

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**



Đề tài:

**XÂY DỰNG ỨNG DỤNG WEB
THI ONLINE AN TOÀN
SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ MERN STACK**

**MÔN: KIỂM THỬ PHẦN MỀM
GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
Th.S. Nguyễn Trần Thị Văn**

SINH VIÊN THỰC HIỆN

Nguyễn Thị Minh Hoàng	18110285
Trần Ngọc Minh Thiện	18110371
Nguyễn Huỳnh Minh Tiến	18110377
Lê Thị Ngọc Yến	18110402

TPHCM, tháng 12 năm 2021

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**



Đề tài:

**XÂY DỰNG ỨNG DỤNG WEB
THI ONLINE AN TOÀN
SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ MERN STACK**

**MÔN: KIỂM THỬ PHẦN MỀM
GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
Th.S. Nguyễn Trần Thị Văn**

SINH VIÊN THỰC HIỆN

Nguyễn Thị Minh Hoàng	18110285
Trần Ngọc Minh Thiện	18110371
Nguyễn Huỳnh Minh Tiến	18110377
Lê Thị Ngọc Yến	18110402

TPHCM, tháng 12 năm 2021

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

Họ và tên Sinh viên 1: **Nguyễn Thị Minh Hoàng**..... MSSV 1: **18110285**

Họ và tên Sinh viên 2: **Trần Ngọc Minh Thiện**..... MSSV 2: **18110371**

Họ và tên Sinh viên 3: **Nguyễn Huỳnh Minh Tiến** MSSV 3: **18110377**

Họ và tên Sinh viên 4: **Lê Thị Ngọc Yến**..... MSSV 4: **18110402**

Ngành: **Công nghệ Thông tin**.....

Tên đề tài: **Xây dựng ứng dụng web thi online an toàn sử dụng công nghệ MERN Stack**

Họ và tên Giáo viên hướng dẫn: **Th.S. Nguyễn Trần Thi Văn**

NHẬN XÉT

1. Về nội dung đề tài & khối lượng thực hiện:

.....
.....
.....

2. Ưu điểm:

.....
.....
.....

3. Khuyết điểm:

.....
.....
.....

4. Đánh giá loại:

5. Điểm:

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng 12 năm 2021

Giáo viên hướng dẫn

(Ký & ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên nhóm xin phép được gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất đến với Khoa Công nghệ Thông tin – Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện cho nhóm chúng em được học tập, phát triển nền tảng kiến thức sâu sắc và thực hiện đề tài này.

Bên cạnh đó nhóm chúng em xin gửi đến thầy Nguyễn Trần Thị Văn lời cảm ơn sâu sắc nhất. Trải qua một quá trình dài học tập và thực hiện đề tài trong thời gian qua. Thầy đã tận tâm chỉ bảo nhiệt tình nhóm chúng em trong suốt quá trình từ lúc bắt đầu cũng như kết thúc đề tài này.

Nhờ có những nền tảng kiến thức chuyên ngành vững chắc cộng thêm với những kinh nghiệm và yêu cầu thực tế ngoài xã hội thông qua việc học ở trường và thực tập ở các công ty. Tập thể các thầy cô Khoa Công nghệ Thông tin và đặc biệt thầy Nguyễn Trần Thị Văn đã tặng cho chúng em một khối lượng kiến thức và kinh nghiệm khổng lồ về chuyên ngành và công việc trong tương lai. Đặc biệt điều này đã giúp và thôi thúc chúng em hoàn thành được đề tài. Đây sẽ là hành trang vô cùng lớn của chúng em trước khi bước ra một cuộc sống mới.

Tuy nhiên lượng kiến thức là vô tận và với khả năng hạn hẹp chúng em đã rất cố gắng để hoàn thành một cách tốt nhất. Chính vì vậy việc xảy ra những thiếu sót là điều khó có thể tránh khỏi. Chúng em hi vọng nhận được sự góp ý tận tình của quý thầy (cô) qua đó chúng em có thể rút ra được bài học kinh nghiệm và hoàn thiện và cải thiện nâng cấp lại sản phẩm của mình một cách tốt nhất có thể.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

Nhóm thực hiện

Nguyễn Thị Minh Hoàng	18110285
Trần Ngọc Minh Thiện	18110371
Nguyễn Huỳnh Minh Tiến	18110377
Lê Thị Ngọc Yến	18110402

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	4
MỤC LỤC.....	5
PHẦN MỞ ĐẦU.....	8
NỘI DUNG	9
1. ĐẶC TẢ, MÔ HÌNH HÓA YÊU CẦU VÀ GIỚI THIỆU CÁC CHỨC NĂNG CỦA ỨNG DỤNG	9
1.1. Đặc tả.....	9
1.1.1. Yêu cầu chức năng.....	9
1.1.2. Yêu cầu phi chức năng	9
1.2. Mô hình hóa yêu cầu	10
1.2.1. Sơ đồ phân rã chức năng.....	10
1.2.2. Lược đồ use case tổng quan	11
1.2.3. Lược đồ use case chi tiết.....	12
1.2.4. Scenarios	16
1.3. Các chức năng của ứng dụng	26
2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ KIỂM THỬ.....	28
2.1. Kiểm thử đơn vị.....	28
2.1.1. Khái niệm:	28
2.1.2. Vòng đời:.....	28
2.1.3. Thiết kế kiểm thử đơn vị:.....	28
2.2. Kiểm thử tích hợp	29
2.3. Kiểm thử hệ thống	30
3. KẾ HOẠCH KIỂM THỬ.....	32
4. TRIỂN KHAI KIỂM THỬ HỘP TRẮNG CHO ỨNG DỤNG	34
4.1. Kiểm thử chức năng Login (API)	34
4.1.1. Mã nguồn	34
4.1.2. Biểu đồ luồng điều khiển (Control-flow graph)	36
4.1.3. Độ phức tạp Cyclomatic và đường thực thi tuyến tính độc lập.....	37
4.1.4. Thiết kế test cases cho mỗi đường	37
4.1.5. Biểu diễn luồng dữ liệu cho tất cả các biến	39

4.1.6.	Biểu diễn luồng dữ liệu để kiểm thử từng biến	40
4.2.	<i>Kiểm thử chức năng Tạo mới câu hỏi (API)</i>	48
4.2.1.	Mã nguồn	48
4.2.2.	Biểu đồ luồng điều khiển (Control-flow graph)	49
4.2.3.	Độ phức tạp Cyclomatic và đường thực thi tuyến tính độc lập.....	50
4.2.4.	Thiết kế test cases cho mỗi đường	50
4.2.5.	Biểu diễn luồng dữ liệu cho tất cả các biến	51
4.2.6.	Biểu diễn luồng dữ liệu để kiểm thử từng biến	52
4.3.	<i>Kiểm thử chức năng Handle Test Action</i>	56
4.3.1.	Mã nguồn	56
4.3.2.	Biểu đồ luồng điều khiển (Control-flow graph)	57
4.3.3.	Độ phức tạp Cyclomatic và đường thực thi tuyến tính độc lập.....	57
4.3.4.	Thiết kế test cases cho mỗi đường	57
4.3.5.	Biểu diễn luồng dữ liệu cho tất cả các biến	58
4.3.6.	Biểu diễn luồng dữ liệu để kiểm thử từng biến	59
4.4.	<i>Kiểm thử chức năng Đăng ký (Register)</i>	68
4.4.1.	Mã nguồn	68
4.4.2.	Biểu đồ luồng điều khiển (Control-flow graph)	69
4.4.3.	Độ phức tạp Cyclomatic và đường thực thi tuyến tính độc lập.....	70
4.4.4.	Thiết kế test cases cho mỗi đường	70
4.4.5.	Biểu diễn luồng dữ liệu cho tất cả các biến	71
4.4.6.	Biểu diễn luồng dữ liệu để kiểm thử từng biến	71
5.	TRIỂN KHAI KIỂM THỬ HỘP ĐEN CHO ỨNG DỤNG	78
5.1.	<i>Danh sách các test cases:</i>	78
5.2.	<i>Bug reports:</i>	78
5.2.1.	TC-02.....	78
5.2.2.	TC-04.....	79
5.2.3.	TC-07.....	80
5.2.4.	TC-10.....	81
5.2.5.	TC-13.....	82
5.2.6.	TC-17.....	83
5.2.7.	TC-20.....	84

5.2.8. TC-21.....	85
5.2.9. TC-22.....	86
5.2.10. TC-30.....	87
5.2.11. TC-33.....	88
5.2.12. TC-34.....	89
5.2.13. TC-42.....	90
5.2.14. TC-43.....	91
5.2.15. TC-44.....	92
5.2.16. TC-45.....	93
5.2.17. TC-46.....	94
5.2.18. TC-47.....	95
TÀI LIỆU THAM KHẢO	96
PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC	97

PHẦN MỞ ĐẦU

Hiện nay, ngành Công nghệ Thông tin đã có những bước phát triển nhanh chóng trong mọi lĩnh vực của cuộc sống, là một phần không thể thiếu của cuộc sống văn minh, góp phần đẩy mạnh công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước.

Tính đến đầu năm 2021, Việt Nam có 68,72 triệu người sử dụng Internet, chiếm 70,3% dân số, theo số liệu từ của Trung tâm Internet Việt Nam. Internet ngày càng đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống, đặc biệt trong giai đoạn giãn cách xã hội và xu hướng chuyển đổi số phát triển mạnh.¹

Đặc biệt, đứng trước làn sóng đại dịch Covid-19 hoành hành, gây gián đoạn các hoạt động trực tiếp, xu hướng chuyển đổi số trong giáo dục ngày càng được chú trọng. Nhằm bắt xu hướng đó, nhóm chúng em đã xây dựng hệ thống website tổ chức thi trắc nghiệm trực tuyến an toàn, hiệu quả mang tên “**Ex2Mint**”.

¹ Lưu Quý, “Internet Việt Nam đang ở đâu so với thế giới”, báo VnExpress, truy cập ngày 11/12/2021.

NỘI DUNG

1. ĐẶC TẢ, MÔ HÌNH HÓA YÊU CẦU VÀ GIỚI THIỆU CÁC CHỨC NĂNG CỦA ỨNG DỤNG

1.1. Đặc tả

1.1.1. Yêu cầu chức năng

Xây dựng một hệ thống website cho phép:

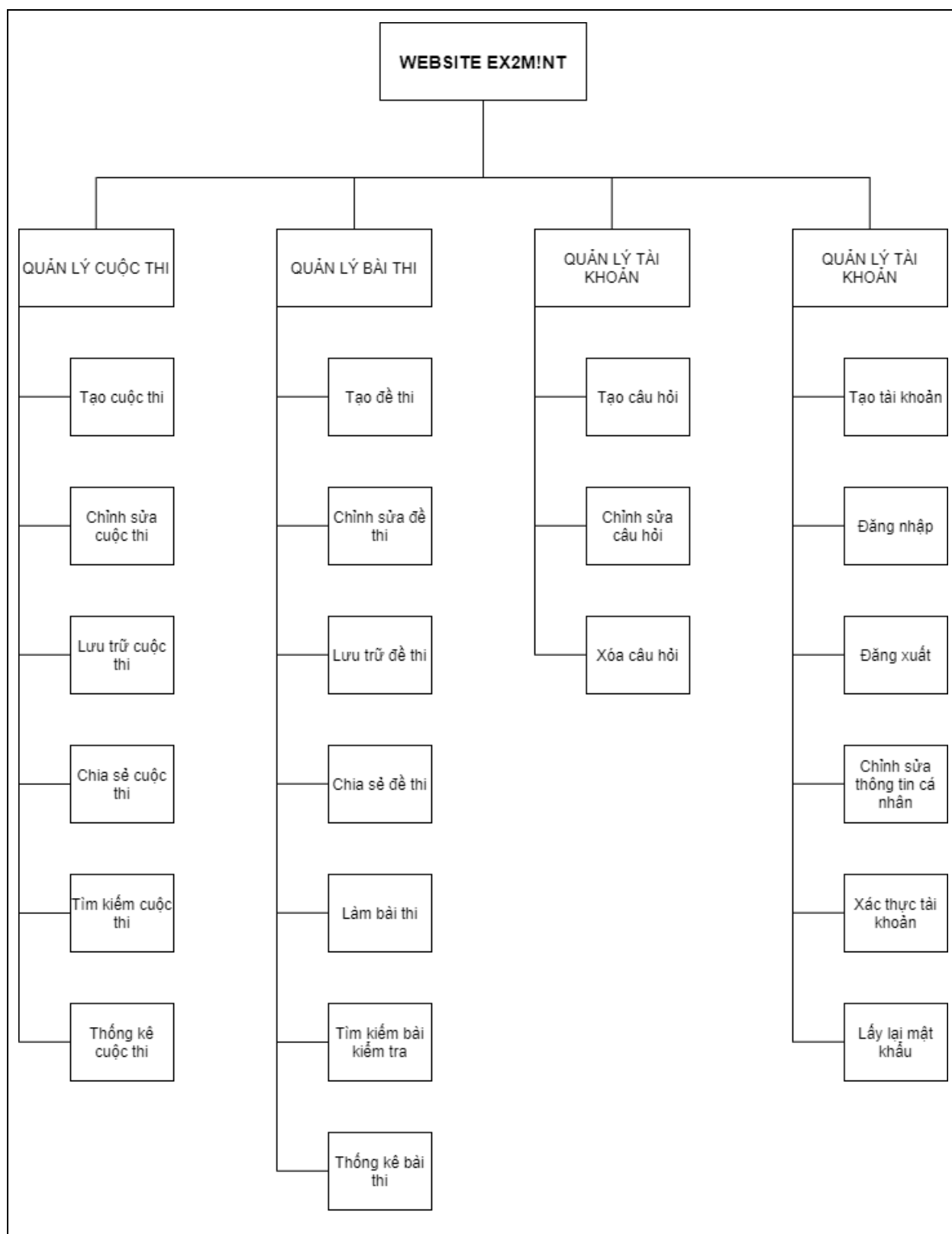
- Tạo các cuộc thi. Mỗi cuộc thi có thông tin chi tiết mô tả về cuộc thi, thời gian diễn ra, URL truy cập.
- Mỗi cuộc thi bao gồm nhiều bài thi. Thông tin chi tiết về bài thi bao gồm mô tả bài thi, tên bài thi, thời gian bắt đầu và kết thúc, URL truy cập, mã PIN truy cập.
- Mỗi bài thi gồm nhiều câu hỏi trắc nghiệm để cho thí sinh trả lời. Các câu hỏi có thể có thêm hình ảnh minh họa cho trực quan, sinh động.
- Các thí sinh có thể truy cập vào cuộc thi để tham gia và làm bài thi. Khi làm bài, hệ thống sẽ đếm ngược thời gian cho thí sinh.
- Người tạo đề thi có thể chia sẻ các link cuộc thi, link bài thi để thí sinh làm bài. Ngoài ra cũng có thể xem thống kê chi tiết về bài thi, bao gồm số lượng thí sinh tham gia, chi tiết về các bài thi.
- Người quản trị hệ thống có thể quản lý và xem thống kê chi tiết về người dùng, về các cuộc thi...

1.1.2. Yêu cầu phi chức năng

- Giao diện trực quan, sinh động, dễ thao tác.
- Hiển thị tương thích trên tất cả các thiết bị.
- Thiết kế hiện đại, màu sắc hài hòa, bắt mắt.
- Tốc độ xử lý và phản hồi của hệ thống nhanh chóng.
- Bảo mật cơ sở dữ liệu, không để lộ thông tin cũng như kết quả làm bài.
- Dễ bảo trì, nâng cấp hệ thống.

1.2. Mô hình hóa yêu cầu

1.2.1. Sơ đồ phân rã chức năng

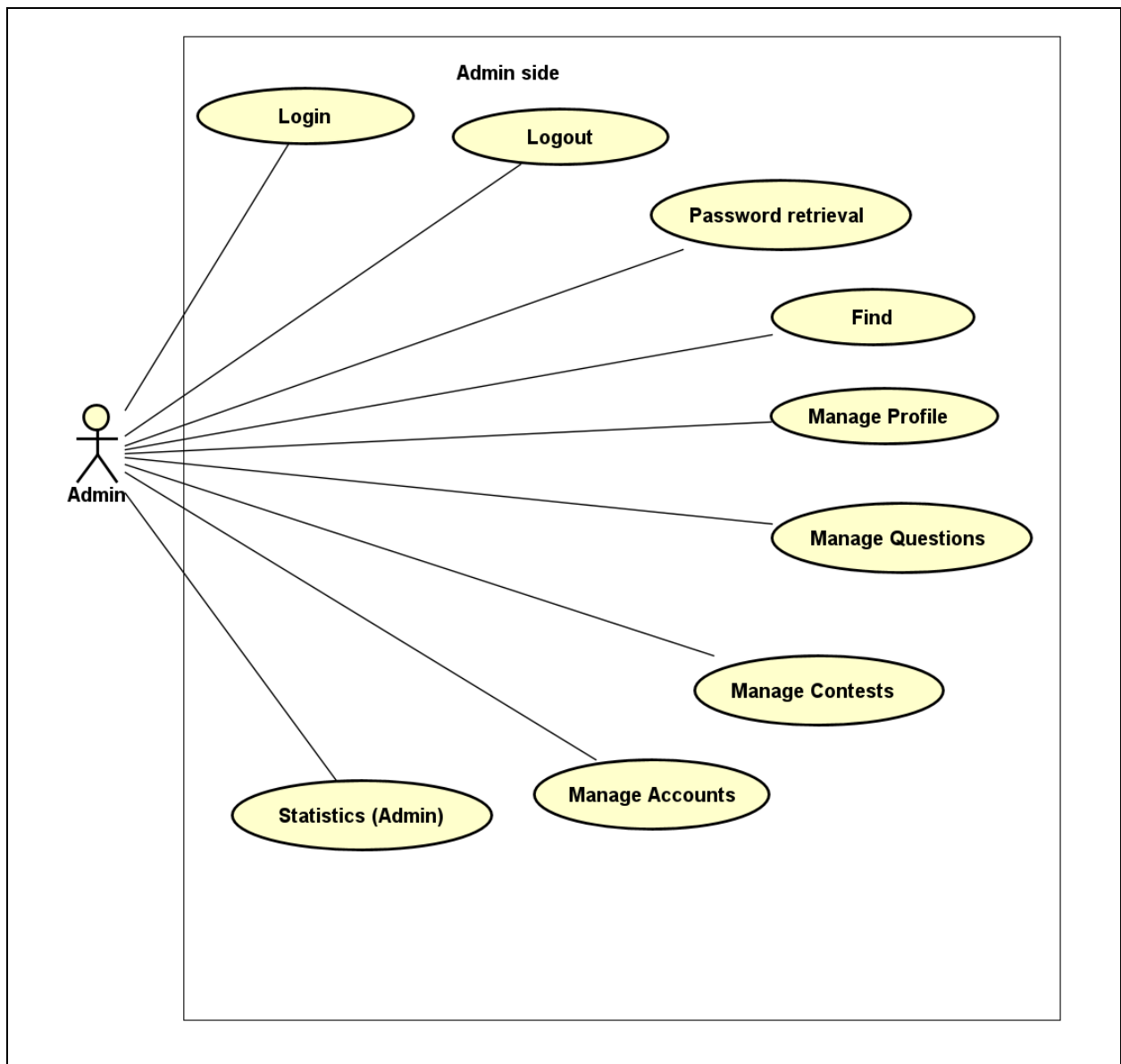


1.2.2. Lược đồ use case tổng quan

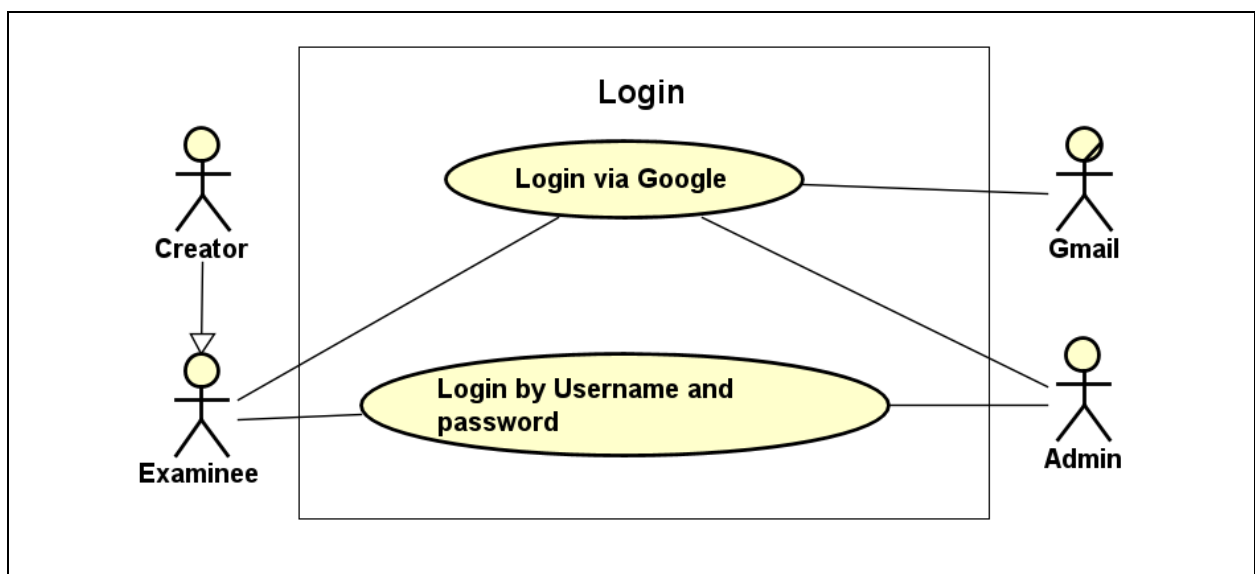
Client side:

