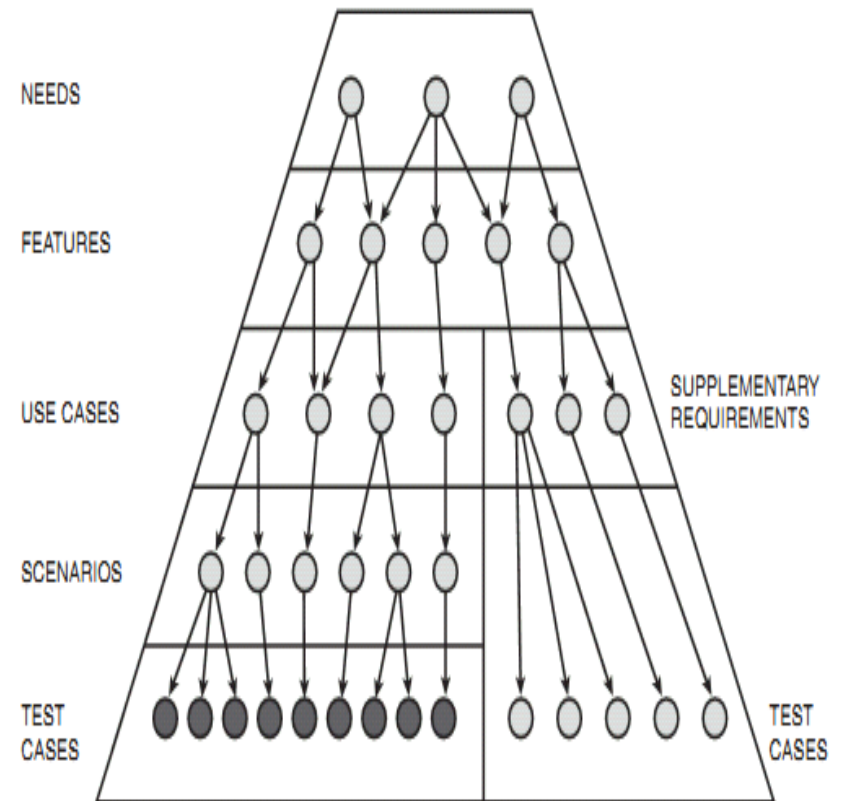


# Chương 6

---

## TEST CASE

- Hoàn thành tầng test case cho các Scenario



# Nội dung

- Giới thiệu
- Tạo sinh Test Case
- Quản lý Test Case

# 1. Giới thiệu

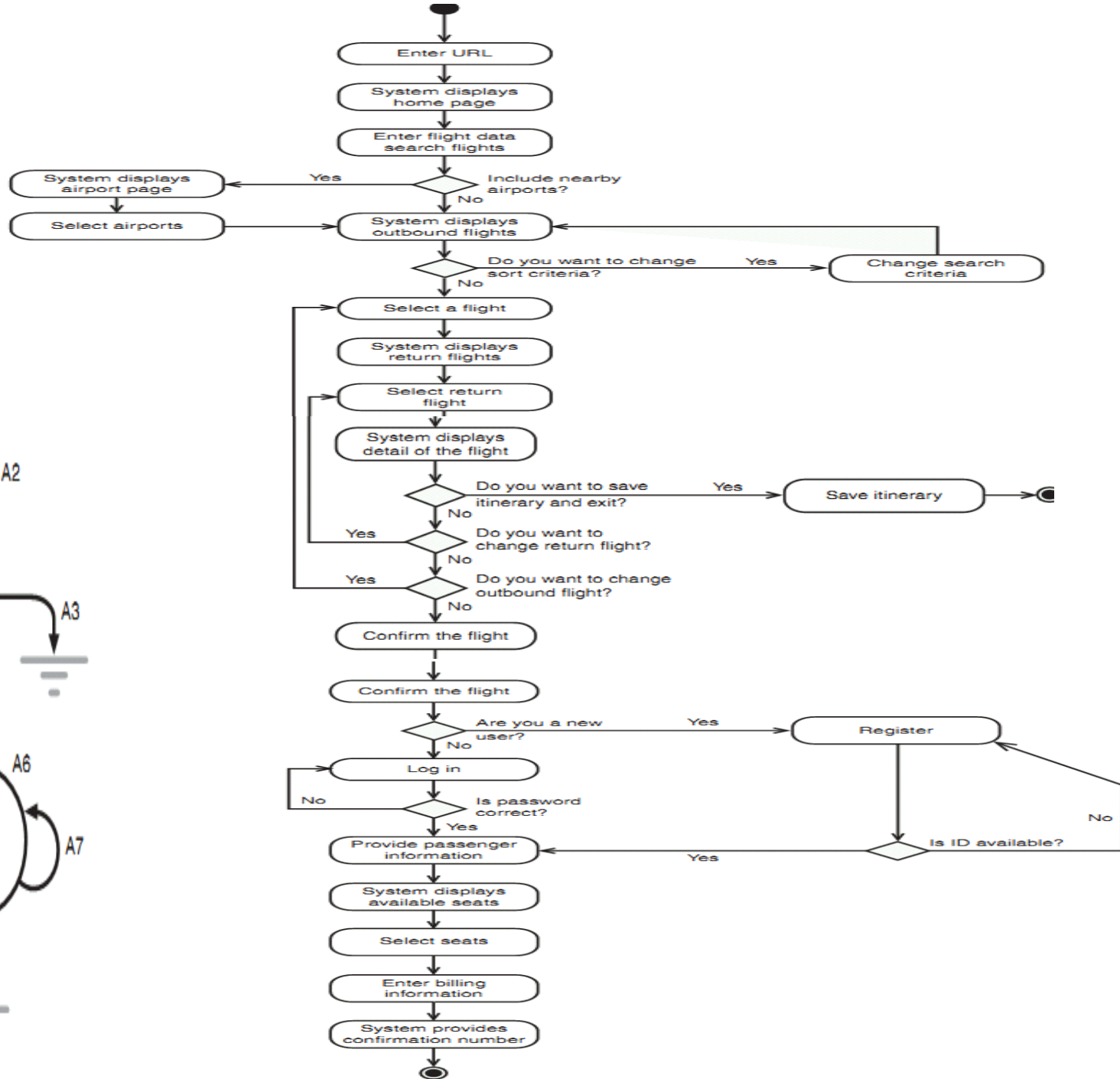
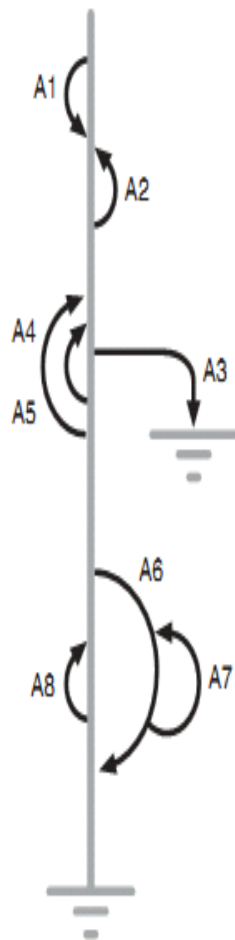
- Trong nhiều dự án tầm quan trọng của hđ này không được nhận thức.
  - Thông thường người kiểm thử được cung cấp bản *Đặc tả UC* + kiểm thử thủ công dựa trên kinh nghiệm.
    - => Kiểm thử với sự bao phủ nghèo nàn và thực hiện nhiều hoạt động kiểm thử lặp lại (tốn kinh phí).
    - Cần xây dựng một cách hình thức các test case qua các kịch bản để đạt được độ bao phủ tốt + số lượng test case hợp lý.
      - ~ Cách tiếp cận được giới thiệu bởi Jim Heumann [HEU01a] [HEU01b].

