách ra thành tập con và xử lý từng tập con một

- Xác định tất cả các sự kết hợp giữa đúng và sai

VD: khi thực hiện phép chia 2 số:

Num2 khác 0 => Hiện kết quả phép chia num1/num2

Num2 = 0 => Hiện thông báo lỗi chia cho 0, yêu cầu nhập lại

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Điều kiện | **Rule 1** | **Rule 2** | **Rule 3** | **Rule 4** |
| Num1 | -1 | 1 | 0 | 0 |
| Num2 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Phép tính | Chia | Chia | Chia | Chia |
| Kết quả | -0.5 | Thông báo lỗi | Thông báo lỗi | 0 |

**4. Kỹ thuật đoán lỗi:** Chủ yếu dựa trênkinh nghiệm của tester từ các dự án thực tế, chứ không phụ thuộc các tài liệu của dự án, không có bất kỳ nguyên tắc chung nào, giúp tìm ra được những điểm lỗi ẩn.

VD: từ thực tế khi thực hiện các kiểm thử liên quan đến phép chia, tester biết được các lỗi thường phát sinh khi người dùng chia cho 0 hoặc nhập các kỹ tự đặc biệt thay vì số.

+ Case 1: num1 = 10, num2 = 0 => Hiện lỗi chia cho 0

+ Case 2: num1 = a, num2 = b => Hiện lỗi sai kiểu dữ liệu đầu vào

**5. Kỹ thuật kiểm lỗi trạng thái:** được sử dụng khi ứng dụng biểu diễn các trạng thái, bằng cách theo dõi sự chuyển trạng thái khi gặp điều kiện nào đó tác động tới.

**6. Kỹ thuật kiểm thử cặp đôi:** Sử dụng trong các dự án cần kết hợp test với nhau để kiểm thử hoặc kết hợp các điều kiện với nhau để kiểm thử.Các bước thực hiện bao gồm:

- Xác định số lượng đầu vào

- Thực điền các giá trị

- Kết hợp các giá trị đầu vào

- Mapping các giá trị với nhau

- Sử dụng chiến lược để kiểm tra các giá trị

- Xác minh xem các cặp giá trị trong bảng

VD:

+ 4 phép tính: Cộng, Trừ, Nhân, Chia

+ Num1: các số âm, số 0, các số dương

+ Num2: các số âm, số 0, các số dương

+ Kiểu dữ liệu: số nguyên, số thực, chữ cái

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phép tính** | **Num1** | **Num2** |
| Cộng | 0 | 0 |
| Số thực âm |
| Số thực dương |
| Số nguyên âm |
| Số nguyên dương |
| Chữ cái |
| Số thực âm | 0 |
| Số thực âm |
| Số thực dương |
| Số nguyên âm |
| Số nguyên dương |
| Chữ cái |
| Số thực dương | 0 |
| Số thực âm |
| Số thực dương |
| Số nguyên âm |
| Số nguyên dương |
| Chữ cái |
| Số nguyên âm | 0 |
| Số thực âm |
| Số thực dương |
| Số nguyên âm |
| Số nguyên dương |
| Chữ cái |
| Số nguyên dương | 0 |
| Số thực âm |
| Số thực dương |
| Số nguyên âm |
| Số nguyên dương |
| Chữ cái |
| Chữ cái | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Trừ | 0 | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số thực âm | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số thực dương | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số nguyên âm | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số nguyên dương | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Chữ cái | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Nhân | 0 | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số thực âm | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số thực dương | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số nguyên âm | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số nguyên dương | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Chữ cái | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Chia | 0 | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số thực âm | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số thực dương | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số nguyên âm | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Số nguyên dương | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |
| Chữ cái | 0 |
|  | Số thực âm |
|  | Số thực dương |
|  | Số nguyên âm |
|  | Số nguyên dương |
|  | Chữ cái |