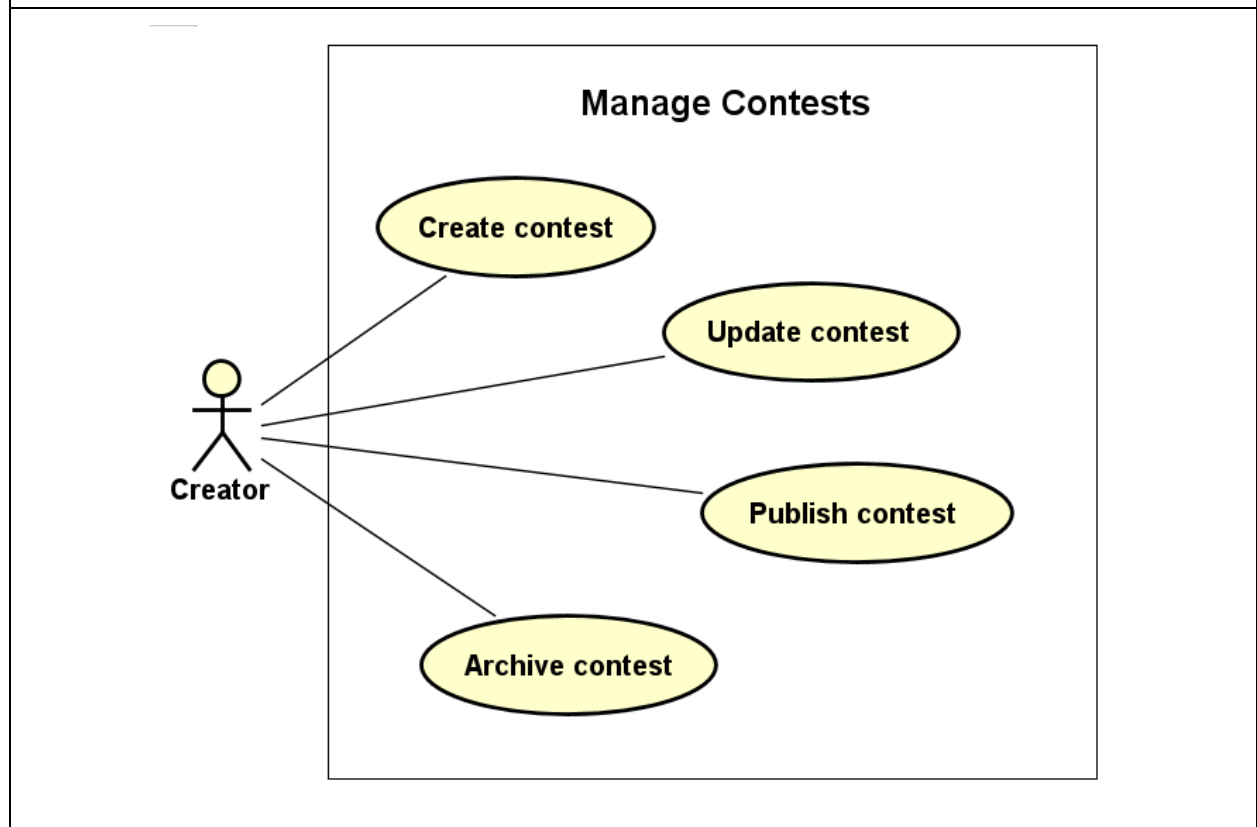
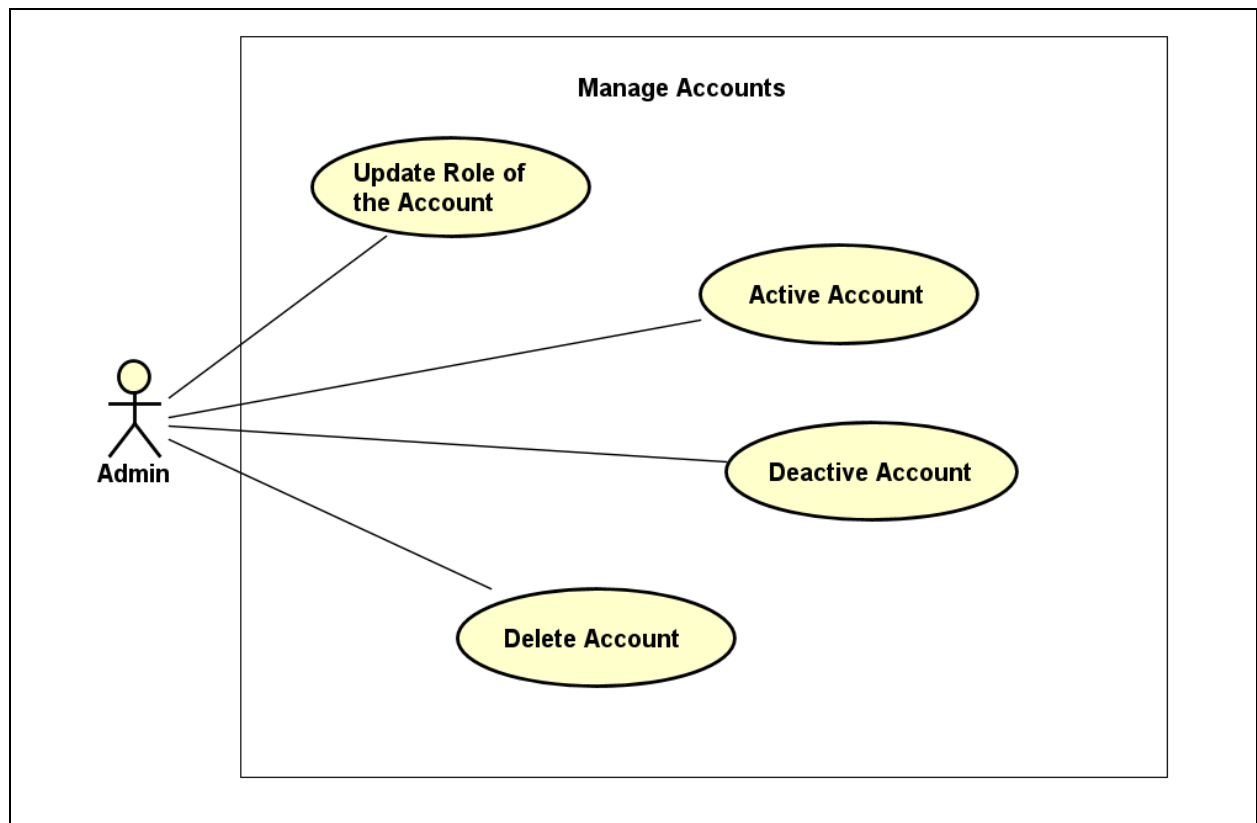


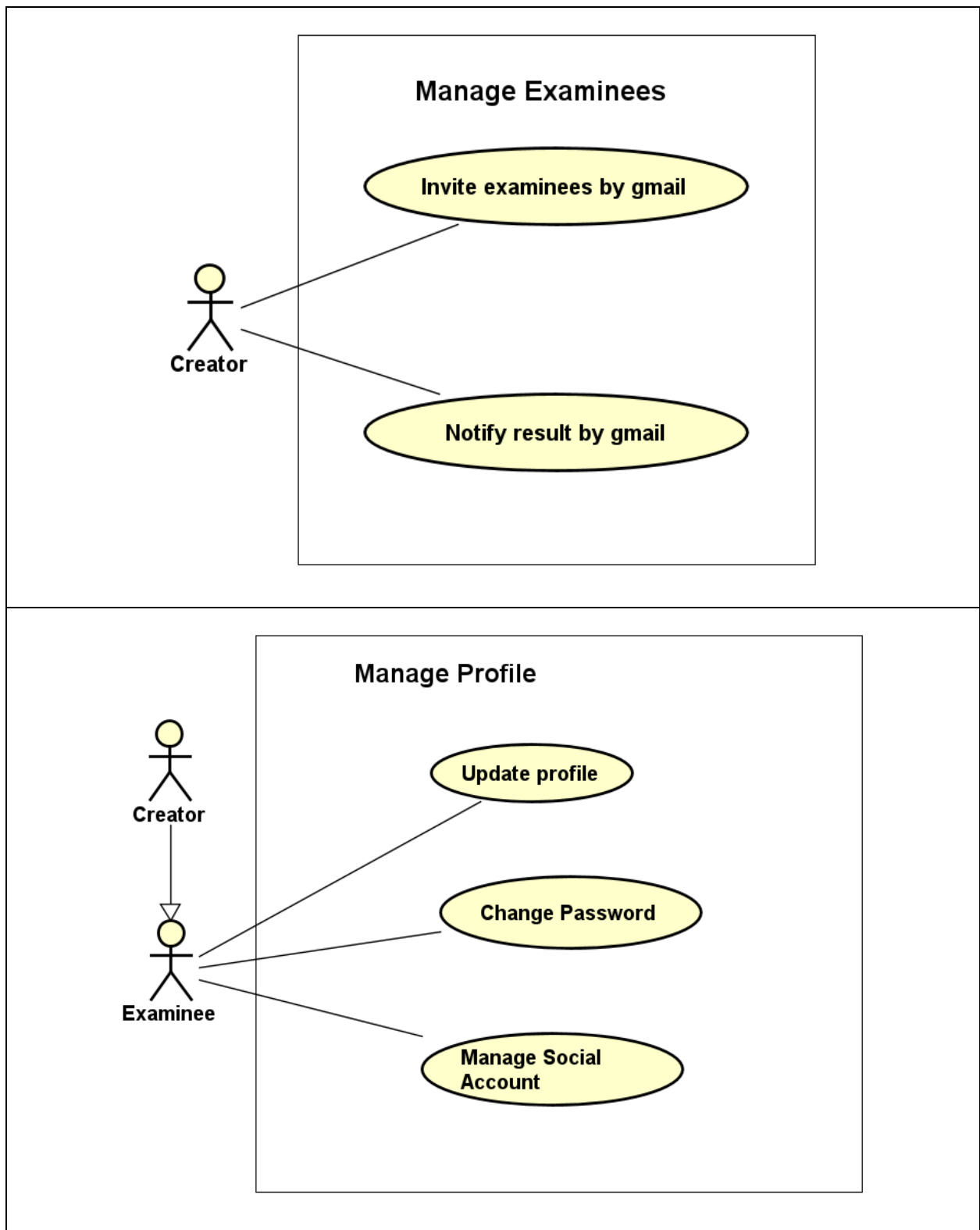
- *Admin side:*

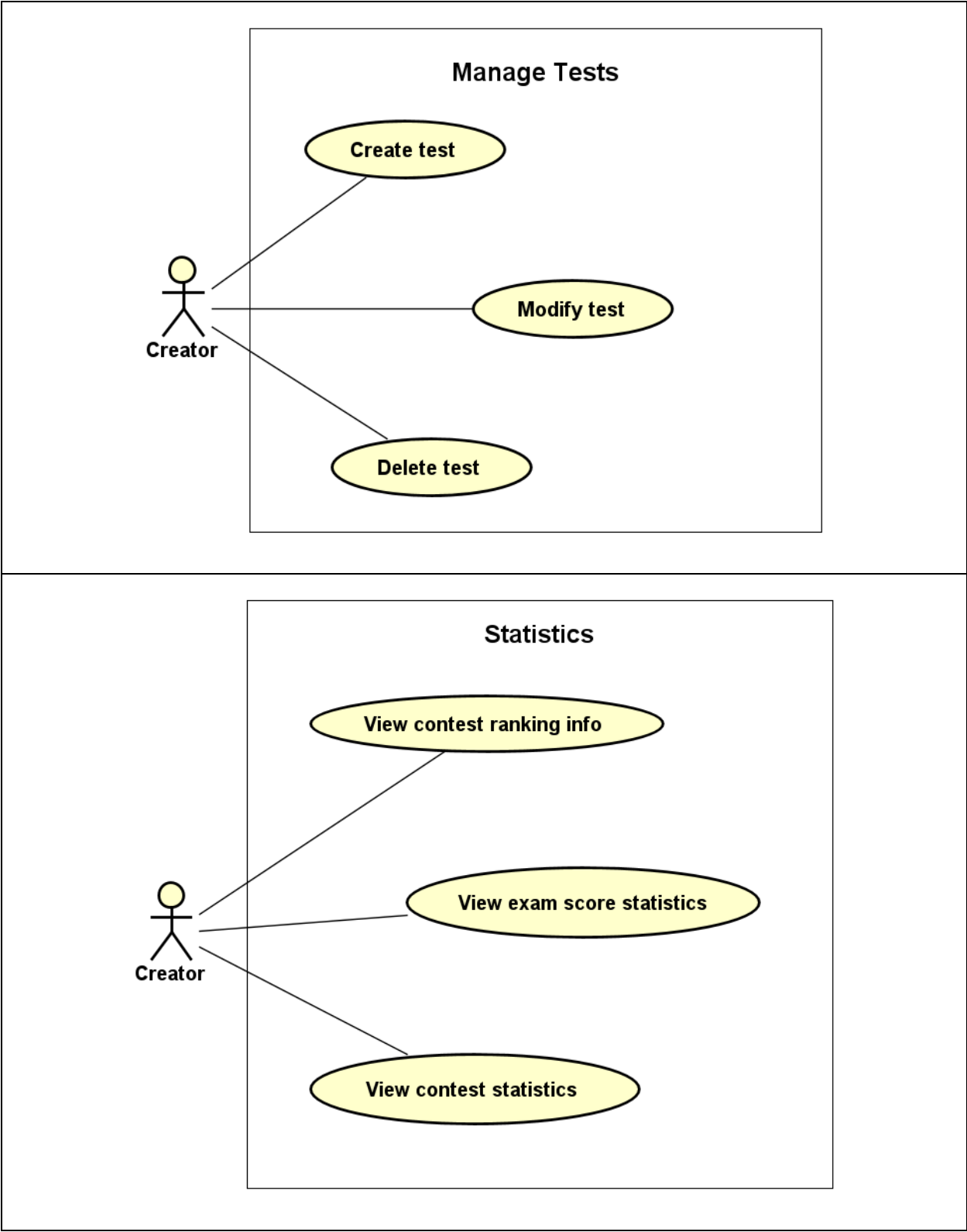


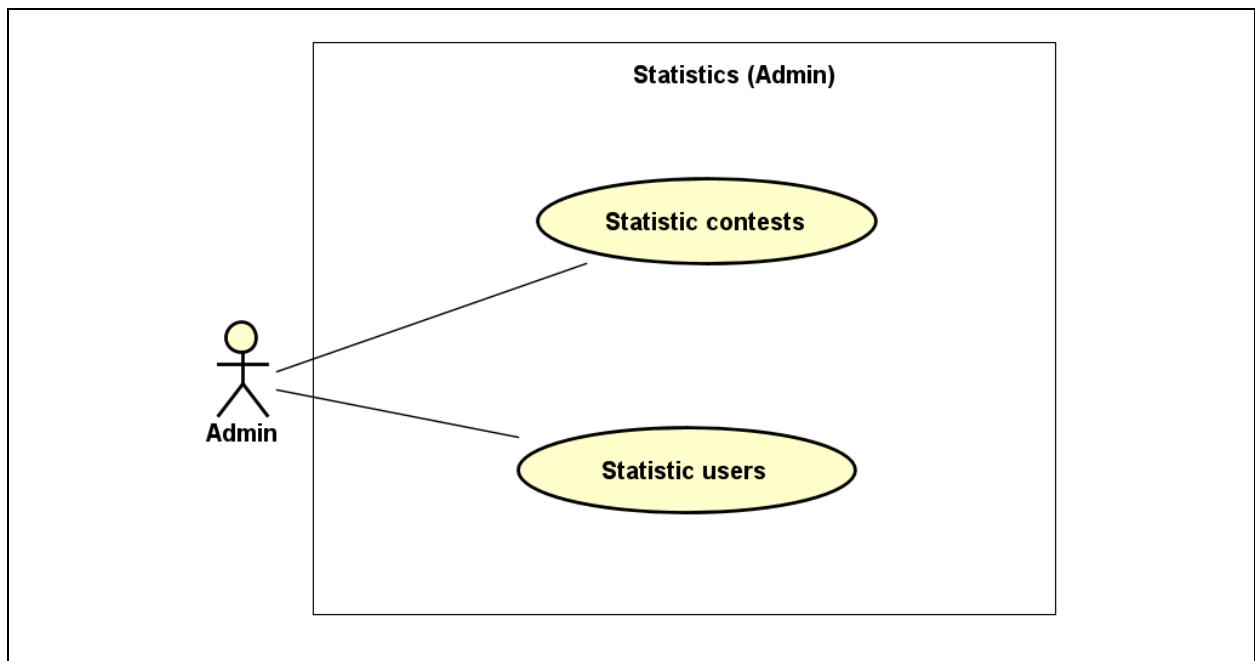
1.2.3. Lược đồ use case chi tiết











1.2.4. Scenarios

Name	Register – Đăng ký tài khoản
Brief description	Khách (Guest) truy cập tạo mới tài khoản.
Actor(s)	Guest
Pre-conditions	Không
Post-conditions	- Nếu đăng ký thành công: Người dùng được tạo mới tài khoản, thông tin cá nhân được lưu vào CSDL. - Nếu đăng ký không thành công: Thông báo không tạo được tài khoản, buộc người dùng nhập lại thông tin cho chính xác.
Flow of events	
Basic flow	Use case bắt đầu khi khách truy cập vào trang tạo tài khoản. 1. Khách điền vào các thông tin mà hệ thống yêu cầu rồi nhấn ĐĂNG KÝ. 2. Hệ thống xác thực thông tin theo quy định. 3. Hệ thống tạo mới tài khoản và lưu thông tin vào CSDL. 4. Hệ thống thông báo tạo tài khoản thành công và chuyển đến trang cá nhân của người dùng.
Alternative flow	Nếu người dùng nhập thiếu thông tin, trùng email hoặc mật khẩu không đúng quy định, khi đó hệ thống sẽ: 1. Hệ thống mô tả lý do không thể tạo mới tài khoản. 2. Hệ thống hiển thị lại biểu mẫu cho người dùng chỉnh sửa thông tin đăng ký. 3. Người dùng nhập lại thông tin được yêu cầu, Basic Flow khi đó sẽ tiếp tục tại bước 1.
Extension point	Không có

Name	Login – Đăng nhập.
Brief description	Người dùng đăng nhập vào hệ thống
Actor(s)	Creator, Examinee, Admin
Pre-conditions	Actors đã có tài khoản trong hệ thống
Post-conditions	<p>- Sau khi đăng nhập: người dùng được xác thực và vào trang được chỉ định tùy theo từng chức vụ.</p> <p>- Đăng nhập thất bại: thông báo lỗi đăng nhập và yêu cầu đăng nhập lại.</p>
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<p>Use case được kích hoạt khi người dùng cần đăng nhập vào hệ thống hoặc xác thực danh tính để sử dụng các chức năng của hệ thống:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người nhập username và password vào các ô input hoặc chọn Đăng nhập bằng tài khoản Google. 2. Hệ thống kiểm tra input và xác thực 3. Hệ thống lưu lại session đăng nhập. 4. Hệ thống thông báo xác thực thành công.
Alternative flow (Thất bại)	<p>Khi người dùng sai username hoặc password:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống thông báo lỗi sai 2. Người dùng nhập lại thông tin sai Hệ thống xác thực lại, quay lại các bước ở basic flow trên. <p>Khi hệ thống không phát hiện tài khoản Google tương thích đã được đăng nhập:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống thông báo không tìm thấy tài khoản Google và
Extension point	Người dùng đăng nhập vào hệ thống

Name	Logout – Đăng xuất
Brief description	Đăng xuất tài khoản người dùng khỏi hệ thống.
Actor(s)	Examinee, Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập thành công vào hệ thống.
Post-conditions	Tài khoản được đăng xuất thành công ra khỏi hệ thống.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào Đăng xuất 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận việc đăng xuất: Bạn có muốn đăng xuất khỏi hệ thống không? (Có/Không) 3. Người dùng chọn Có.

	4. Tài khoản người dùng được đăng xuất khỏi hệ thống, đồng thời hiện lên thông báo “Bạn đã đăng xuất thành công khỏi hệ thống.”
Alternative flow (Thất bại)	Khi người dùng chọn “Không” ở bước 3 (basic flow), hộp thoại xác nhận sẽ được đóng lại.
Extension point	

Name	Password retrieval – Lấy lại mật khẩu
Brief description	Cấp lại mật khẩu cho người dùng qua email khi người dùng quên mật khẩu.
Actor(s)	Examinee, Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã có tài khoản trong hệ thống.
Post-conditions	Tài khoản của người dùng được cập nhật mật khẩu mới.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút Lấy lại mật khẩu trên trang Đăng nhập. 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại yêu cầu người dùng nhập email của tài khoản cần lấy lại mật khẩu. 3. Người dùng nhập email và bấm Gửi. 4. Hệ thống gửi 01 mật khẩu tạm thời về email của người dùng, đồng thời hiện form yêu cầu người dùng nhập vào: Mật khẩu tạm đã nhận (được gửi về email), mật khẩu mới, xác nhận mật khẩu mới. 5. Người dùng nhập vào Mã code (được gửi về email), mật khẩu mới, xác nhận mật khẩu mới rồi bấm Xác nhận. 6. Hệ thống thông báo đã cập nhật mật khẩu thành công, chuyển hướng đến trang đăng nhập.
Alternative flow (Thất bại)	<p><i>Khi người dùng nhập email không tồn tại trong hệ thống:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Thông báo cho người dùng rằng không có tài khoản tương ứng với email đã nhập. 2. Hiện lại form để người dùng nhập lại email. <p><i>Khi người dùng nhập sai mật khẩu tạm:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Thông báo cho người dùng rằng mật khẩu tạm đã nhập không hợp lệ, yêu cầu người dùng kiểm tra lại email.
Extension point	

Name	Create contest – Tạo cuộc thi.
Brief description	Creator tạo mới cuộc thi.
Actor(s)	Creator, Admin

Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo tạo cuộc thi thành công, đồng thời thông tin về cuộc thi được lưu vào CSDL.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<p>Use case bắt đầu khi actors đang ở trang Quản lý cuộc thi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creator bấm chọn nút Tạo cuộc thi. 2. Hệ thống hiện biểu mẫu về các thông tin cần thiết của một cuộc thi. 3. Creator nhập thông tin chi tiết về cuộc thi vào biểu mẫu: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Điền các trường thông tin cuộc thi. 3.2. Chọn vào biểu tượng thời gian để chỉnh sửa thời gian bắt đầu và kết thúc của cuộc thi. 3.3. Nhấn vào nút “Đổi ảnh” để thay đổi hình ảnh cuộc thi. <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Một biểu mẫu tìm kiếm hình ảnh xuất hiện. 3.3.2. Nhập kí tự để tìm kiếm hình ảnh vào ô input và nhấn enter hoặc nút biểu tượng tìm kiếm bên phải input. 3.3.3. Các hình ảnh liên quan hiển thị . 3.3.4. Người dùng bấm chọn hình ảnh bất kì, link hình ảnh sẽ hiển thị bên input phía bên phải. 3.3.5. Người dùng nhấn nút “OK”. (khi link hình ảnh trống, nút “OK” sẽ bị disable. 3.3.6. Biểu mẫu hình ảnh đóng lại, hình ảnh đã chọn hiển thị trong biểu mẫu chính. 4. Nhấn nút “Lưu”. 6. Hệ thống kiểm tra rỗng ở các trường input. 5. Thông tin cuộc thi được lưu vào CSDL, đồng thời hệ thống thông báo thông tin cuộc thi đã được tạo thành công.
Alternative flow (Thất bại)	<p>Ở bước 4, khi người dùng bấm Hủy bỏ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiện hộp thoại xác nhận việc hủy khởi tạo cuộc thi. 2. Người dùng xác nhận hủy. 3. Hệ thống chuyển hướng về trang Quản lý cuộc thi. <p>Ở bước 5, khi kiểm tra có một trường rỗng, hệ thống sẽ hiển thị thông báo phải điền đầy đủ các trường.</p>
Extension point	

Name	Update contest – Cập nhật cuộc thi.
Brief description	Creator cập nhật thông tin cuộc thi.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo tạo đã cập nhật cuộc thi thành công, đồng thời thông tin về cuộc thi được lưu vào CSDL.

Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<p>Use case bắt đầu khi Actors đang ở trang Quản lý cuộc thi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creator bấm chọn nút chỉnh sửa của một cuộc thi 2. Hệ thống hiện biểu mẫu về các thông tin cần thiết của một cuộc thi. 3. Creator chỉnh sửa những thông tin cần sửa trên biểu mẫu: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Chỉnh sửa các trường thông tin cuộc thi. 3.2. Chọn vào biểu tượng thời gian để chỉnh sửa thời gian bắt đầu và kết thúc của cuộc thi. 3.3. Nhấn vào nút “Đổi ảnh” để thay đổi hình ảnh cuộc thi. <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Một biểu mẫu tìm kiếm hình ảnh xuất hiện. 3.3.2. Nhập ký tự để tìm kiếm hình ảnh vào ô input và nhấn enter hoặc nút biểu tượng tìm kiếm bên phải input. 3.3.3. Các hình ảnh liên quan hiển thị . 3.3.4. Người dùng bấm chọn hình ảnh bất kỳ, link hình ảnh sẽ hiển thị bên input phía bên phải. 3.3.5. Người dùng nhấn nút “OK”. (khi link hình ảnh trống, nút “OK” sẽ bị disable. 3.3.6. Biểu mẫu đóng lại, hình ảnh đã chọn hiển thị trong biểu mẫu chỉnh sửa. 4. Nhấn nút “Lưu”. 5. Thông tin cuộc thi được lưu vào CSDL, đồng thời hệ thống thông báo thông tin cuộc thi đã được cập nhật thành công.
Alternative flow (Thất bại)	<p>Ở bước 4 Khi actors bấm Đóng:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiện hộp thoại xác nhận việc hủy cập nhật cuộc thi. 2. Người dùng xác nhận hủy. 3. Hệ thống chuyển hướng về trang Quản lý cuộc thi.
Extension point	

Name	Publish contest – Công bố cuộc thi.
Brief description	Creator công bố cuộc thi.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo tạo đã công bố cuộc thi thành công.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<p>Use case bắt đầu khi Actors đang ở trang Quản lý cuộc thi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creator bấm chọn nút Publish. 2. Hệ thống hiện biểu mẫu xác nhận việc công bố cuộc thi. 3. Creator chọn Đồng ý.

	4. Thông tin cuộc thi được cập nhật vào CSDL, đồng thời hệ thống thông báo cuộc thi đã được công bố thành công và chuyển hướng đến trang chính cuộc thi.
Alternative flow (Thất bại)	Khi người dùng bấm Hủy bỏ: Hệ thống thông báo cho Actors về việc hủy bỏ công bố cuộc thi, đồng thời chuyển hướng về trang Quản lý cuộc thi.
Extension point	

Name	Archive contest – Lưu trữ cuộc thi.
Brief description	Creator lưu trữ cuộc thi.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo tạo đã lưu trữ cuộc thi thành công.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	Use case bắt đầu khi actors đang ở trang Quản lý cuộc thi: 1. Creator bấm chọn nút Lưu trữ. 2. Hệ thống hiện biểu mẫu xác nhận việc lưu trữ cuộc thi. 3. Creator chọn đồng ý. 4. Thông tin cuộc thi được cập nhật vào CSDL, đồng thời hệ thống thông báo cuộc thi đã được lưu trữ thành công.
Alternative flow (Thất bại)	Khi người dùng bấm Hủy bỏ: Hệ thống thông báo cho Actors về việc hủy bỏ lưu trữ cuộc thi, đồng thời chuyển hướng về trang Quản lý cuộc thi.
Extension point	

Name	Share contest - Chia sẻ cuộc thi
Brief description	Chia sẻ cuộc thi của mình thông qua các kênh mạng xã hội.
Actor(s)	Examinee, Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống, đã có cuộc thi được tạo.
Post-conditions	
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	Use case bắt đầu khi actors đang ở trang Quản lý cuộc thi: 1. Nhấn vào nút có biểu tượng share trên một cuộc thi. 2. Xuất hiện hộp thoại chứa các biểu tượng mạng xã hội: Facebook, Telegram, Message, Twitter, Linkedin, Gmail. 2. Creator chọn vào : 2.1. Facebook: 2.1.1. Một browsers đăng tin của facebook hiện lên , nội dung là tên cuộc thi và liên kết dẫn đến cuộc thi.