## 2. Tạo sinh test case

- Input -> Action -> Output
  - Đầu vào: Scenario
  - Các bước:
    - Bước 1: Xác định các biến cho mỗi bước của kịch bản
    - Bước 2: Xác định các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
    - Bước 3: Kết hợp các lựa chọn để tạo thành các test case
    - Bước 4: Gán giá trị cụ thể cho các biến trong các test case được tạo ở bước 3.
  - Đầu ra: Test cases

## 2. Tạo sinh test case

- Ví dụ:
  - Cho trước kịch bản luồng cơ bản của UC Book a flight (xem hình, bảng)
  - Yc: Sinh các test case cho kịch bản này



## 2. Tạo sinh test case

Hành động của tác nhân	Phản ứng của hệ thống
1. Nhập URL	2. Hệ thống hiển thị trang chủ
3. Nhập thông tin chuyến bay cần tìm	4. Kiểm tra có chọn các sân bay gần kề không? Nếu có chuyển sang luồng phụ A1. Kiểm tra người dùng có thay đổi tiêu chí sắp xếp chuyến bay không, nếu có chuyển sang luồng phụ A2. Hệ thống hiển thị danh sách chuyến bay ra nước ngoài
5. Lựa chọn chuyến bay	6. Hiển thị danh sách các chuyến bay trở về
7. Lựa chọn chuyến bay trở về	8. Hệ thống hiển thị chi tiết chuyến bay Kiểm tra người dùng có ghi lại lộ trình và thoát không? Nếu có chuyển sang luồng phụ A3 Kiểm tra người dùng có thay đổi chuyến bay trở về không? Nếu có chuyển sang luồng phụ A4 Kiểm tra người dùng có lựa chọn thay đổi chuyến bay ra nước ngoài không? Nếu có chuyển sang luồng phụ A5.



## 2. Tạo sinh test case

Hành động của tác nhân	Phản ứng của hệ thống
9. Xác nhận chuyển bay	10. Kiểm tra người dùng có là người dùng mới không? Nếu có chuyển sang luồng phụ A6 Hệ thống hiển thị trang đăng nhập
11. Nhập thông tin tài khoản (ID & Pass) để mua vé	12. Kiểm tra thông tin tài khoản có hợp lệ không? Nếu không chuyển sang luồng phụ A8
13. Cung cấp thông tin hành khách	14. Hệ thống hiển thị danh sách các chỗ ngồi có thể
15. Lựa chọn chỗ ngồi	16. Hệ thống hiển thị giao diện nhập thông tin hóa đơn
17. Nhập thông tin hóa đơn	18. Hệ thống cung cấp số xác nhận giao dịch thành công

## 2. Tạo sinh test case

- Bước 1:
  - Xác định các biến cho mỗi bước của kịch bản
    - Biến:
      - Trường nhập liệu, một lựa chọn bởi người dùng (radio button, check box, chosen from list, ...).
    - Ví dụ:
      - Trang đăng nhập người dùng nhập vào ID và Password => có 2 biến ID, Pass.
      - Trang đặt mua vé: lựa chọn chuyến bay từ ds ~ 1 biến

## 2. Tạo sinh test case

- Ví dụ: Xác định các biến cho kịch bản B của UC Book a flight:

Hành động của tác nhân	DS các biến
1. Nhập URL	<i>Địa chỉ URL trang chủ Website</i>
3. Nhập thông tin chuyến bay	<i>Sân bay Ngày bay Sân bay đến Ngày quay về Số người lớn đi du lịch Số trẻ em đi du lịch</i>
5. Lựa chọn chuyến bay	<i>Chuyến bay nước ngoài</i>
7. Lựa chọn chuyến bay trở về	<i>Chuyến bay trở về</i>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của tác nhân	DS các biến
11. Nhập thông ID & Pass để mua vé	<i>User ID</i> <i>Password</i>
13. Cung cấp thông tin hành khách	<i>Tên đầu</i> <i>Tên cuối</i> <i>Giới tính</i> <i>Ngày sinh</i>
15. Lựa chọn chỗ ngồi	<i>Danh sách chỗ ngồi</i>
17. Nhập thông tin hóa đơn	<i>Kiểu thẻ tín dụng</i> <i>Số thẻ tín dụng</i> <i>Ngày hết hạn</i> <i>Tên trên thẻ</i> <i>Địa chỉ</i> <i>Thành phố</i> <i>Bang</i> <i>Mã Zip</i> <i>Đất nước</i>

## 2. Tạo sinh test case

- Lưu ý:
  - Số lượng biến tại bước hiện thời có thể phụ thuộc vào giá trị các biến được nhập tại các bước trước đó.
    - Ví dụ 1:
      - Tại B3, nếu ta nhập vào các biến:
        - Số lượng người lớn: 2
        - Số lượng trẻ em: 1
      - => Bước B13, sẽ chứa 3 tập dữ liệu, mỗi tập cho một hành khách
    - Ví dụ 2:
      - Tại B5, nếu ta lựa chọn chuyến bay có một điểm dừng => tại B15 cần lựa chọn lại chỗ ngồi cho mỗi điểm dừng của chuyến bay.

## 2. Tạo sinh test case

- Bước 2: Xác định các **lựa chọn khác nhau đáng kể** cho mỗi biến
  - Lựa chọn khác nhau đáng kể: gây ra các hành vi hệ thống khác nhau.
    - Ví dụ: Xét TH nhập user ID (số lượng ký tự cho phép: 6-10)
      - => các giá trị nhập sau là khác nhau đáng kể:
        - **Alex:** quá ngắn => thông điệp lỗi xuất hiện.
        - **Alexandria:** => Hợp lệ
        - **Alexandrena:** quá dài => hệ thống ngăn chặn người dùng nhập vào ID quá dài này.
      - => 2 giá trị sau không khác nhau đáng kể
        - *Alexandria* và *JohnGordon* => hợp lệ, không gây sự khác biệt trong hành động của hệ thống.

## 2. Tạo sinh test case

- Bước 2: Xác định các **lựa chọn khác nhau đáng kể** cho mỗi biến
  - Ví dụ: Xét kịch bản B của UC Book a flight



## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
3. Nhập thông tin chuyến bay	<i>Sân bay</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mã sân bay hợp lệ</li><li>• Thành phố và Bang hợp lệ</li><li>• Thành phố và đất nước đều hợp lệ</li><li>• Mã sân bay không hợp lệ</li><li>• Mã sân bay không tồn tại</li><li>• Rỗng</li></ul>
	<i>Ngày bay</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ngày hợp lệ, nhập thủ công</li><li>• Ngày hợp lệ, nhập từ lịch biểu</li><li>• Ngày đã qua</li><li>• Ngày hiện thời</li><li>• Ngày 30 hoặc 31 tháng 2 (không hợp lệ)</li><li>• Không nhập</li></ul>



## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
3. Nhập thông tin chuyến bay	<i>Sân bay đến</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mã sân bay đến hợp lệ</li><li>• Mã thành phố hoặc bang hợp lệ</li><li>• Thành phố hoặc nước ngoài hợp lệ</li><li>• Mã sân bay không hợp lệ</li><li>• Mã sân bay không tồn tại</li><li>• Rỗng</li></ul>
	<i>Ngày quay về</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ngày hợp lệ, một tuần sau ngày ra đi</li><li>• Ngày hợp lệ lấy từ lịch biểu</li><li>• Ngày bằng với ngày ra đi</li><li>• Ngày tương lai trước ngày ra đi</li><li>• Ngày đã qua (trong quá khứ)</li><li>• Ngày 30 hoặc 31 tháng 2</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS các biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
3. Nhập thông tin chuyến bay	<i>Số người lớn đi du lịch</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0</li><li>• 1</li><li>• 2</li><li>• Lớn nhất cho phép</li></ul>
	<i>Số trẻ em đi du lịch</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 (với số người lớn = 0)</li><li>• 0 (với số người lớn &gt;0)</li><li>• 1 (với số người lớn =0)</li><li>• 2 (với số người lớn &gt;0)</li><li>• Số lớn nhất có thể</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
5. Lựa chọn chuyến bay ra nước ngoài	<i>Chuyến bay nước ngoài</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chuyến bay trực tiếp bất kỳ</li><li>• Chuyến bay với một điểm dừng</li><li>• Chuyến bay với số điểm dừng lớn nhất</li><li>• Chuyến bay rẻ nhất.</li><li>• Rỗng</li></ul>
7. Lựa chọn chuyến bay trở về	<i>Chuyến bay trở về</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tương tự chuyến bay ra nước ngoài</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
11. Nhập thông ID & Pass để mua vé	<i>User ID</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• User ID hợp lệ</li><li>• User ID chứa các ký tự không hợp lệ</li><li>• User ID không tồn tại</li><li>• Trống rỗng</li></ul>
	<i>Pass</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pass đúng (với user ID đúng)</li><li>• Pass sai (với user ID đúng)</li><li>• Pass hợp lệ (với user ID không đúng)</li><li>• Pass chứa các ký tự không hợp lệ</li><li>• Trống rỗng</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
13. Cung cấp thông tin hành khách	<i>Tên đầu</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tên đầu hợp lệ</li><li>• Tên dài (số ký tự tối đa cho phép)</li><li>• Dài hơn một ký tự cho phép</li><li>• Một ký tự</li><li>• Trống rỗng</li><li>• Hai từ với một dấu cách ở giữa</li></ul>
	<i>Tên cuối</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tên cuối hợp lệ</li><li>• Tên dài (số ký tự bằng số ký tự lớn nhất cho phép)</li><li>• Tên chức dấu móc lửng (ví dụ: LD'Artagnan)</li><li>• Nhiều hơn số ký tự cho phép</li><li>• Trống rỗng</li><li>• Hai từ với dấu cách ở giữa</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
13. Cung cấp thông tin hành khách	<i>Giới tính</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• M</li><li>• F</li><li>• Trống</li></ul>
	<i>Ngày sinh</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ngày hợp lệ</li><li>• Ngày tương lai</li><li>• Ngày không hợp lệ</li><li>• Năm ngoài</li><li>• Rỗng</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
15. Lựa chọn chỗ ngồi	<i>Danh sách chỗ ngồi</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chấp nhận vị trí mặc định</li><li>• Chỗ ngồi cạnh cửa sổ</li><li>• Chỗ ngồi ở giữa</li><li>• Chỗ ngồi gần lối đi lại</li><li>• Hai chỗ ngồi cạnh nhau</li><li>• 1 chỗ ngồi được lựa chọn, các chỗ ngồi khác không lựa chọn</li></ul>
17. Nhập thông tin hóa đơn	<i>Kiểu thẻ tín dụng</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hợp lệ</li><li>• Không hợp lệ</li><li>• Rỗng</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
17. Nhập thông tin hóa đơn	<i>Số thẻ tín dụng</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Số thẻ hợp lệ với kiểu thẻ đã chọn</li><li>• Số thẻ không hợp lệ với kiểu thẻ đã chọn</li><li>• Số thẻ không hợp lệ với bất kỳ kiểu thẻ nào</li><li>• Xâu chứa các ký tự chữ cái</li><li>• Xâu chứa các ký tự đặc biệt</li><li>• Trống rỗng</li></ul>
	<i>Ngày hết hạn</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ngày tương lai hợp lệ</li><li>• Ngày đã qua</li><li>• Ngày sai với thẻ hợp lệ</li><li>• Ngày không hợp lệ</li><li>• Trống rỗng</li></ul>



## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
17. Nhập thông tin hóa đơn	<i>Tên trên thẻ</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chấp nhận mặc định (tên hành khách)</li><li>• Viết đè tên mặc định</li><li>• Tên hợp lệ, không khớp chủ sở hữu của thẻ</li><li>• Trống rỗng</li><li>• Số ký tự chữ số lớn nhất cho phép</li></ul>
	<i>Địa chỉ</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Địa chỉ hợp lệ</li><li>• Xâu lớn nhất cho phép</li><li>• Trống rỗng</li><li>• Địa chỉ hợp lệ, nhưng không là địa chỉ hóa đơn với thẻ này</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
17. Nhập thông tin hóa đơn	<i>Thành phố</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thành phố hợp lệ</li><li>• Xâu lớn nhất cho phép</li><li>• Trống rỗng</li></ul>
	<i>Bang</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bang đúng đắn</li><li>• Không lựa chọn bang</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

Hành động của Actor	DS biến	Các lựa chọn khác nhau đáng kể cho mỗi biến
17. Nhập thông tin hóa đơn	<i>Mã Zip</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mã nén hợp lệ</li><li>• Xâu chứa các ký tự không hợp lệ</li><li>• Số 4 ký tự</li><li>• Số 6 ký tự</li><li>• Trống rỗng</li></ul>
	<i>Đất nước</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• U.S.</li><li>• Đất nước hợp lệ, không là U.S.</li><li>• Đất nước không tồn tại, xâu lớn nhất cho phép</li><li>• Trống rỗng</li></ul>

## 2. Tạo sinh test case

- **Bước 3: Kết hợp các lựa chọn được kiểm thử vào trong các test case**
  - **Tạo ma trận định vị test case**
    - Hàng: chứa thông tin của biến với các lựa chọn giá trị test đã được thiết lập ở bước trước
    - Cột:
      - Cột 1: chứa số bước
      - Cột 2: chứa tên biến
      - Các cột còn lại chứa các giá trị cho các test case ( $T_i$ )
        - Thông thường từ 5-7 test case: đủ bao trùm ( $i: 5 \rightarrow 7$ )

## 2. Tạo sinh test case

- **Bước 3: Kết hợp các lựa chọn được kiểm thử vào trong các test case**
  - **Ma trận định vị test case**
    - => Mỗi hàng nhập vào tất cả các giá trị lựa chọn cho biến này
      - Thêm một số hàng trống và nhập giá trị hợp lệ để loại bỏ giá trị không hợp lệ của biến tại các hàng trước đó.
    - Ví dụ:
      - Ma trận định vị test case cho kịch bản luồng cơ bản của UC Book a flight: See [link](#)

## 2. Tạo sinh test case

- Bước 4: Gán giá trị cho các biến của mỗi test case
  - Ví dụ: Test case 1 (T1): See [link](#)

### 3. Quản lý test case

- Tạo tài liệu Test case
- Lưu dấu vết giữa scenario và test case
- Cập nhật dữ liệu trong CSDL yêu cầu

# Tổng kết

- Trình bày phương pháp sinh các test case chức năng từ các uc.
  - Các lợi ích của cách tiếp cận này:
    - Tự động sinh test case
    - Tránh kiểm thử lặp lại
    - Độ bao phủ tốt hơn
    - Dễ dàng giám sát tiến trình kiểm thử
    - Dễ cân bằng khối lượng công việc giữa các kiểm thử viên
    - Thuận lợi cho kiểm thử hồi quy
    - Phát hiện sớm các sai sót liên quan đến yêu cầu.
- => Các test case có thể được sử dụng cho việc kiểm thử thủ công, tự động.



# Bài tập

- Thực hành sinh test case cho các kịch bản của luồng thay thế và các kịch bản kết hợp