	<p>2.1.2. Nhấn vào button Đăng lên Facebook</p> <p>2.1.3. Bài viết được đăng lên tin facebook</p> <p>2.2. Messenger:</p> <p>2.2.1. Một browsers gửi tin nhắn của messenger hiện lên , nội dung là tên cuộc thi và liên kết dẫn đến cuộc thi.</p> <p>2.2.2. Nhập bạn bè muốn gửi và nội dung tin nhắn</p> <p>2.2.3. Nội dung hiển thị tương ứng</p> <p>2.2.4. Nhấn nút gửi.</p> <p>2.2.5. Tin nhắn được gửi đến đối tượng đã chọn</p> <p>2.3. Gmail:</p> <p>2.3.1. Ứng dụng mail hiện, form gửi mail có nội dung là tên cuộc thi và đường link đến cuộc thi.</p> <p>2.3.2. Nhập email người nhận</p> <p>2.3.3. Mail người nhận hiển thị</p> <p>2.3.4. Nhấn nút "Send" - tin nhắn được gửi đến đối tượng đã chọn .</p> <p>2.4. Twitter :</p> <p>2.4.1. Một browsers nội dung là liên kết dẫn đến cuộc thi</p> <p>2.4.2. Nhấn vào "Share in a post", màn hình nhập nội dung và người muốn chia sẻ được hiển thị.</p> <p>2.4.3. Nhấn nút 'Post'.</p>
Alternative flow (Thất bại)	Khi actors bấm nút close, hộp thoại đóng.
Extension point	

Name	Create question – Tạo câu hỏi.
Brief description	Creator tạo mới câu hỏi.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo tạo câu hỏi thành công, đồng thời thông tin về cuộc thi được lưu vào CSDL.
Flow of events	

Basic flow (Thành công)	Use case bắt đầu khi Actors đang ở trang chỉnh sửa bài test: 1. Creator bấm chọn nút thêm câu hỏi. 2. Hệ thống thêm một câu hỏi rỗng. 3. Creator nhập thông tin chi tiết về câu và bấm lưu. 4. Thông tin câu hỏi được lưu vào CSDL, đồng thời hệ thống thông báo tạo câu hỏi mới thành công.
Alternative flow (Thất bại)	Khi người dùng bấm Thoát: 1. Hệ thống hiện hộp thoại xác nhận việc hủy chỉnh sửa bài test. 2. Actor xác nhận hủy. 3. Hệ thống chuyển hướng về trang chi tiết cuộc thi.
Extension point	

Name	Update question – Cập nhật câu hỏi.
Brief description	Creator cập nhật thông tin câu hỏi.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo tạo đã cập nhật cuộc thi thành công, đồng thời thông tin về cuộc thi được lưu vào CSDL.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	Use case bắt đầu khi actors đang ở trang chi tiết bài test và chọn một câu hỏi để chỉnh sửa: 1. Hệ thống hiện về các thông tin cần thiết của một câu hỏi. 2. Creator nhập thông tin chi tiết về câu hỏi và bấm Lưu. 3. Thông tin câu hỏi được lưu vào CSDL, đồng thời hệ thống thông báo thông tin câu hỏi đã được cập nhật thành công.
Alternative flow (Thất bại)	Khi actor bấm Thoát: 1. Hệ thống hiện hộp thoại xác nhận việc hủy chỉnh sửa bài test. 2. Người dùng xác nhận hủy. 3. Hệ thống chuyển hướng về trang chi tiết cuộc thi.

Extension point	
-----------------	--

Name	Delete question – Xóa câu hỏi
Brief description	Creator xóa câu hỏi của bài test.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo xóa câu hỏi thành công, đồng thời câu hỏi tương ứng bị xóa khỏi CSDL.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<p>Use case bắt đầu khi Actor bấm chọn chi tiết bài test, hệ thống hiển thị các câu hỏi đã có.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actor nhấn vào câu hỏi tương ứng, bấm chọn nút Delete. 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận xóa. 3. Actor bấm OK để xóa. 4. Câu hỏi tương ứng trong CSDL cũng bị xóa.
Alternative flow (Thất bại)	Khi actor bấm Hủy: quay lại trang xem chi tiết bài test.
Extension point	

Name	Create test– Tạo bài test.
Brief description	Creator tạo bài test.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo tạo bài test thành công, đồng thời thông tin về cuộc thi được lưu vào CSDL.

Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<p>Use case bắt đầu khi Actor đang ở trang chi tiết cuộc thi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creator bấm chọn nút thêm bài test. 2. Hệ thống hiện thông báo xác nhận thêm bài test. 3. Hệ thống hiển thị trang thêm bài test. 4. Creator nhập thông tin chi tiết về bài test và bấm lưu. 5. Thông tin bài test được lưu vào CSDL, đồng thời hệ thống thông báo tạo bài test mới thành công.
Alternative flow (Thất bại)	<p>Khi actor bấm Thoát:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiện hộp thoại xác nhận việc hủy chỉnh sửa bài test. 2. Người dùng xác nhận hủy. 3. Hệ thống chuyển hướng về trang chi tiết cuộc thi.
Extension point	

Name	Update test– Cập nhập bài test.
Brief description	Creator cập nhập bài test.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo tạo bài test thành công, đồng thời thông tin về bài test được lưu vào CSDL.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	<p>Use case bắt đầu khi Actor đang ở trang chi tiết cuộc thi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creator bấm chọn chi tiết bài test. 2. Hệ thống hiển thị trang chi tiết bài test. 3. Creator cập nhập thông tin chi tiết về bài test và bấm lưu. 4. Thông tin bài test được lưu vào CSDL, đồng thời hệ thống thông báo cập nhập bài test thành công.
Alternative flow (Thất bại)	<p>Khi Actor bấm Thoát:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiện hộp thoại xác nhận việc hủy chỉnh sửa bài test. 2. Người dùng xác nhận hủy. 3. Hệ thống chuyển hướng về trang chi tiết cuộc thi.

Extension point	
-----------------	--

Name	Delete test – Xóa bài test
Brief description	Xóa bài test.
Actor(s)	Creator, Admin
Pre-conditions	Actors đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	Hệ thống thông báo xóa bài test thành công, đồng thời bài test tương ứng bị xóa khỏi CSDL.
Flow of events	
Basic flow (Thành công)	Use case bắt đầu khi actor bấm chọn chi tiết cuộc thi, hệ thống hiển thị các cuộc thi đã có. 1. Actor bấm chọn nút Delete cho bài test tương ứng. 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận xóa. 3. Actor bấm OK để xóa. 4. Bài test tương ứng trong CSDL cũng bị xóa.
Alternative flow (Thất bại)	Khi người dùng bấm Hủy: quay lại trang xem chi tiết cuộc thi.
Extension point	

1.3. Các chức năng của ứng dụng

STT	Tên chức năng	Phân quyền
1	Xem giới thiệu về website (trang chủ)	Guest, Examinee, Creator, Admin
2	Đăng ký tài khoản	
3	Đăng nhập	
4	Lấy lại mật khẩu	
5	Xem và chỉnh sửa thông tin cá nhân	
6	Làm bài thi	Examinee
7	Xem kết quả bài kiểm làm	
8	Xem thông tin, chia sẻ link cuộc thi	Examinee, Creator, Admin
9	Xem thông tin, chia sẻ link bài thi	

10	Tạo, chỉnh sửa, lưu trữ và công bố cuộc thi	Creator, Admin
11	Tạo mới, chỉnh sửa thông tin, xóa, xem thống kê chi tiết bài kiểm tra	
12	Thêm, chỉnh sửa, xóa câu hỏi trong bài kiểm tra	
13	Quản lý, thống kê người dùng	Admin
14	Quản lý, thống kê cuộc thi	
15	Quản lý, thống kê tài nguyên	
16	Cài đặt	

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ KIỂM THỬ

2.1. Kiểm thử đơn vị

2.1.1. Khái niệm:

Kiểm thử đơn vị là một kiểu kiểm thử phần mềm trong đó các đơn vị hoặc thành phần riêng lẻ của một phần mềm được kiểm tra. Mục đích là để xác nhận rằng mỗi đơn vị của mã phần mềm hoạt động như mong đợi. Unit Testing được thực hiện trong quá trình phát triển (giai đoạn viết code) của một ứng dụng bởi các nhà phát triển phần mềm. Kiểm thử đơn vị tách một phần code và xác minh tính đúng đắn của nó. Một đơn vị có thể là một chức năng, phương pháp, thủ tục, module hoặc đối tượng riêng lẻ.

Trong SDLC, STLC, V Model, kiểm thử đơn vị là cấp độ kiểm thử đầu tiên được thực hiện trước khi kiểm tra tích hợp. Kiểm thử đơn vị là một kỹ thuật kiểm thử hộp trắng, thường được thực hiện bởi nhà phát triển.

Kiểm thử đơn vị rất quan trọng, nếu lựa chọn kiểm thử đơn vị thích hợp khả năng tiết kiệm chi phí, tiết kiệm thời gian.

Để thực hiện Kiểm thử đơn vị, các nhà phát triển viết một đoạn mã để kiểm tra một chức năng cụ thể trong ứng dụng phần mềm. Các nhà phát triển cũng có thể tách riêng chức năng này để kiểm tra nghiêm ngặt hơn, điều này cho thấy những phụ thuộc không cần thiết giữa chức năng đang được kiểm tra và các đơn vị khác để có thể loại bỏ các phụ thuộc. Các nhà phát triển thường sử dụng khung UnitTest để phát triển các trường hợp kiểm thử tự động cho kiểm thử đơn vị.

Kiểm thử đơn vị gồm các loại: Thủ công (Manual), Tự động (Automated).

2.1.2. Vòng đời:

Gồm các trạng thái: Fail, Ignore, Pass. Kiểm thử đơn vị chỉ thực sự hiệu quả khi được vận hành lặp đi lặp lại nhiều lần, tự động hoàn toàn và đối lập với các kiểm thử đơn vị khác.

2.1.3. Thiết kế kiểm thử đơn vị:

- Thiết kế, lập nên các điều kiện cần thiết.
- Gọi các phương thức kiểm tra.
- Kiểm tra các hoạt động của các phương thức đã đúng đắn hay chưa.
- Dọn dẹp tài nguyên sau khi ngừng kiểm tra.

2.2. Kiểm thử tích hợp

Kiểm thử tích hợp hay còn gọi là tích hợp và kiểm thử là một giai đoạn trong kiểm thử phần mềm. Mỗi module phần mềm riêng biệt được kết hợp lại và kiểm thử theo nhóm. Kiểm thử tích hợp xảy ra sau kiểm thử đơn vị (Unit Test) và trước kiểm thử xác nhận. Kiểm thử tích hợp nhận các mô đun đầu vào đã được kiểm thử đơn vị, nhóm chúng vào các tập hợp lớn hơn, áp dụng các ca kiểm thử đã được định nghĩa trong kế hoạch kiểm thử tích hợp vào tập hợp đó, và cung cấp đầu ra cho hệ thống tích hợp.

Mặc dù mỗi module đều được kiểm thử đơn vị (Unit test) nhưng các lỗi vẫn còn tồn tại với các nguyên nhân sau:

- Mỗi lập trình viên sẽ có những tư duy logic khác nhau trong từng mô đun, việc kiểm thử tích hợp đảm bảo được tính thống nhất .
- Tại thời điểm phát triển module vẫn có thể có thay đổi trong đặc tả của khách hàng, những thay đổi này có thể không được kiểm tra ở giai đoạn unit test trước đó.
- Giao diện và cơ sở dữ liệu của các module có thể chưa hoàn chỉnh khi được kết hợp lại.
- Khi tích hợp hệ thống các module có thể không tương thích với cấu hình chung của hệ thống.

Có nhiều loại hoặc cách tiếp cận khác nhau để kiểm thử tích hợp. Các phương pháp phổ biến và được sử dụng thường xuyên nhất là Kiểm thử tích hợp Big Bang, Kiểm thử tích hợp Top-down, Kiểm thử tích hợp từ dưới lên và Kiểm thử tích hợp Bottom up. Sự lựa chọn của phương pháp phụ thuộc vào các yếu tố khác nhau như chi phí, độ phức tạp, mức độ quan trọng của ứng dụng, ... Ngoài ra, có nhiều loại thử nghiệm tích hợp ít được biết đến như tích hợp dịch vụ phân tán, thử nghiệm tích hợp sandwich, tích hợp đường trực, tích hợp tần số cao, tích hợp lớp, ...

Kiểm thử tích hợp bao gồm các thuộc tính sau:

- Phương pháp / hướng tiếp cận kiểm thử
- Trong phạm vi và ngoài phạm vi kiểm thử tích hợp.
- Vai trò và trách nhiệm.
- Điều kiện tiên đề để kiểm thử tích hợp.
- Môi trường kiểm thử.
- Kế hoạch giảm thiểu rủi ro.

Kiểm thử tích hợp là 1 bước rất quan trọng trong suốt quá trình kiểm thử. Liệu phần mềm có được đảm bảo chất lượng hay không? Liệu hệ thống có vận hành theo đúng mong muốn người dùng hay không sẽ được kiểm tra qua bước này.

2.3. Kiểm thử hệ thống

Kiểm thử hệ thống là một phương pháp theo dõi và đánh giá hành vi của sản phẩm hoặc hệ thống phần mềm hoàn chỉnh và đã được tích hợp đầy đủ, dựa vào đặc tả và các yêu cầu chức năng đã được xác định trước. Đó là giải pháp cho câu hỏi "*Liệu hệ thống hoàn chỉnh có hoạt động đúng với yêu cầu hay không?*".

System test được thử nghiệm trong hộp đen, tức là chỉ có các tính năng làm việc bên ngoài của phần mềm được đánh giá trong quá trình thử nghiệm này. Nó không đòi hỏi bất kỳ kiến thức nội bộ nào về code, lập trình, thiết kế,... và hoàn toàn dựa trên quan điểm của người dùng.

Dưới đây là các tình huống khi người kiểm thử có thể thực hiện system testing, bằng tay hoặc với sự hỗ trợ của các công cụ kiểm tra.

- Sau khi hoàn thành unit & integration testing.
- Trước khi bắt đầu acceptance testing
- Sau khi tích hợp hoàn toàn các mô-đun.
- Sau khi hoàn thành quy trình phát triển phần mềm, dựa trên đặc tả yêu cầu phần mềm (SRS).
- Sau khi môi trường thử nghiệm sẵn sàng.

Một số khía cạnh, trong đó system testing tập trung vào:

- Hiệu suất: Đảm bảo rằng hệ thống phần mềm thực hiện theo yêu cầu của người dùng, mà không xuất hiện bất kỳ lỗi hoặc sự cố nào.
- Bảo mật: Bảo vệ sản phẩm khỏi mọi vi phạm bảo mật, đánh cắp dữ liệu, ..., có thể mất dữ liệu & thông tin quan trọng của tổ chức.
- Phục hồi: Đảm bảo rằng sự phục hồi của hệ thống theo mong đợi.
- Giao diện: Kiểm tra hệ thống cũng tập trung vào giao diện của sản phẩm, đảm bảo rằng tất cả các yêu cầu được đáp ứng chính xác và không có sự cố xảy ra khi các thành phần của hệ thống được tích hợp với nhau.
- Khả năng cài đặt: Ở đây, trọng tâm của kiểm tra hệ thống là đảm bảo rằng sản phẩm được cài đặt và triển khai vào môi trường production mà không gặp bất kỳ khó khăn và sự cố nào.
- Tính khả dụng: Đây là một khía cạnh quan trọng khác được bao phủ bởi system testing. Nó đảm bảo trải nghiệm hệ thống của người dùng là tối ưu nhất.

- Tài liệu: Độ chính xác của tài liệu cũng được kiểm tra và giám sát bởi loại thử nghiệm này.
- Load/Stress: System testing cũng đảm bảo rằng hệ thống thực hiện và hoạt động chính xác dưới tải trọng và mức tải khác nhau.

Dưới đây là một số điều *kiện tiên quyết quan trọng của system testing*:

- Phải đảm bảo phần mềm được thống nhất kiểm tra.
- Kiểm thử tích hợp đã được thực hiện trên sản phẩm.
- Phần mềm nên được phát triển hoàn chỉnh.
- Trước khi thực hiện quy trình kiểm tra hệ thống, phải đảm bảo rằng môi trường kiểm tra đã sẵn sàng.

3. KẾ HOẠCH KIỂM THỬ

Week	Duration	Tasks	Student in charge	Expected results / products	Date of completion	Completion Rate
1	1/11 – 7/11	<p>1. Tìm hiểu về các phương pháp và kỹ thuật kiểm thử cơ bản.</p> <p>2. Đặc tả và mô hình hóa các yêu cầu hệ thống và mô tả các chức năng của hệ thống.</p>	<p>1. Nguyễn Thị Minh Hoàng + Lê Thị Ngọc Yến</p> <p>2. Trần Ngọc Minh Thiện + Nguyễn Huỳnh Minh Tiến</p>	<p>1. Hiểu các kỹ thuật kiểm thử cơ bản: unit testing, integration test, system test, acceptance test...</p> <p>2. Các use cases, đặc tả use cases, biểu đồ phân rã chức năng của hệ thống...</p>	6/11	100%
2	8/11 – 14/11	<p>1. Lập kế hoạch kiểm thử dự án.</p> <p>2. Lựa chọn phương pháp kiểm thử thích hợp để áp dụng kiểm thử cho hệ thống.</p>	<p>1. Nguyễn Thị Minh Hoàng + Lê Thị Ngọc Yến</p> <p>2. Trần Ngọc Minh Thiện + Nguyễn Huỳnh Minh Tiến</p>	<p>1. Hoàn thành kế hoạch kiểm thử.</p> <p>2. Xác định được phương pháp kiểm thử cho hệ thống và hoàn thành cơ sở lý thuyết cho đề tài.</p>	14/11	100%
3	15/11 – 21/11	Tiến hành kiểm thử: chọn một số đoạn code / hàm / phương thức / module... để kiểm thử.	<p>- Nguyễn Thị Minh Hoàng</p> <p>- Lê Thị Ngọc Yến</p> <p>- Trần Ngọc Minh Thiện</p> <p>- Nguyễn Huỳnh Minh Tiến</p>	<p>- Tạo đồ thị dòng điều khiển. Tính toán độ phức tạp Cyclomatic để xác định các đường thực thi tuyến tính độc lập. Thiết kế các trường hợp kiểm thử cho mỗi đường dẫn.</p> <p>- Tạo biểu đồ luồng dữ liệu chung. Thực hiện kiểm tra vòng đời cho mỗi biến trong đơn vị cho mỗi đơn vị code đã chọn.</p> <p>- Sửa các lỗi trong đồ thị nếu có</p>	20/11	100%

4	22/11 – 28/11	<p>1. Dựa vào 08 kỹ thuật kiểm thử hộp đen để thiết kế ít nhất 50 bộ test case cho hệ thống</p> <p>2. Viết bug reports cho các test case không Pass ở các bộ test case phía trên</p>	<p>- Nguyễn Thị Minh Hoàng</p> <p>- Lê Thị Ngọc Yến</p> <p>- Trần Ngọc Minh Thiện</p> <p>- Nguyễn Huỳnh Minh Tiến</p>	<p>1. Danh sách các bộ kiểm thử sử dụng kỹ thuật hộp đen.</p> <p>2. Kết quả kiểm thử và Bug reports cho các test cases đã lên danh sách.</p>	28/11	100%
5	29/11 – 5/12	Tiến hành sửa lỗi.	Trần Ngọc Minh Thiện + Nguyễn Huỳnh Minh Tiến	Sửa các lỗi đã được báo cáo trong Bug reports	7/12	100%
6	6/12 – 12/12	Hoàn thành báo cáo, thực hiện format báo cáo theo yêu cầu chung	Nguyễn Thị Minh Hoàng + Lê Thị Ngọc Yến	Hoàn thành báo cáo	12/12	100%

4. TRIỂN KHAI KIỂM THỬ HỘP TRẮNG CHO ỨNG DỤNG

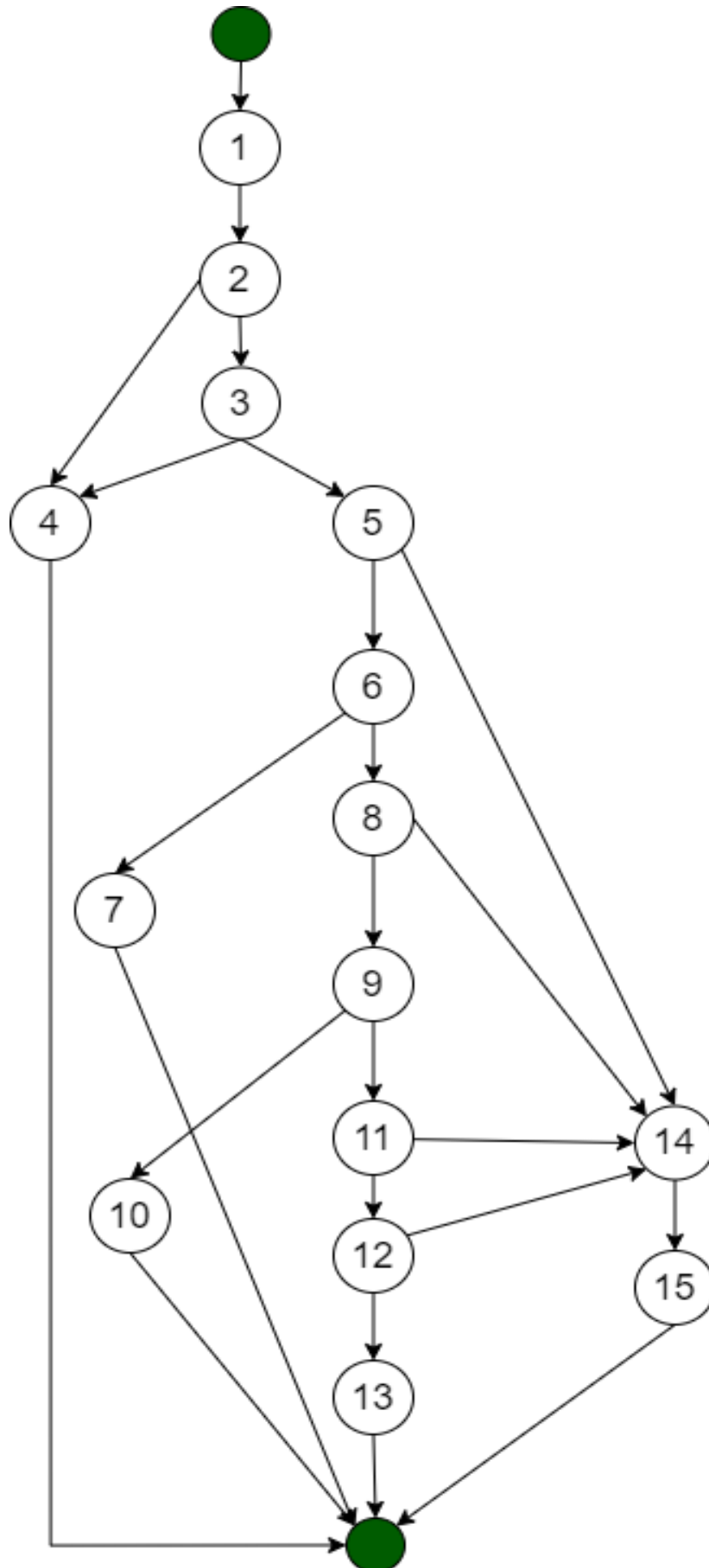
4.1. Kiểm thử chức năng Login (API)

4.1.1. Mã nguồn

```
1. router.post("/login", async (req, res) => {
2.   const { username, password } = req.body; [1]
3.
4.   //simple validation
5.   if (!username [2] || !password [3]) {
6.     return res
7.       .status(400)
8.       .json(
9.         {
10.           success: false,
11.           message: "Missing username and/or password"
12.         }
13.       ); [4]
14.   }
15.
16.   try {
17.     //check for existing username
18.     const account = await Account.findOne({ username }); [5]
19.     if (!account) [6]
20.       return res
21.         .status(400)
22.         .json(
23.           {
24.             success: false,
25.             message: "Incorrect username or password"
26.           }
27.         ); [7]
28.
29.     // Username found
30.     const passwordValid
31.       = await argon2.verify(account.password, password); [8]
32.
33.     if (!passwordValid) [9]
34.       return res
35.         .status(400)
36.         .json(
37.           {
38.             success: false,
39.             message: "Incorrect username or password"
40.           }
41.         ); [10]
42.
43.     //All good
44.     const userInfo = await User.findOne({ account: account._id }); [11]
45.
```

```
46. //return token
47. const accessToken = jwt.sign(
48.   {
49.     verifyAccount:
50.     {
51.       id: account._id,
52.       isHidden: account.isHidden,
53.       username: account.username,
54.       role: account.role,
55.     },
56.   },
57.   process.env.ACCESS_TOKEN_SECRET
58. ); [12]
59.
60. res.json(
61.   {
62.     success: true,
63.     message: "User logged successfully",
64.     accessToken: accessToken,
65.     user: userInfo,
66.   }); [13]
67. }
68. catch (error) {
69.   console.log(error); [14]
70.   res.status(500).json(
71.     {
72.       success: false,
73.       message: "Internal server error"
74.     }
75.   ); [15]
76. }
77. });
```

4.1.2. Biểu đồ luồng điều khiển (Control-flow graph)



4.1.3. Độ phức tạp Cyclomatic và đường thực thi tuyến tính độc lập

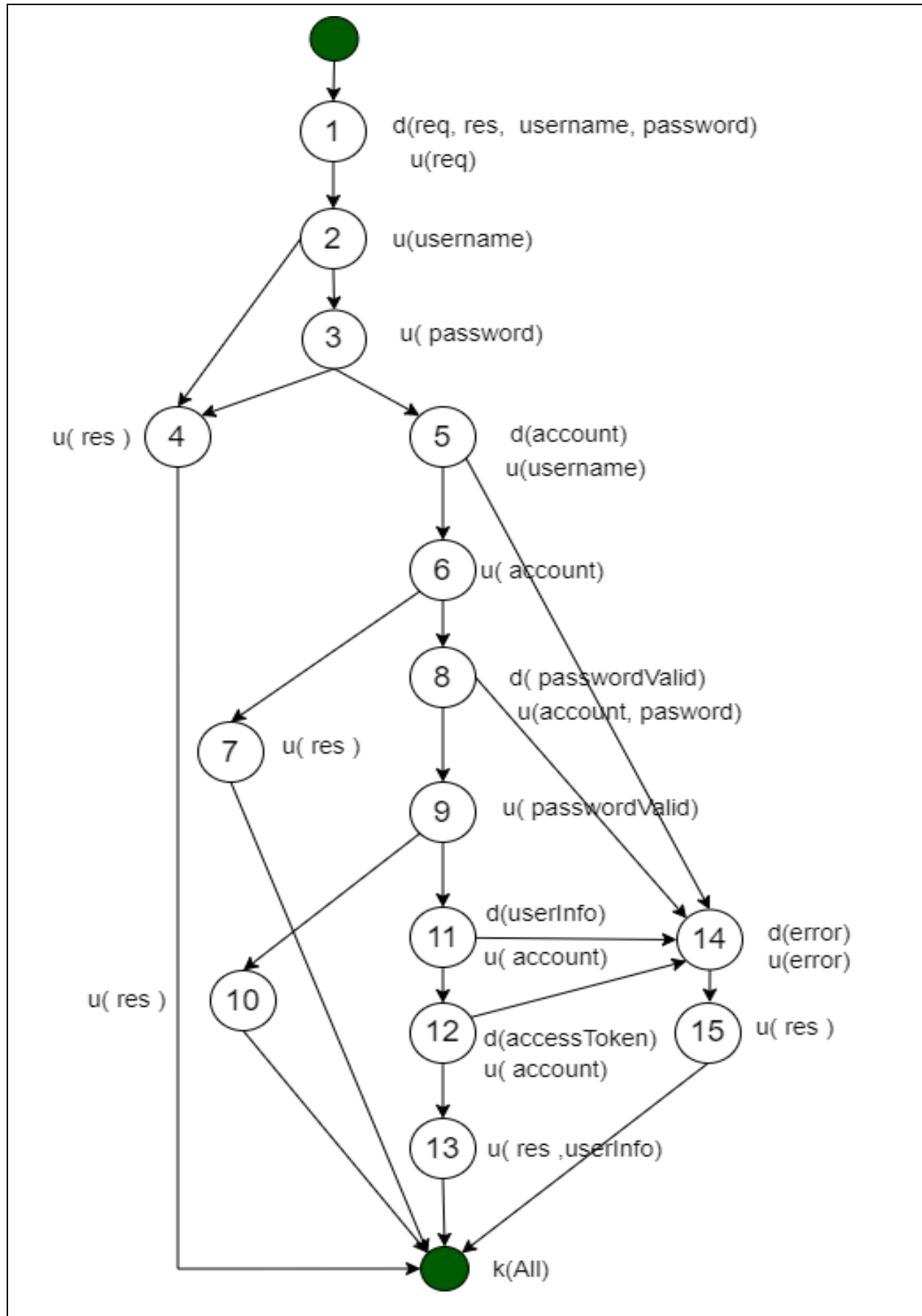
$$V = 24 - 17 + 2 = 9$$

4.1.4. Thiết kế test cases cho mỗi đường

Path	Data	Expected result
1-2-3-4	<pre>req.body = { username: "", password: "1245" }</pre>	<pre>{ success: false, message: "Missing username and/or password" }</pre>
1-2-3-5-6-7	<pre>req.body = { username: 'admin', password: '12345' }</pre>	<pre>{ success: false, message: "Incorrect username or password" }</pre>
1-2-3-5-14	<pre>req.body = { username: '', password: '12345' }</pre>	
1-2-3-5-6-8-9-10	<pre>req.body = { username: 'minhhoang1', password: '123' }</pre>	<pre>{ success: false, message: "Incorrect username or password" }</pre>
1-2-3-5-6-8-9-11-12-13	<pre>req.body = { username: 'minhhoang1', password: '12345' }</pre>	<pre>{ "success": true, "message": "User logged successfully", "accessToken": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6 IkpXVCJ9.eyJ2ZXJpZnI6IjY2NvdW5 0Ijp7ImlkIjoibjE4ZGNlYThhNjE xZjQzNDYyOTYzMjhjIiwidXNlcm5 hbWUiOiJtaW5oaG9hbmVmcXlwiW9 sZSI6ImFkbWluIn0sImVudCI6MTY zODMyNjAzNX0.7r4ILOIHjxlmWn5 D2el4yDFzy6X8PMMpl - 7PZVzD_24", "user": { "fullname": "Nguyen Anh Tin", "address": null, "dod": null, "school": null, "phone": "124567855", } }</pre>

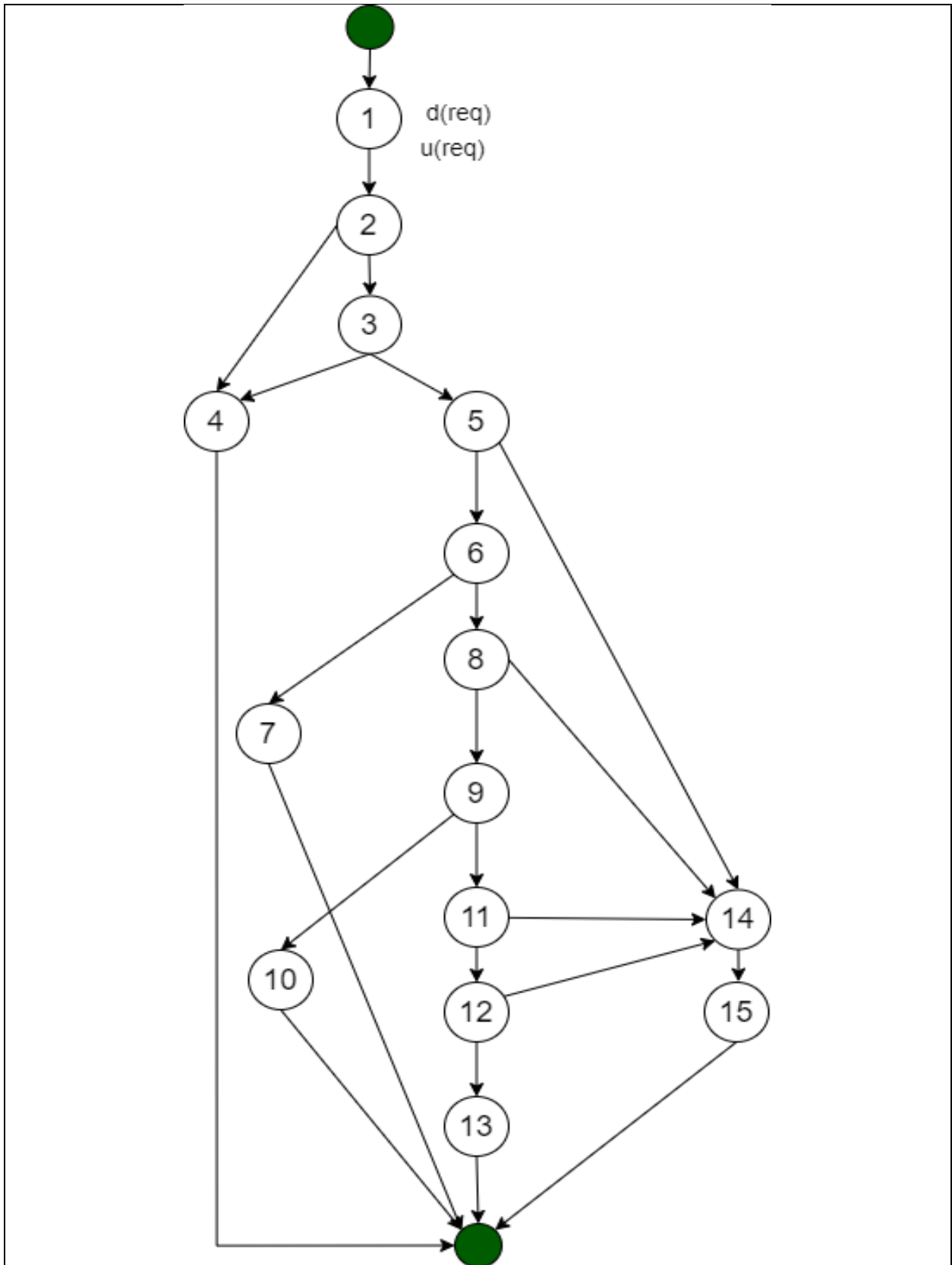
		<pre> "account": "618dcea8a611f4340296328c", "avatar": null, "isHidden": false, "createdAt": "2021-11- 12T09:17:12.000Z", "updatedAt": "2021-11- 12T09:17:12.000Z", "id": "618dcea8a611f4340296328e" } </pre>
1-2-3-5-6-8-14-15	<pre> req.body = { username: 'minhhoang1', password: '12345' } // xảy ra lỗi trong quá trình giải mã argon2 </pre>	<pre> { success: false, message: "Internal server error" } </pre>
1-2-3-5-6-8-9-11-14-15	<pre> req.body = { username: 'minhhoang1', password: '12345' } // xảy ra exception trong quá trình truy suất mongodb </pre>	<pre> { success: false, message: "Internal server error" } </pre>
1-2-3-5-6-8-9-11-12-14-15	<pre> req.body = { username: 'minhhoang1', password: '12345' } // xảy ra lỗi trong quá trình tạo accessToken bằng jwt </pre>	<pre> { success: false, message: "Internal server error" } </pre>

4.1.5. Biểu diễn luồng dữ liệu cho tất cả các biến



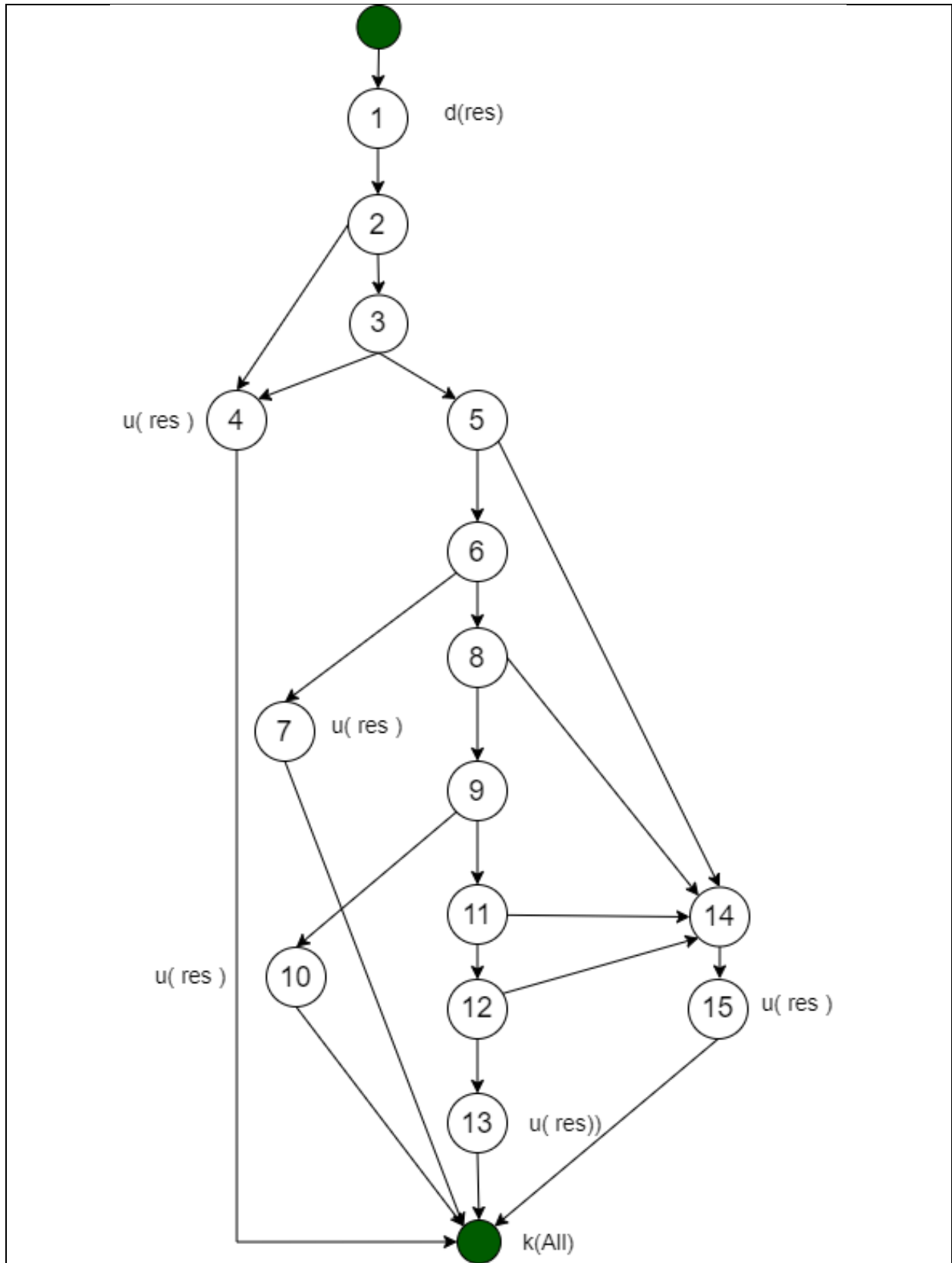
4.1.6. Biểu diễn luồng dữ liệu để kiểm thử từng biến

- Kịch bản biến req đều là $\sim duk$:



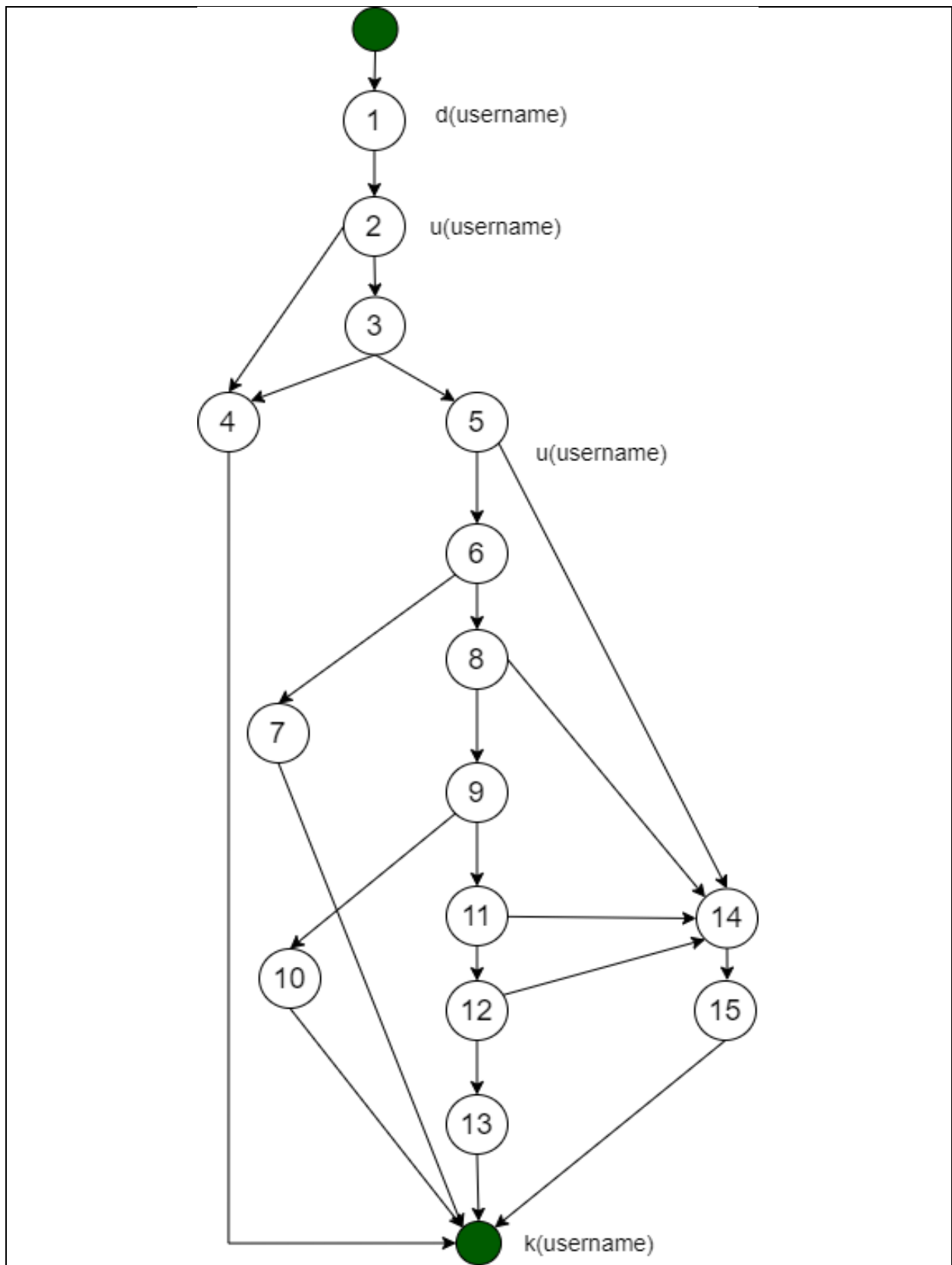
Các kịch bản không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

- Kịch bản biến res đều là $\sim duk$



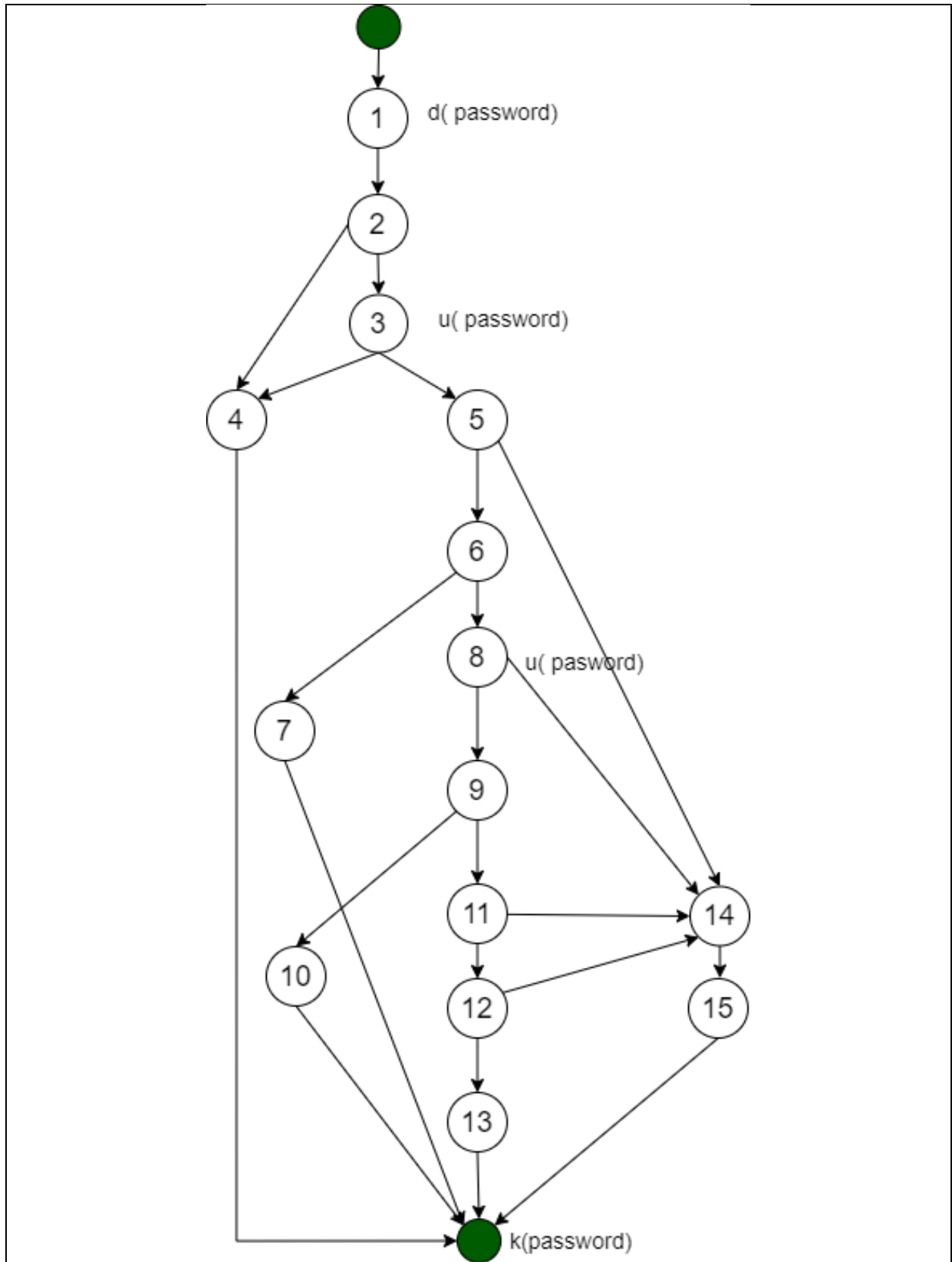
Các kịch bản không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

- Kịch bản biến username đều là $\sim duk$ và $duuk$



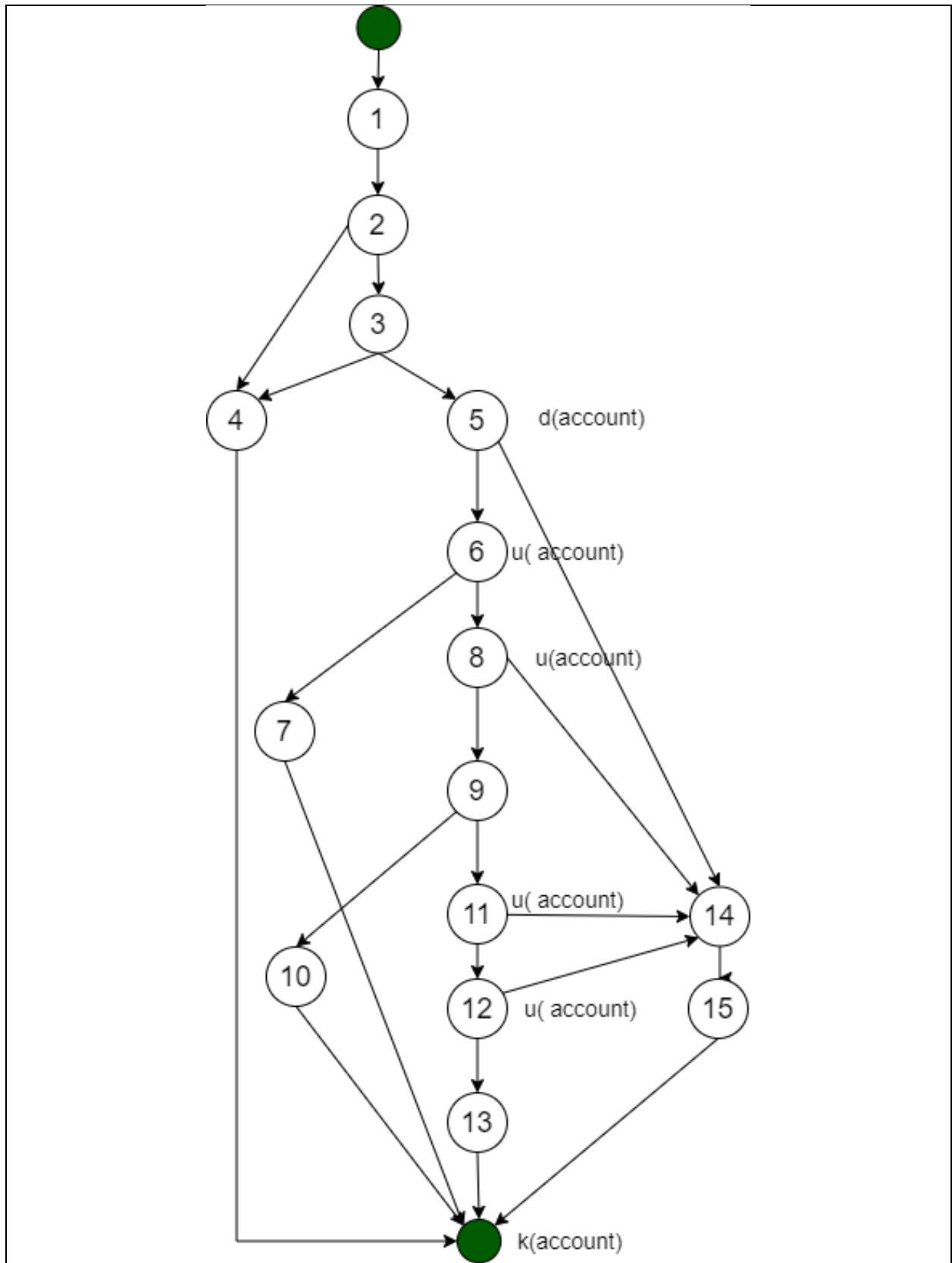
Các kịch bản không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

- *Kịch bản biến password đều là ~dk, ~duk, ~duuk*



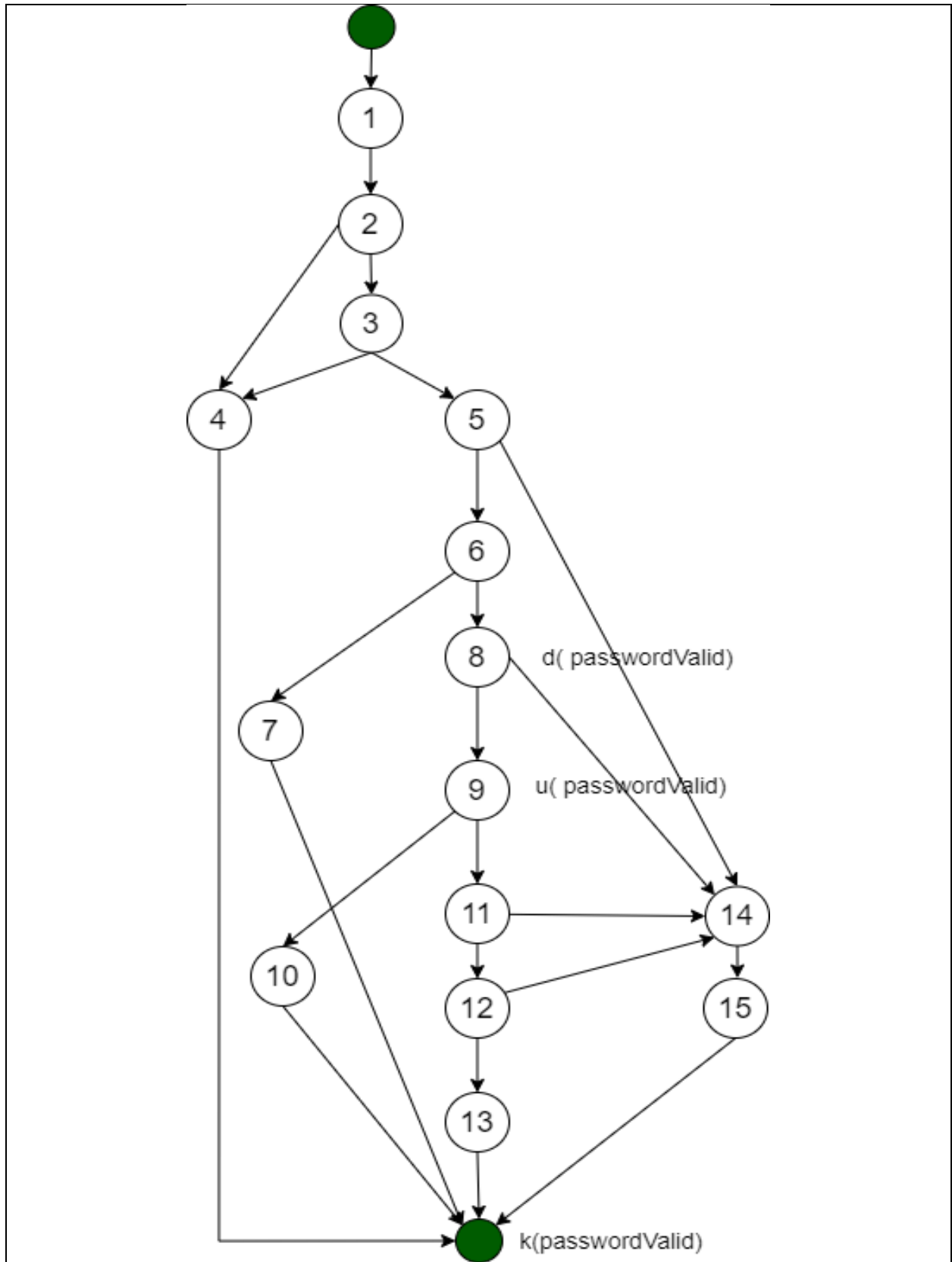
Các kịch bản không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

- Kịch bản biến account đều là $\sim d\ k$, $\sim duk$, $\sim duuk$, $\sim duuuk$, $\sim duuuuk$



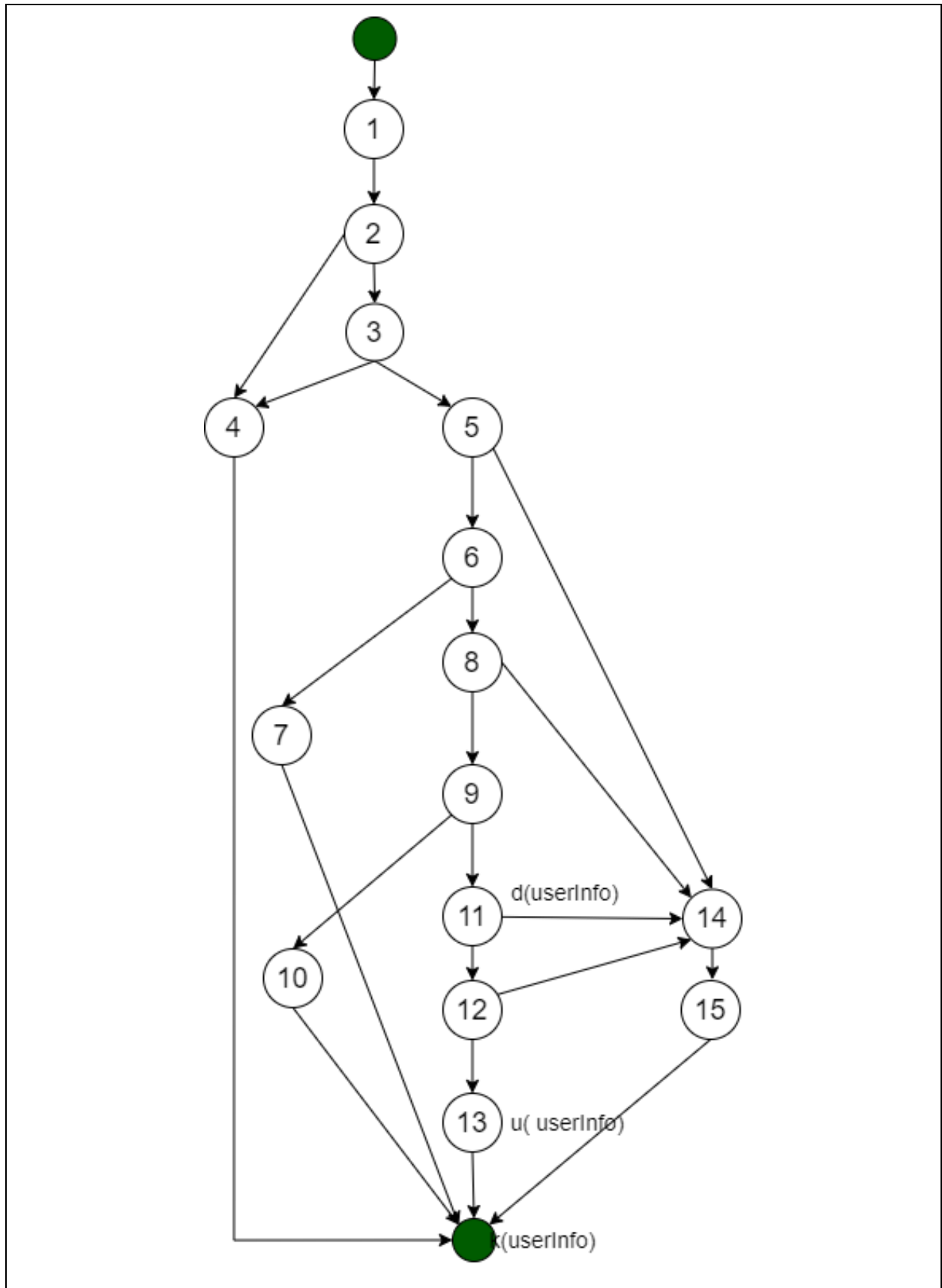
Các kịch bản không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

- Kịch bản biến *passwordValid* đều là $\sim dk$, $\sim duk$



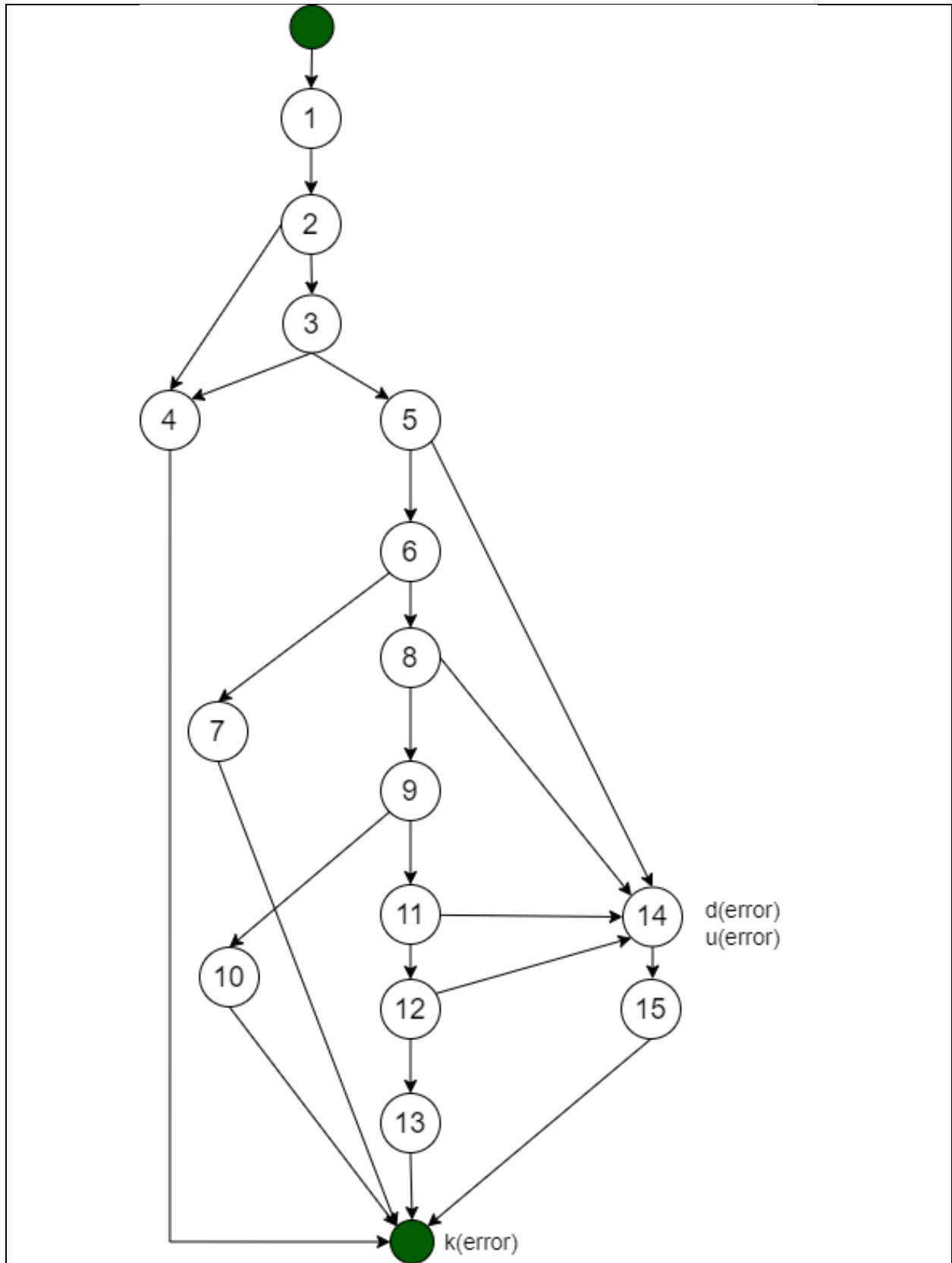
Các kịch bản không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

- Kịch bản biến *userInfo* đều là $\sim dk$, $\sim duk$



Các kịch bản không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

- Kịch bản biến error đều là $\sim duk$



Các kịch bản không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

4.2. Kiểm thử chức năng Tạo mới câu hỏi (API)

4.2.1. Mã nguồn

```
1. router.post("/new/:testId", verifyToken, async (req, res) => {
2.   try {
3.     //Check permission
4.
5.     if (
6.       !(
7.         req.body.verifyAccount.role === ROLES.ADMIN [1] ||
8.         req.body.verifyAccount.role === ROLES.CREATOR [2]
9.       )
10.    ) {
11.      return res
12.        .status
13.        .json({ success: false, message: "Permission denied" }); [3]
14.    }
15.
16.    if (!req.body) [4]
17.      res.status(400).json(
18.        { success: false, message: "Body request not found" }
19.      ); [5]
20.
21.    //Create new question
22.    let question = new Question({
23.      order: req.body.order,
24.      content: req.body.content,
25.      type: req.body.type,
26.      answers: req.body.answers,
27.      correctAnswers: req.body.correctAnswers,
28.      embeddedMedia: req.body.embeddedMedia,
29.    }); [6]
30.
31.    //Send to Database
32.    question = await question.save(); [7]
33.
34.    // Updating for Test Collection : Question list
35.    let test = await Test.findById(req.params.testId); [8]
36.    console.log(test);
37.
38.    if (test) [9]
39.    {
40.      test.questions.push(question.id.toString()); [10]
41.      test = await Test.findOneAndUpdate(
42.        { _id: test.id },
43.        test,
44.        { new: true }
45.      ); [11]
46.    }
47.
```

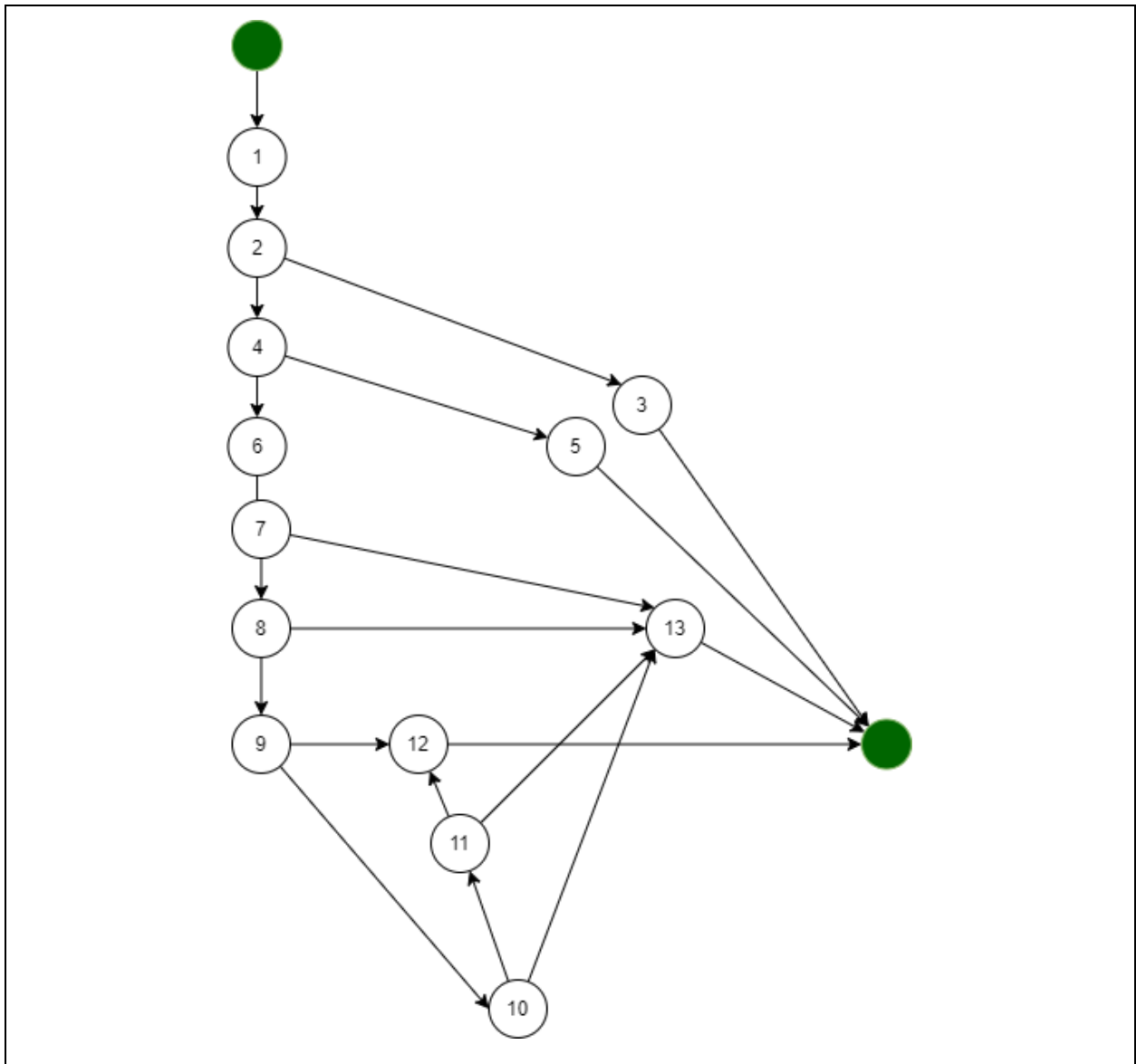


```

48.   res.json(
49.     {
50.       success: true,
51.       message: "Question created successfully",
52.       question: question,
53.     }
54.   ); [12]
55. }
56. catch (error) {
57.   console.log(error);
58.   res.status(500).json(
59.     { success: false, message: "Internal server error" }
60.   ); [13]
61. }
62. });

```

4.2.2. Biểu đồ luồng điều khiển (Control-flow graph)



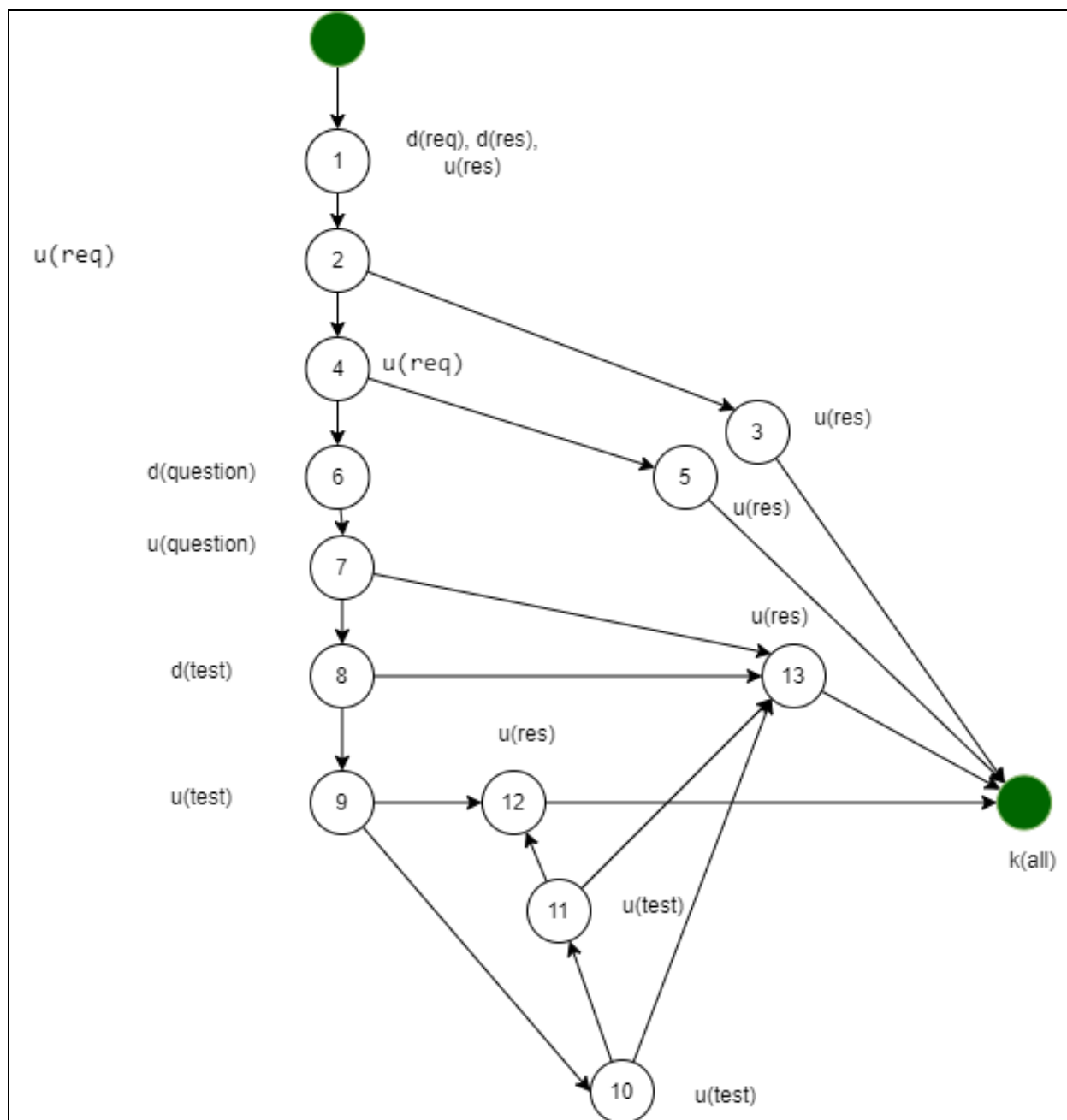
4.2.3. Độ phức tạp Cyclomatic và đường thực thi tuyến tính độc lập

Có 4 nút nhị phân $\Rightarrow C = 7 + 1 = 8$

4.2.4. Thiết kế test cases cho mỗi đường

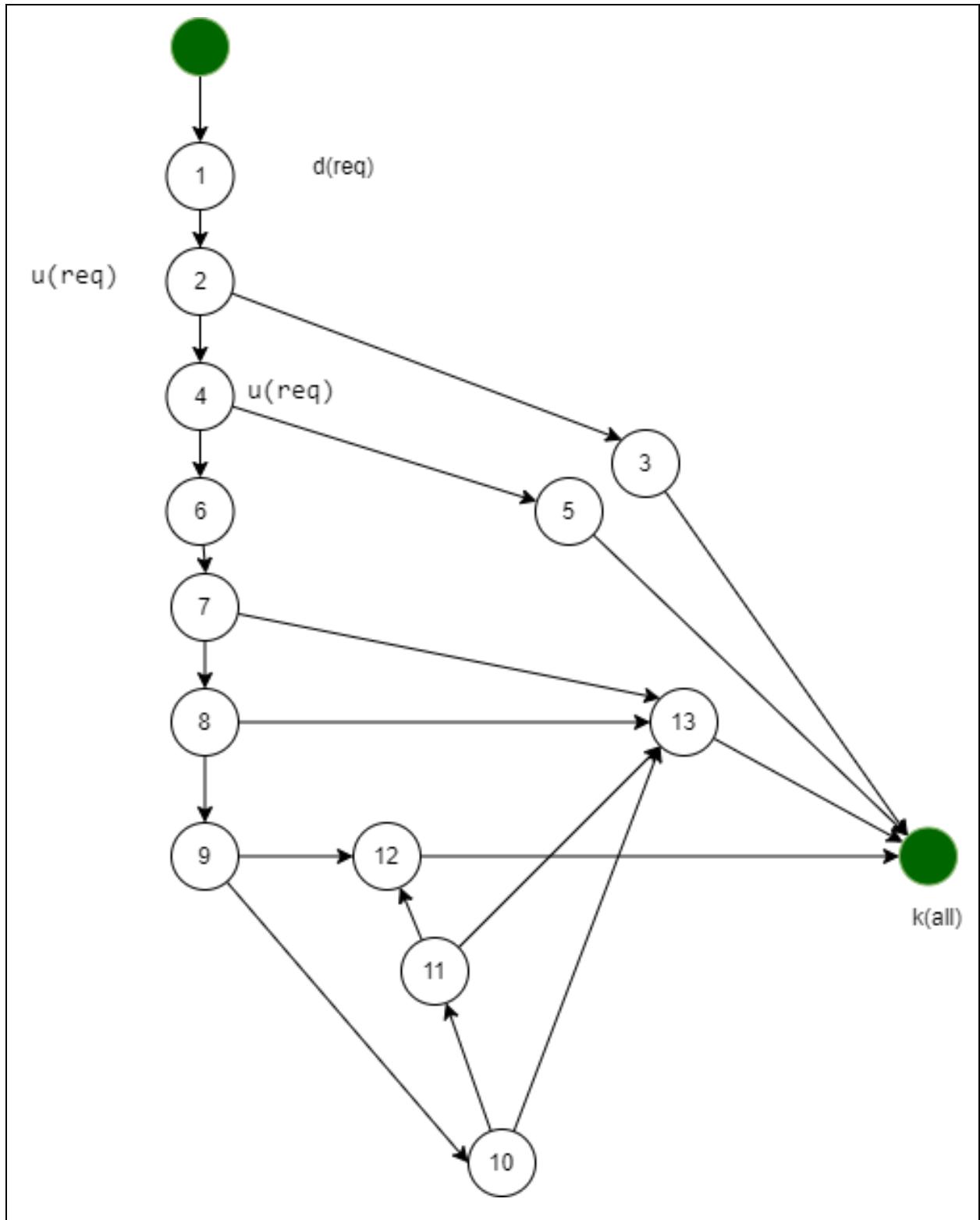
Path	Data	Expected result
1-> 2 -> 3 -> 13	<code>req.body.verifyAccount.role = ROLES.USER</code>	<code>{ success: false, message: "Permission denied" }</code>
1 -> 2 -> 4 -> 5	<code>req.body.verifyAccount.role = ROLES.ADMIN</code> <code>req.body = null</code>	<code>{ success: false, message: "Body request not found" }</code>
1 -> 2 -> 4 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 12	<code>req.body.verifyAccount.role = ROLES.ADMIN</code> <code>req.body != null</code> <code>test = null</code>	<code>{ success: true, message: "Question created successfully", question: question }</code>
1 -> 2 -> 4 -> 6 -> 7 -> 13	<code>req.body.verifyAccount.role = ROLES.ADMIN</code> <code>req.body != null</code>	Throw exception (do bị trùng các field đặt ràng buộc unique)
1 -> 2 -> 4 -> 6 -> 7 --> 8 -> 13	<code>req.body.verifyAccount.role = ROLES.ADMIN</code> <code>req.body != null</code>	Throw exception (do lỗi MongoDB)
1 -> 2 -> 4 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 10 -> 11 -> 12	<code>req.body.verifyAccount.role = ROLES.ADMIN</code> <code>req.body != null</code> <code>test = null</code>	<code>{ success: true, message: "Question created successfully", question: question }</code>
1 -> 2 -> 4 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 10 -> 13	<code>req.body.verifyAccount.role = ROLES.ADMIN</code> <code>req.body != null</code> <code>test != null</code> <code>question.id = null</code>	Throw exception
1 -> 2 -> 4 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 10 -> 11 -> 13	<code>req.body.verifyAccount.role = ROLES.ADMIN</code> <code>req.body != null</code> <code>test != null</code> <code>question.id != null</code>	Throw exception (do lỗi MongoDB)

4.2.5. Biểu diễn luồng dữ liệu cho tất cả các biến



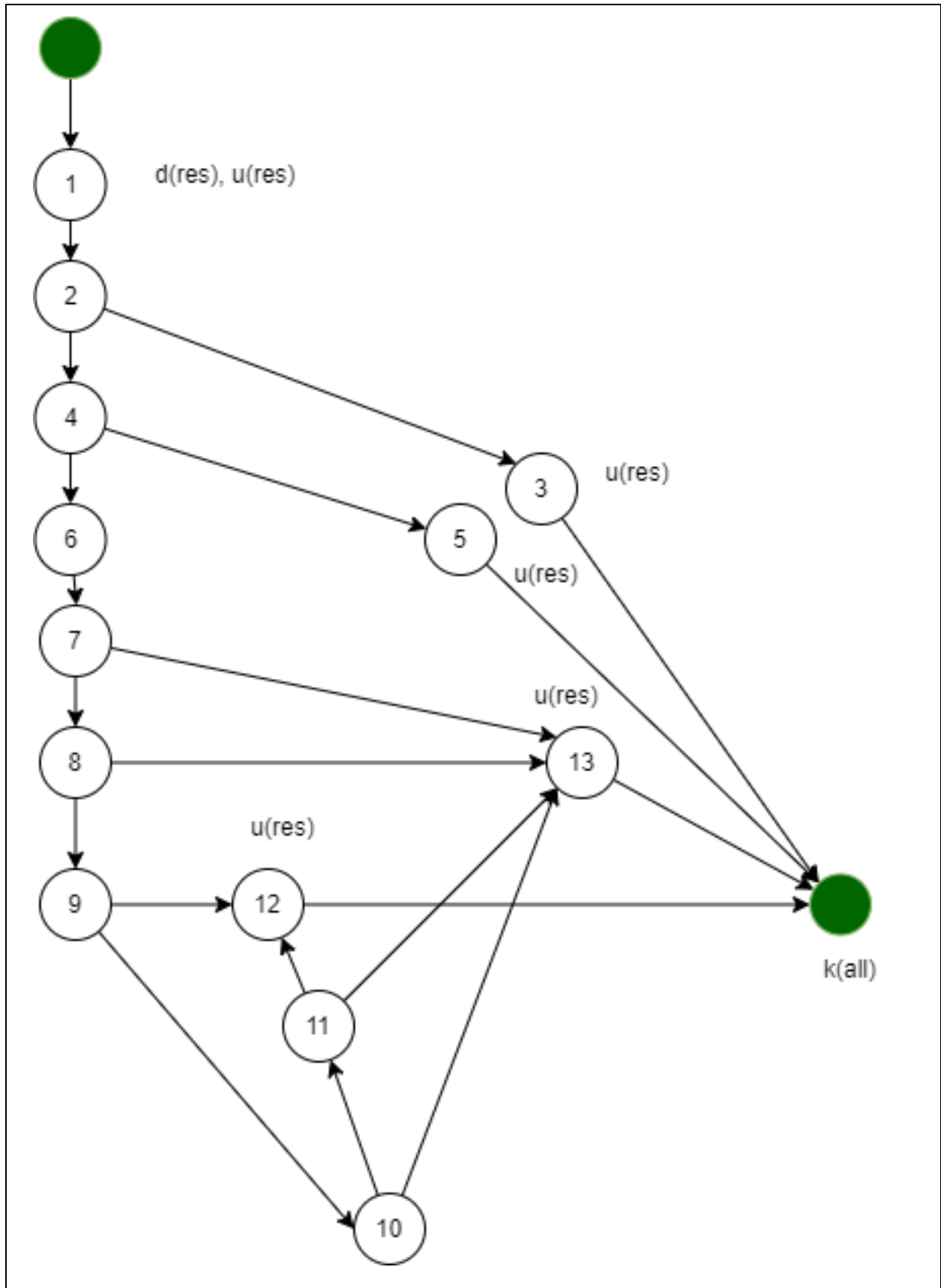
4.2.6. Biểu diễn luồng dữ liệu để kiểm thử từng biến

- Kiểm thử biến req



Các dòng duk và duuk đều không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

- Kiểm thử biến *res*



Các dòng duuk đều không chứa cặp đôi nào hoạt động bất thường.

-
- The graph shows a flow network with the following edges and capacities:
- Source to 1: capacity 10
 - 1 to 2: capacity 10
 - 2 to 4: capacity 10
 - 2 to 3: capacity 10
 - 4 to 6: capacity 10
 - 4 to 5: capacity 10
 - 6 to 7: capacity 10
 - 7 to 8: capacity 10
 - 7 to 13: capacity 10
 - 8 to 9: capacity 10
 - 8 to 13: capacity 10
 - 9 to 12: capacity 10
 - 9 to 10: capacity 10
 - 10 to 11: capacity 10
 - 10 to 13: capacity 10
 - 11 to 12: capacity 10
 - 12 to 13: capacity 10
 - 13 to Sink: capacity 10
 - 5 to Sink: capacity 10
 - 3 to Sink: capacity 10

Các dòng duk đều không chứa cặp đôi nào bất thường.

-
- The diagram shows a directed graph with the following nodes and edges:
- Nodes:** A vertical column of nodes labeled 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9. To the right are nodes 3, 5, 10, 11, 12, and 13. A green circle at the top represents a source, and a green circle at the bottom right represents a sink labeled $k(\text{all})$.
 - Edges:**
 - Source \rightarrow 1
 - 1 \rightarrow 2
 - 2 \rightarrow 4
 - 2 \rightarrow 3
 - 4 \rightarrow 5
 - 4 \rightarrow 6
 - 6 \rightarrow 7
 - 7 \rightarrow 8
 - 7 \rightarrow 13
 - 8 \rightarrow 13
 - 8 \rightarrow 9
 - 9 \rightarrow 10
 - 9 \rightarrow 12
 - 10 \rightarrow 11
 - 10 \rightarrow 13
 - 11 \rightarrow 12
 - 11 \rightarrow 13
 - 12 \rightarrow 13
 - 12 \rightarrow $k(\text{all})$
 - 13 \rightarrow $k(\text{all})$
 - 3 \rightarrow $k(\text{all})$
 - 5 \rightarrow $k(\text{all})$
 - Labels:**
 - $d(\text{test})$ is placed to the left of node 8.
 - $u(\text{test})$ is placed to the left of node 9.
 - $u(\text{test})$ is placed to the right of node 11.
 - $u(\text{test})$ is placed to the right of node 10.

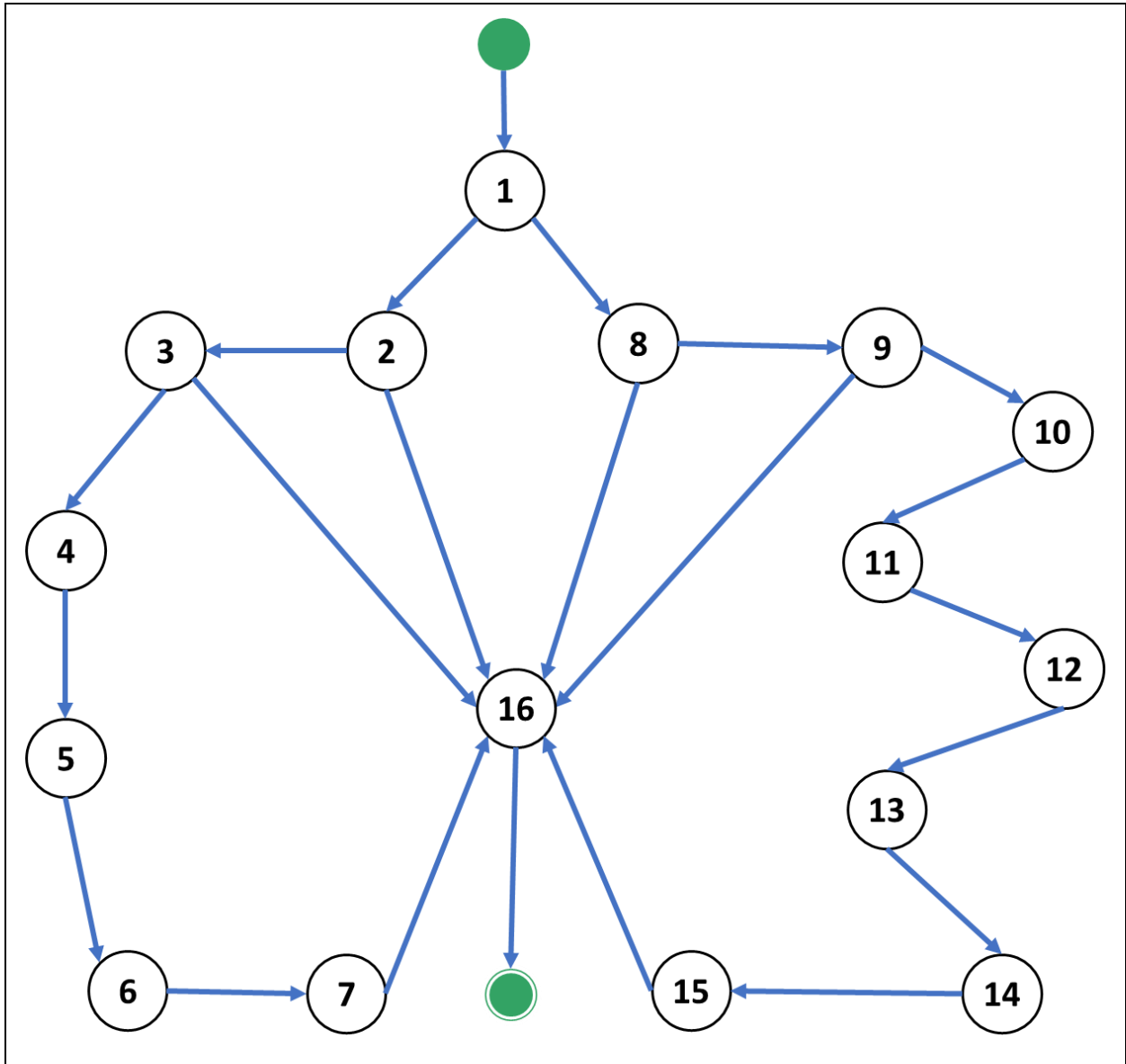
Các dòng dk, duk, duuk đều không chứa cặp đôi bất thường.

4.3. Kiểm thử chức năng Handle Test Action

4.3.1. Mã nguồn

```
1. const onTestAction = (action) => {
2.
3.   if (currentAction === 'CONFIRM_DELETE_TEST') [1]
4.   {
5.     if (selectedTest [2] &&
6.         action === MODAL_ACTION_CONFIRM [3])
7.     {
8.       const newContest = { ...contest } [4]
9.
10.      const index =
11.        newContest.tests.findIndex(c => c.id === selectedTest.id) [5]
12.
13.      newContest.tests.splice(index, 1) [6]
14.
15.      updateContest(newContest) [7]
16.    }
17.  }
18.
19.  else if (currentAction === 'CONFIRM_CREATE_TEST') [8]
20.  {
21.    if (action === MODAL_ACTION_CONFIRM) [9]
22.    {
23.      const newContest = { ...contest } [10]
24.
25.      newContest.tests.push(
26.        {
27.          ...emptyTest,
28.          id: 'test-' + (contest.tests.length + 1)
29.        }) [11]
30.
31.      updateContest(newContest) [12]
32.
33.      const index = newContest.tests.length - 1 [13]
34.
35.      setSelectedTest(newContest.tests[index]) [14]
36.
37.      setIsShowTest(true) [15]
38.    }
39.  }
40.
41.  setIsShowConfirmModal(false) [16]
42.}
```


4.3.2. Biểu đồ luồng điều khiển (Control-flow graph)



4.3.3. Độ phức tạp Cyclomatic và đường thực thi tuyến tính độc lập

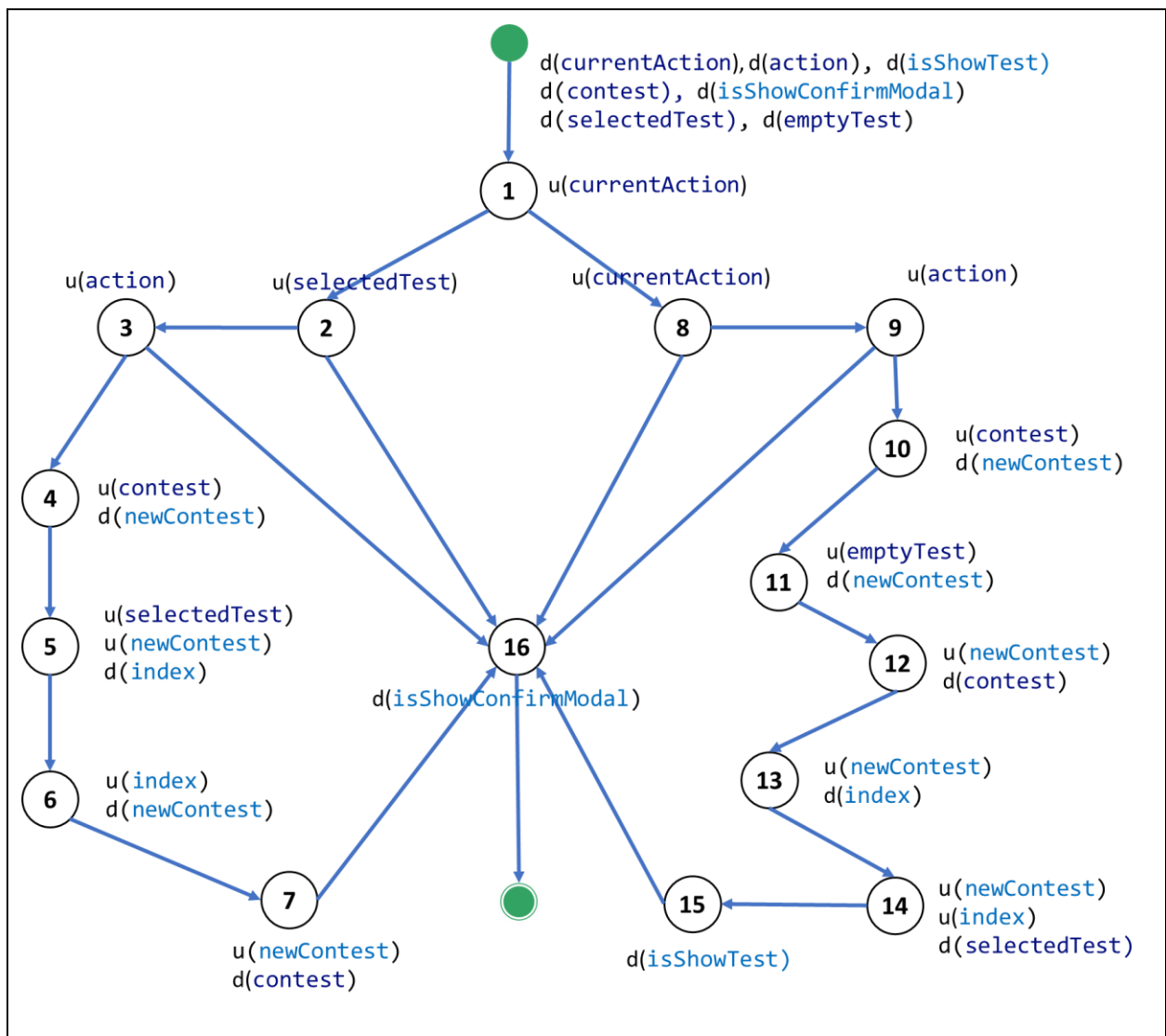
Có 5 nút nhị phân $\Rightarrow V = 5 + 1 = 6$

4.3.4. Thiết kế test cases cho mỗi đường

Path	Data	Expected result
1-2-16	<code>currentAction = 'CONFIRM_DELETE_TEST'</code> <code>selectedTest = null</code> <code>contest != null</code>	- <code>isShowConfirmModal = true</code> - Hộp thoại Confirm được ẩn đi
1-2-3-16	<code>currentAction = 'CONFIRM_DELETE_TEST'</code> <code>action = 'MODAL_ACTION_CLOSE'</code> <code>selectedTest != null</code> <code>contest != null</code>	- <code>isShowConfirmModal = true</code> - Hộp thoại Confirm được ẩn đi

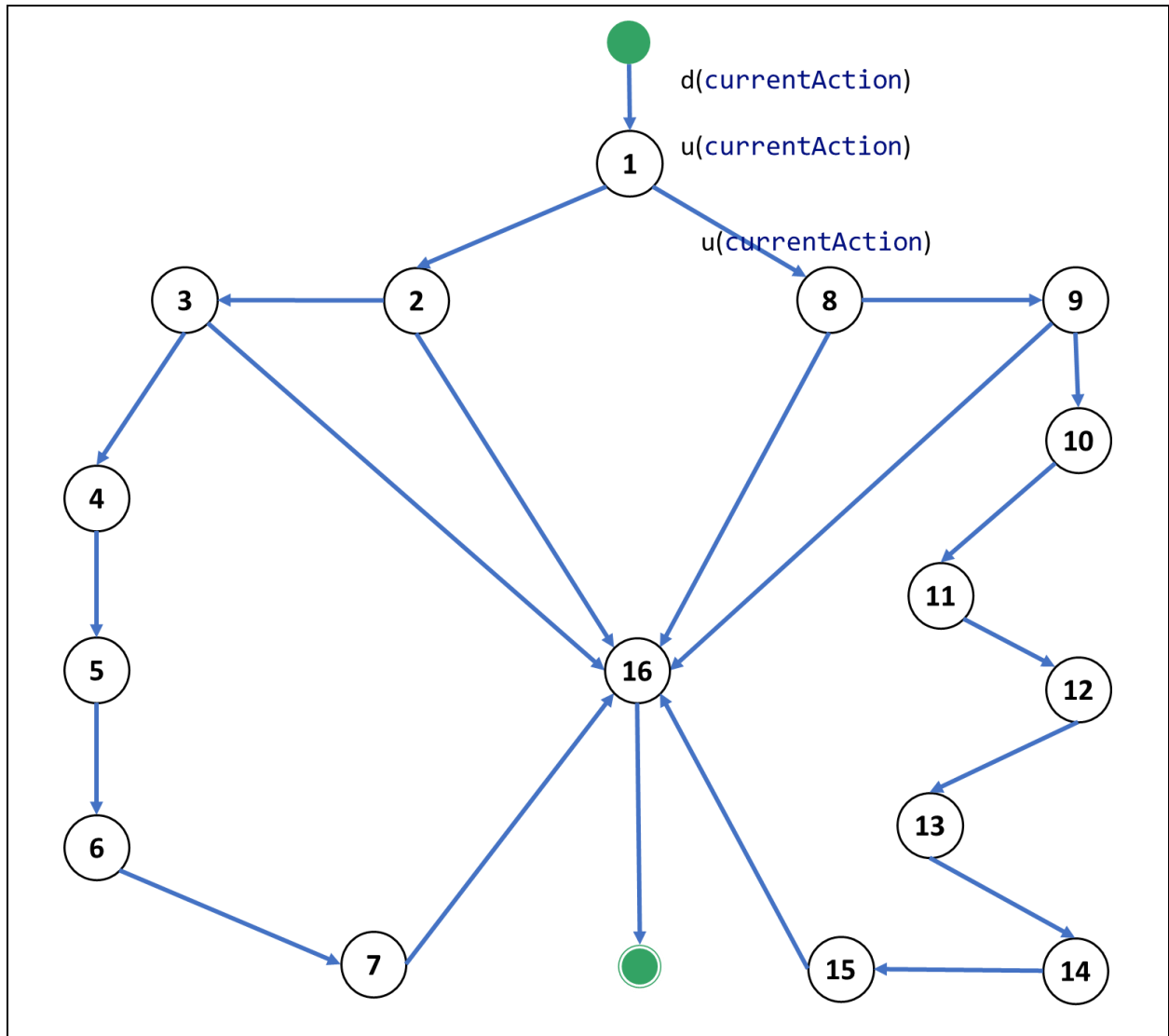
1-2-3-4-5-6-7-16	<pre>currentAction = 'CONFIRM_DELETE_TEST' selectedTest != null action = 'MODAL_ACTION_CONFIRM' contest != null</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - <code>isShowConfirmModal</code> = <code>true</code> - Giá trị của <code>contest</code> được cập nhật - Hộp thoại Confirm được ẩn đi
1-8-16	<pre>currentAction = 'CONFIRM' contest != null</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - <code>isShowConfirmModal</code> = <code>true</code> - Hộp thoại Confirm được
1-8-9-16	<pre>currentAction = 'CONFIRM_CREATE_TEST' action = 'MODAL_ACTION_CLOSE'</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - <code>isShowConfirmModal</code> = <code>true</code> - Hộp thoại Confirm được ẩn đi
1-8-9-10-11-12-13-14-15-16	<pre>currentAction = 'CONFIRM_CREATE_TEST' action = 'MODAL_ACTION_CONFIRM' emptyTest != null</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - <code>isShowConfirmModal</code> = <code>true</code> - Hộp thoại Confirm được ẩn đi - Một bài <code>test</code> được tạo mới và thêm vào cuối danh sách của <code>contest.tests</code>

4.3.5. Biểu diễn luồng dữ liệu cho tất cả các biến



4.3.6. Biểu diễn luồng dữ liệu để kiểm thử từng biến

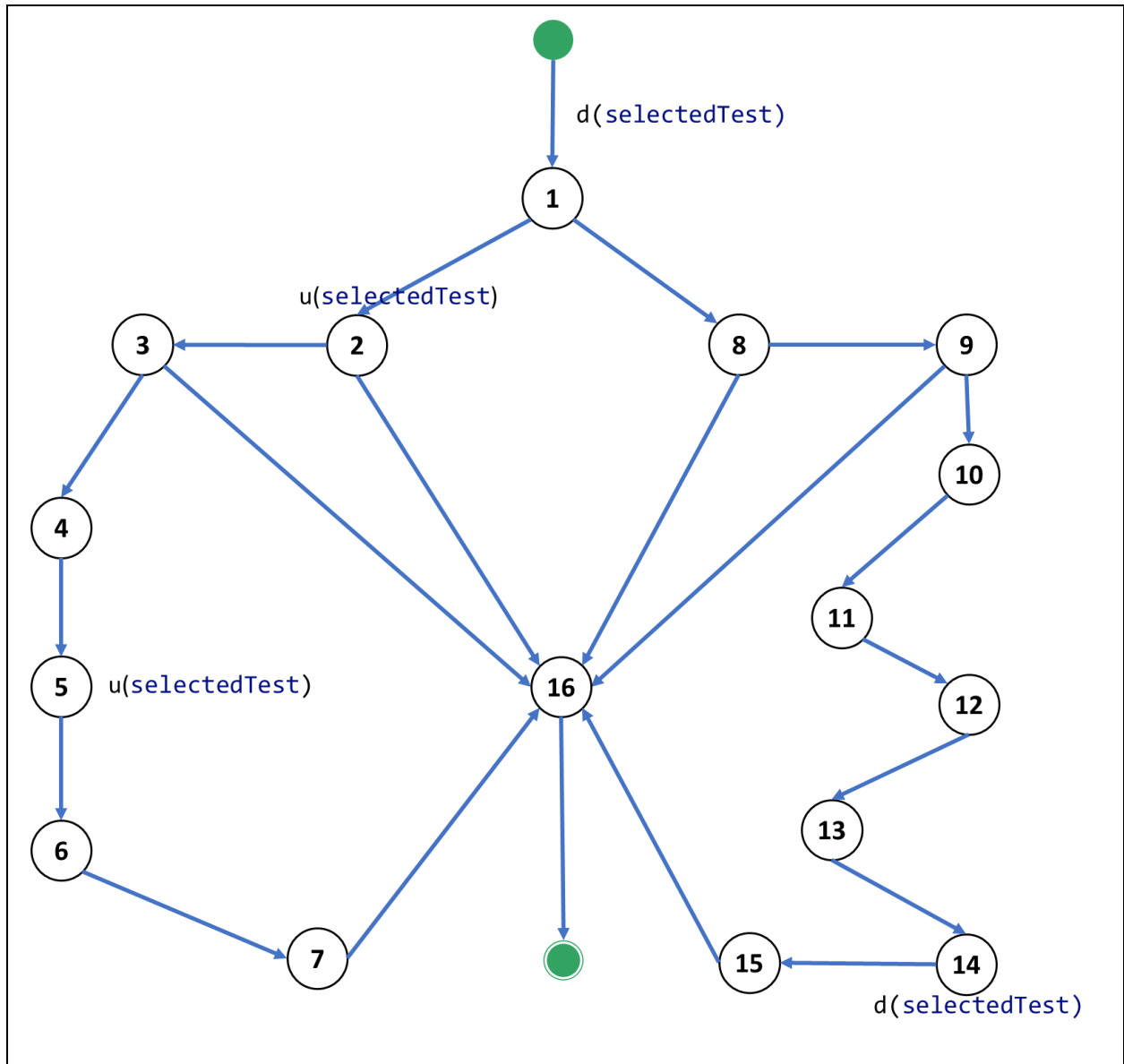
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến `currentAction`



- Kịch bản 1: ~du
- Kịch bản 2: ~duu

Các kịch bản đều không chứa các bất thường.

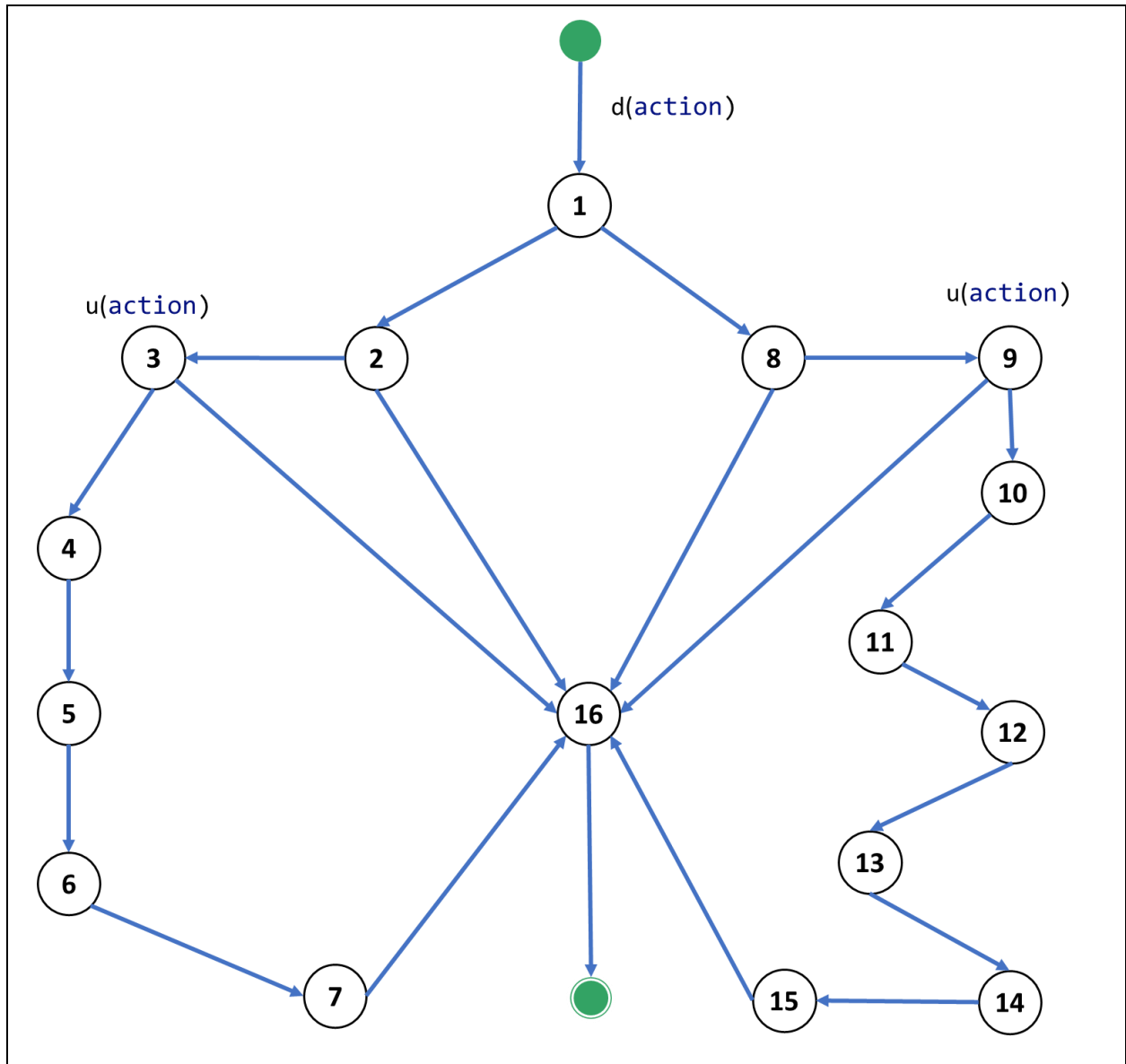
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến `selectedTest`



- Kịch bản 1: `~d`
- Kịch bản 2: `~du`
- Kịch bản 3: `~duu`
- Kịch bản 4: `~dd`

Các kịch bản trên đều không chứa các bất thường.

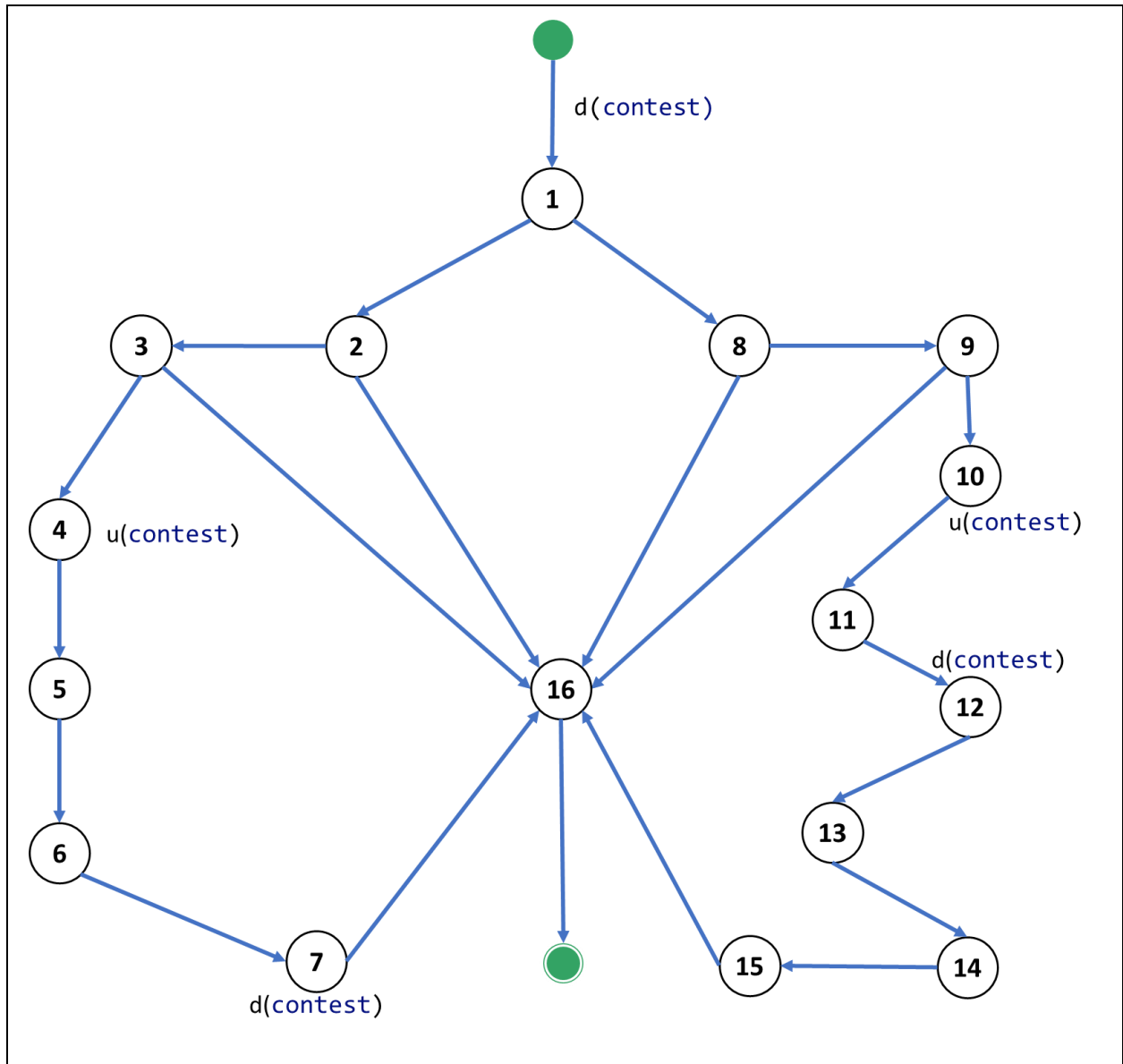
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến *action*



- Kịch bản 1: $\sim d$
- Kịch bản 2: $\sim du$

Các kịch bản trên đều không chứa các bất thường

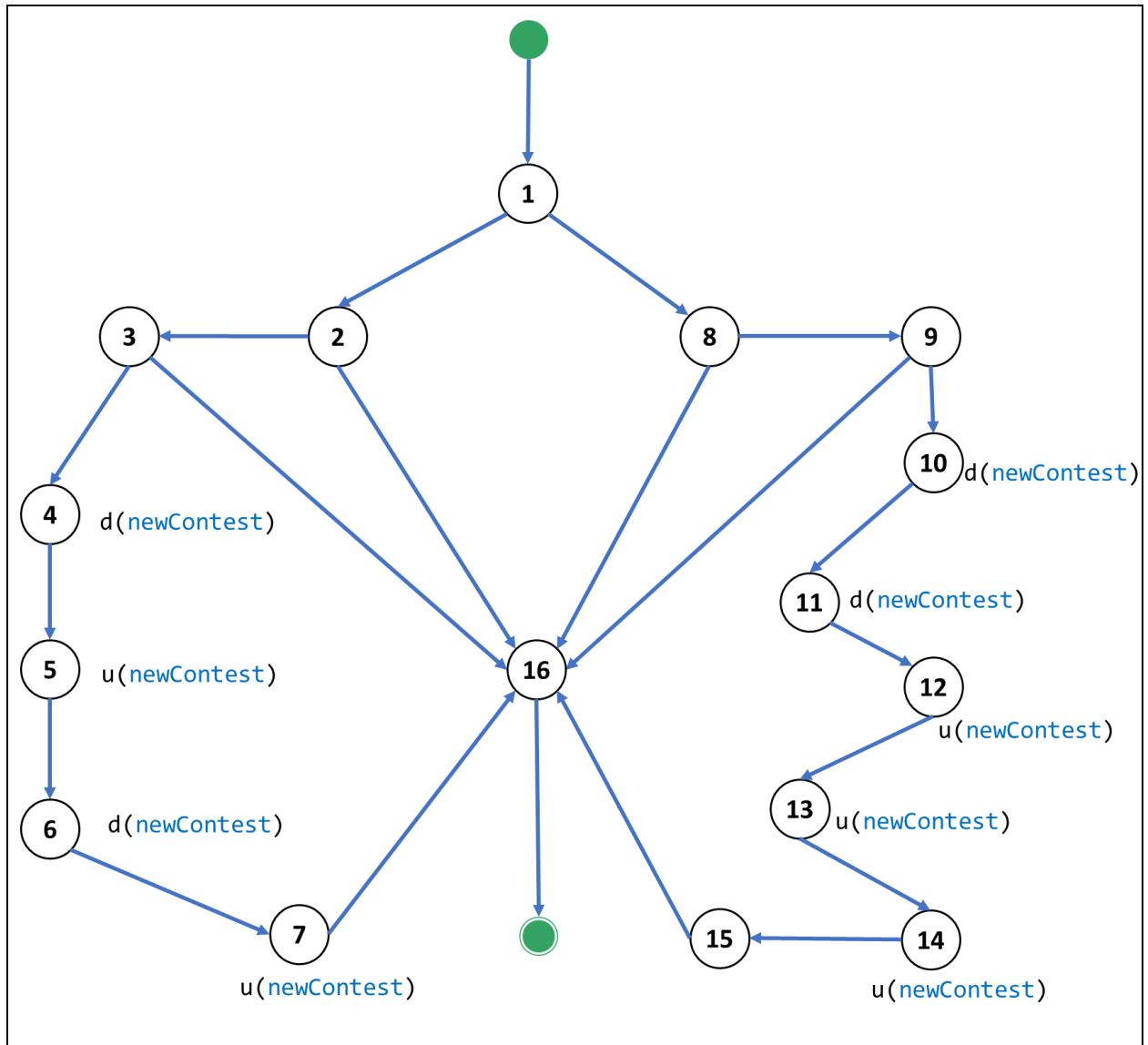
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến `contest`



- Kịch bản 1: $\sim d$
- Kịch bản 2: $\sim dud$

Các kịch bản trên đều không chứa các bất thường.

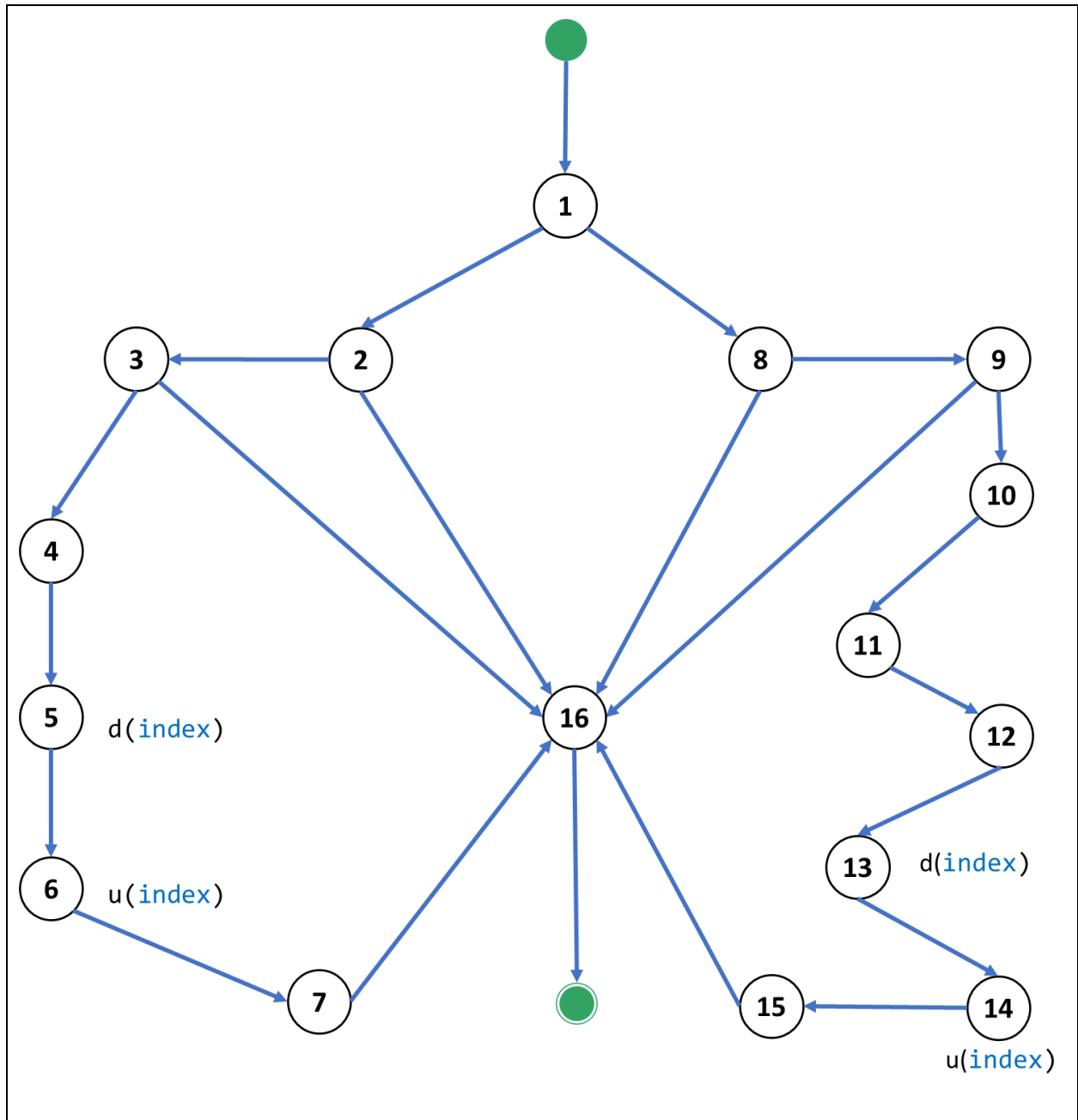
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến `newContest`



- Kịch bản 1: ~dudu
- Kịch bản 2: ~dduuu

Các kịch bản trên đều không chứa các bất thường.

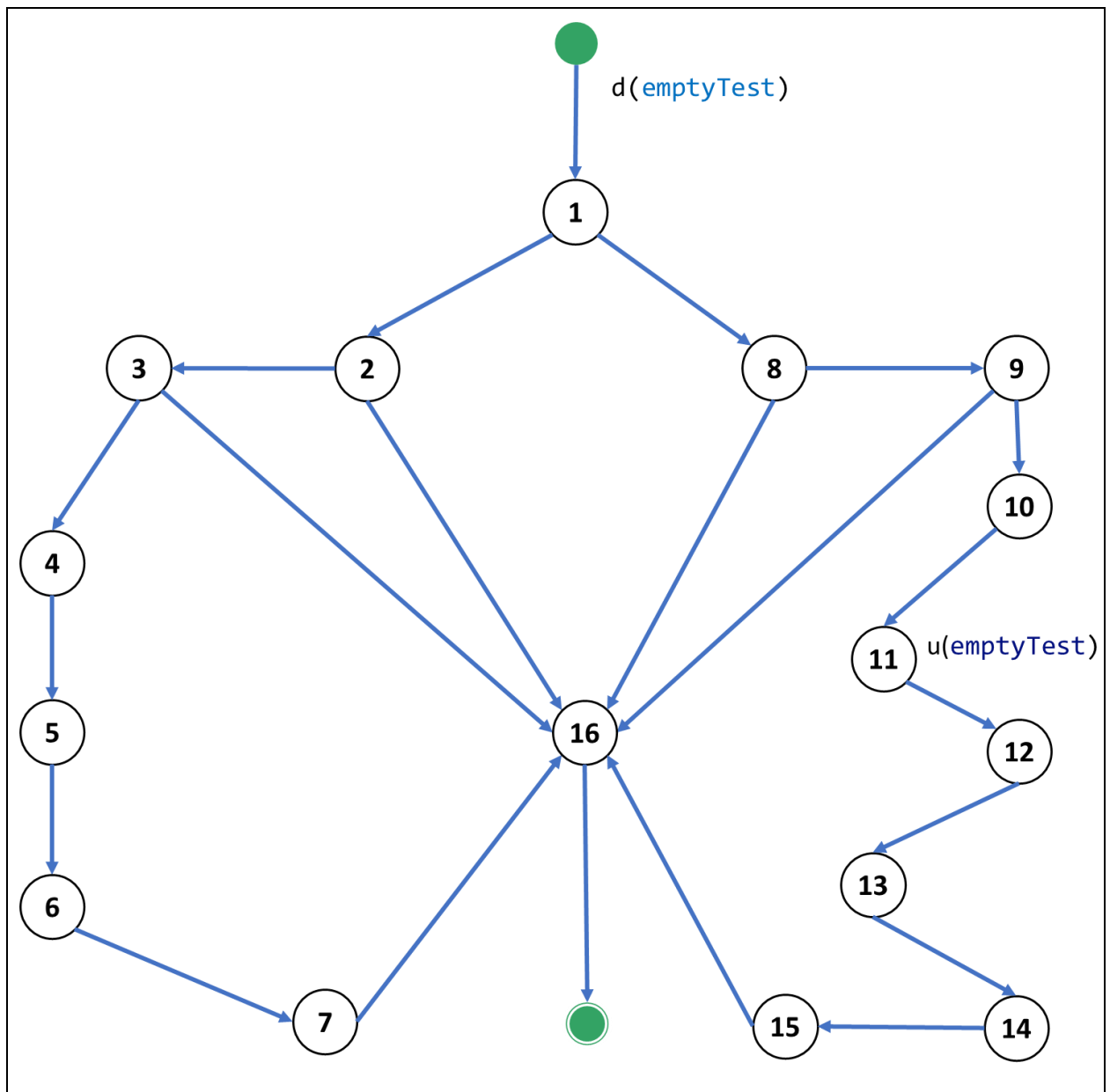
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến `index`



- Kịch bản 1: ~du
- Kịch bản 2: ~du

Các kịch bản trên đều không chứa các bất thường.

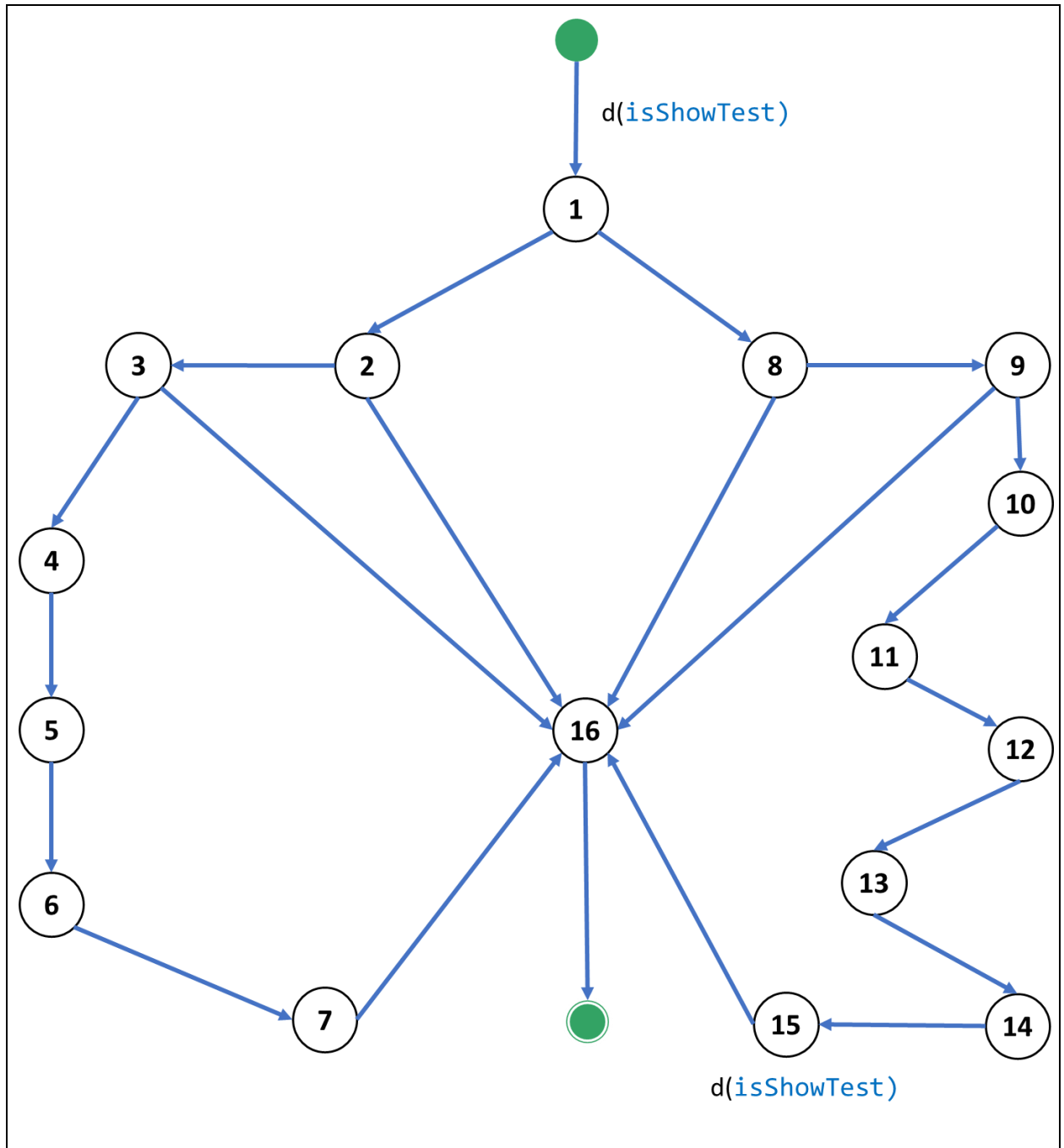
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến `emptyTest`



- Kịch bản 1: $\sim d$
- Kịch bản 2: $\sim du$

Các kịch bản trên đều không có bất thường.

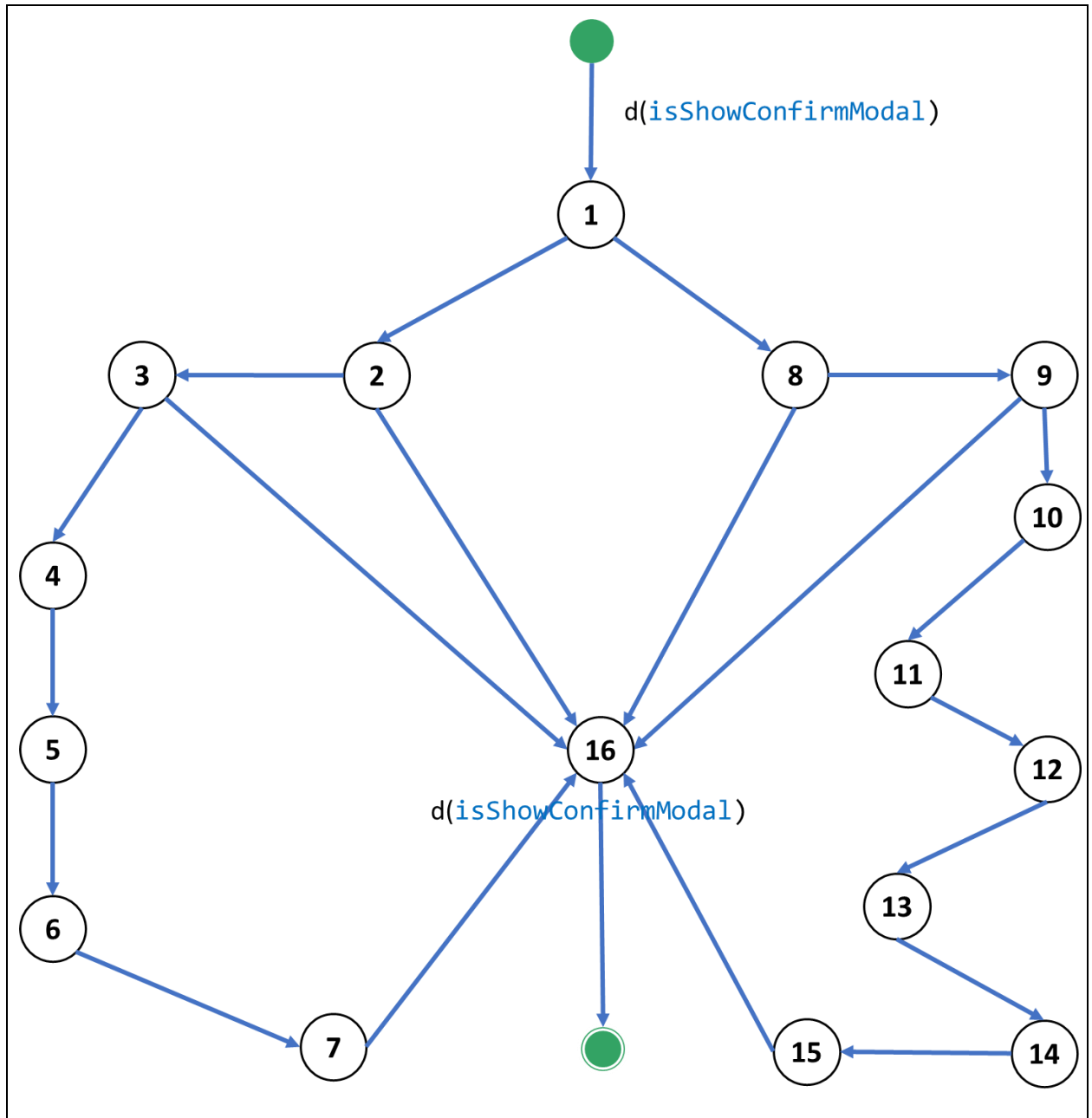
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến `isShowTest`



- Kịch bản 1: ~d
- Kịch bản 2: ~dd

Các kịch bản trên đều không chứa các bất thường.

- Kiểm thử luồng dữ liệu biến `isShowConfirmModal`



- Kịch bản: `~dd` => Không chứa bất thường

4.4. Kiểm thử chức năng Đăng ký (Register)

4.4.1. Mã nguồn

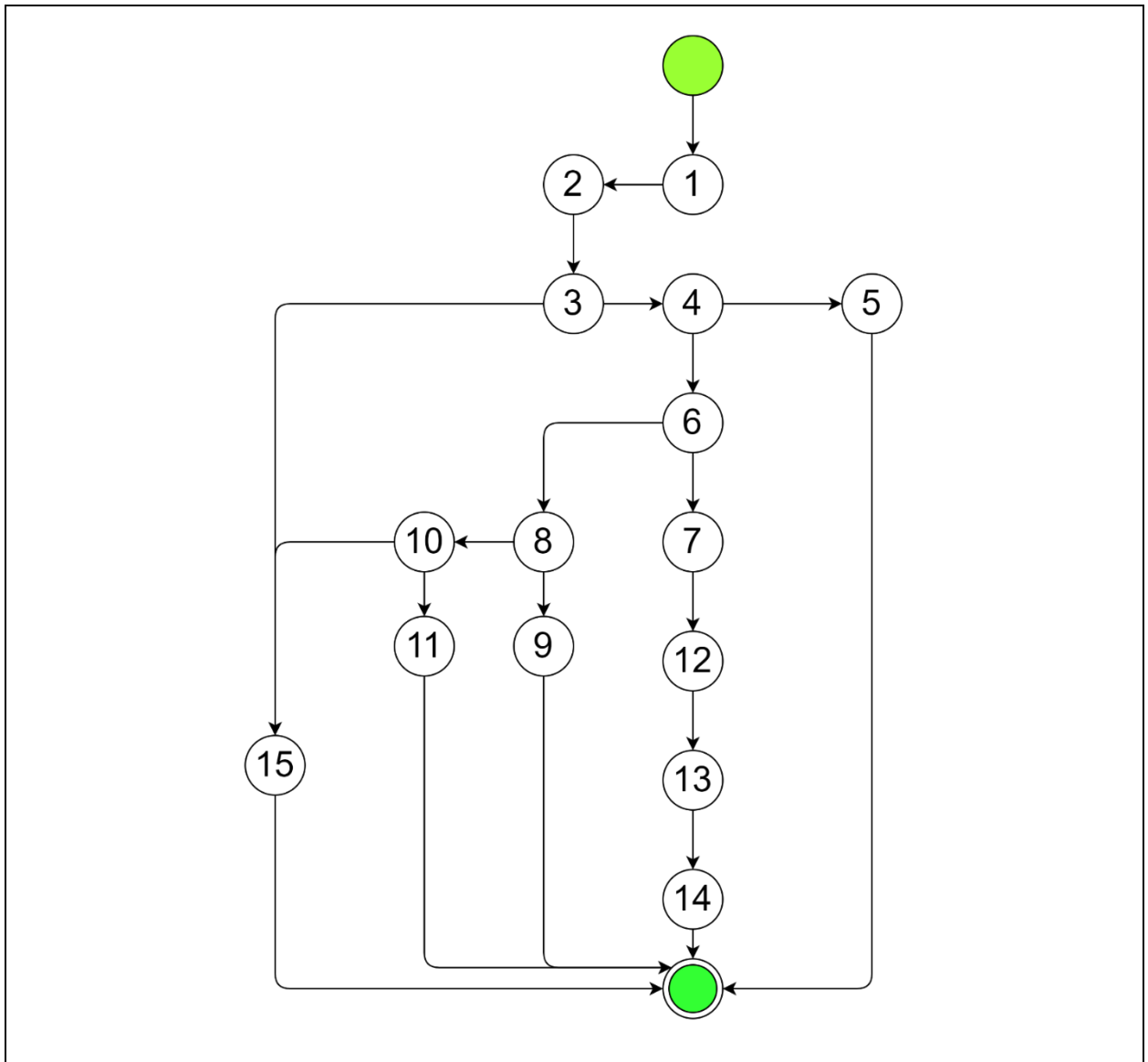
```
1. export const register = createAsyncThunk('auth/register',
2.   async (params, { rejectWithValue }) => {
3.     const userForm = params [1]
4.     let res = null [2]
5.     try {
6.       await axios
7.         [3] .post(`${process.env.REACT_APP_API_ROOT}/auths/register`,
8.           {
9.             ...userForm,
10.            role: ROLE.USER
11.          })
12.        [4] .then((response) => {
13.          res = response
14.        })
15.        [5] .catch((error) => {
16.          console.log(error)
17.        })
18.        [6] if (res.data.success === true) {
19.          [7] store.addNotification({
20.            ...notify,
21.            title: 'ĐĂNG KÝ HOÀN TẤT',
22.            message: 'Kiểm tra email để xác thực tài khoản !!',
23.            type: 'success'
24.          })
25.        } else {
26.          switch (res.data.message) {
27.            [8] case 'username':
28.              [9] store.addNotification({
29.                ...notify,
30.                title: 'USERNAME ĐÃ TỒN TẠI',
31.                message: 'Đăng nhập nào !!',
32.                type: 'warning'
33.              })
34.              break
35.            [10] case 'email':
36.              [11] store.addNotification({
37.                ...notify,
38.                title: 'EMAIL ĐÃ TỒN TẠI',
39.                message: 'Đăng nhập nào !!',
40.                type: 'warning'
41.              })
42.              break
43.            }
44.          }
45.
46.          [12] setAuthToken(res.data.accessToken)
47.          // Set cookies
```

```

48.      [13] Cookies.set(
49.          COOKIES.ACCESS_TOKEN,
50.          res.data.accessToken,
51.          { expires: COOKIES.MAX_DAYS_EXPIRE }
52.      )
53.
54.      [14] return {
55.          user: res.data.user,
56.          isAuthenticated: true
57.      }
58.    } catch (err) {
59.      [15] return rejectWithValue(err.response.data.message)
60.    }
61.  }
62. )

```

4.4.2. Biểu đồ luồng điều khiển (Control-flow graph)



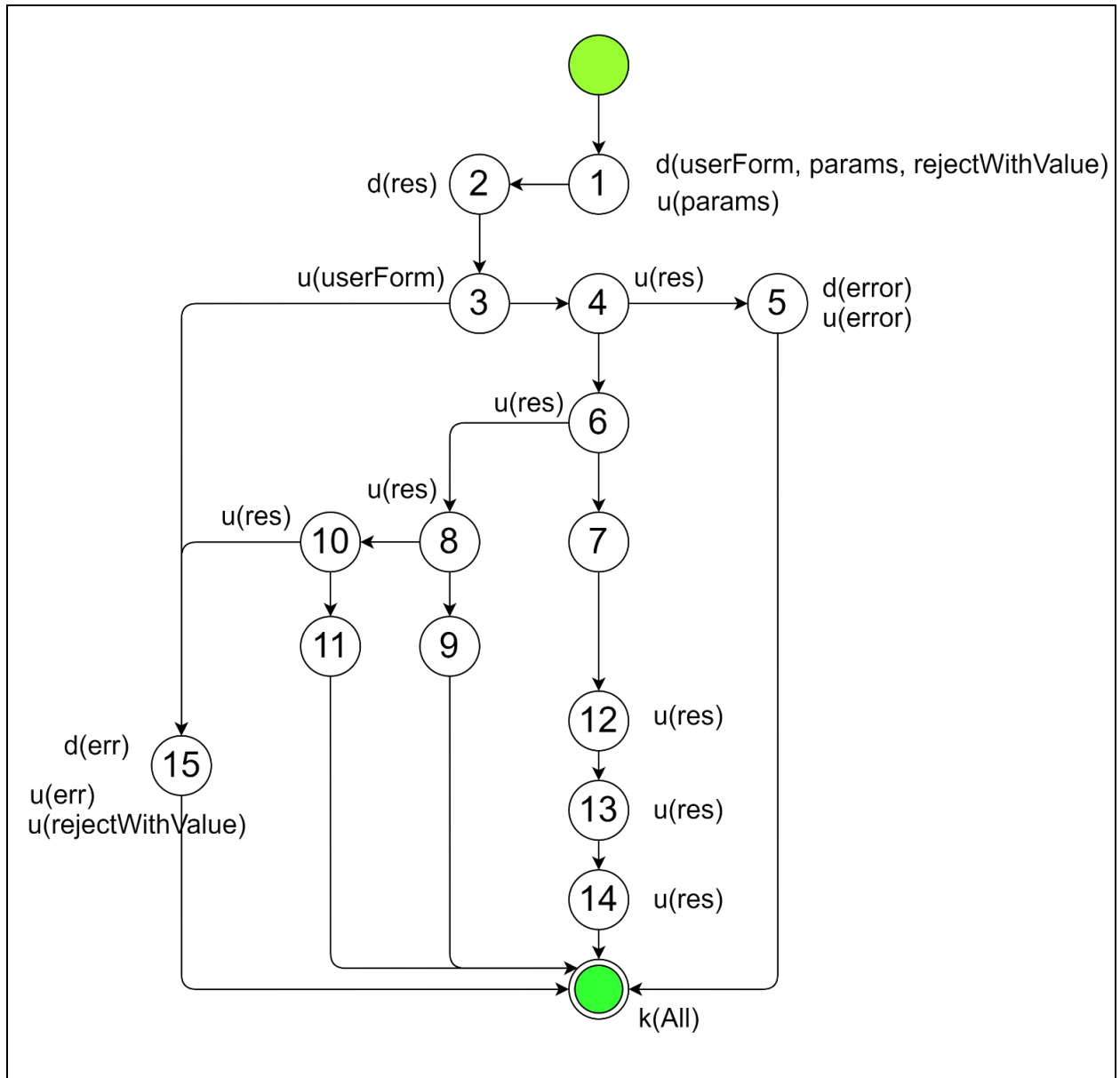
4.4.3. Độ phức tạp Cyclomatic và đường thực thi tuyến tính độc lập

$$V(G) = E - N + 2 = 21 - 17 + 2 = 6$$

4.4.4. Thiết kế test cases cho mỗi đường

Path	Data	Expected result
1-2-3-15	<pre>param = { username: "tadeothien", email: "tadeothien@gmail.com", password: "tadeothien" }</pre> Xảy ra lỗi trong quá trình gửi request đến server	"Network error"
1-2-3-4-5	<pre>param = { username: "tadeothien", email: "tadeothien@gmail.com", password: "tadeothien" }</pre> Xảy ra lỗi khi không nhận được response.	"Network error"
1-2-3-4-6-7-12-13-14	<pre>param = { username: "tadeothien", email: "tadeothien@gmail.com", password: "tadeothien" }</pre>	Hiển thị thông báo: ĐĂNG KÝ HOÀN TẤT Đăng nhập nào!
1-2-3-4-6-8-9	<pre>param = { username: "xxieqmiz", email: "xxieqmiz@gmail.com", password: "xxieqmiz" }</pre>	Hiển thị thông báo: USERNAME ĐÃ TỒN TẠI Chọn username khác!
1-2-3-4-6-8-10-11	<pre>param = { username: "tadeothien", email: "xxieqmiz@gmail.com", password: "xxieqmiz" }</pre>	Hiển thị thông báo: EMAIL ĐÃ TỒN TẠI Chọn username khác!
1-2-3-4-6-8-10-15	<pre>param = { username: "tadeothien", email: "xxieqmiz@gmail.com", password: "xxieqmiz" }</pre>	Not found <code>res.data.message</code>

4.4.5. Biểu diễn luồng dữ liệu cho tất cả các biến

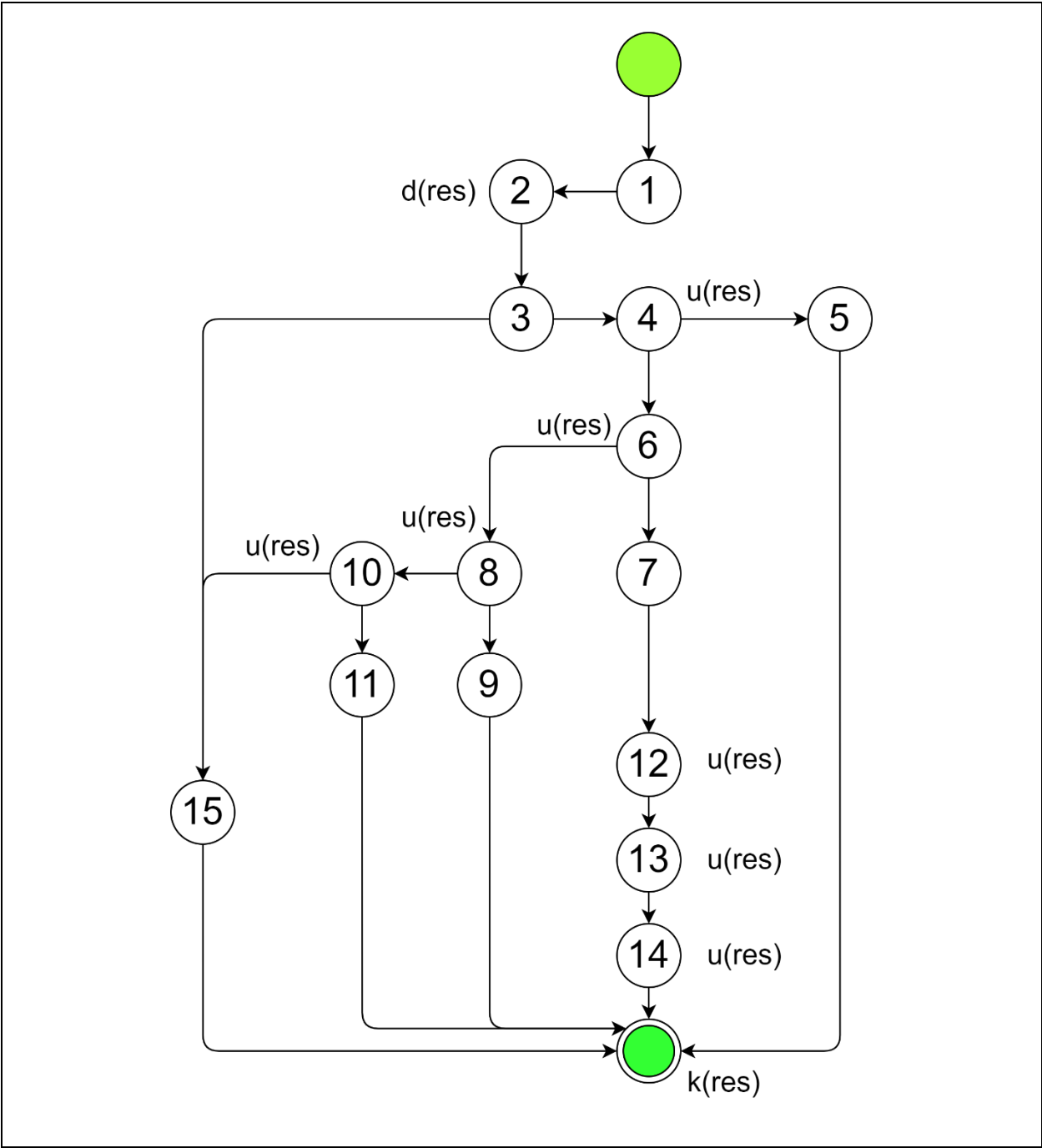


4.4.6. Biểu diễn luồng dữ liệu để kiểm thử từng biến

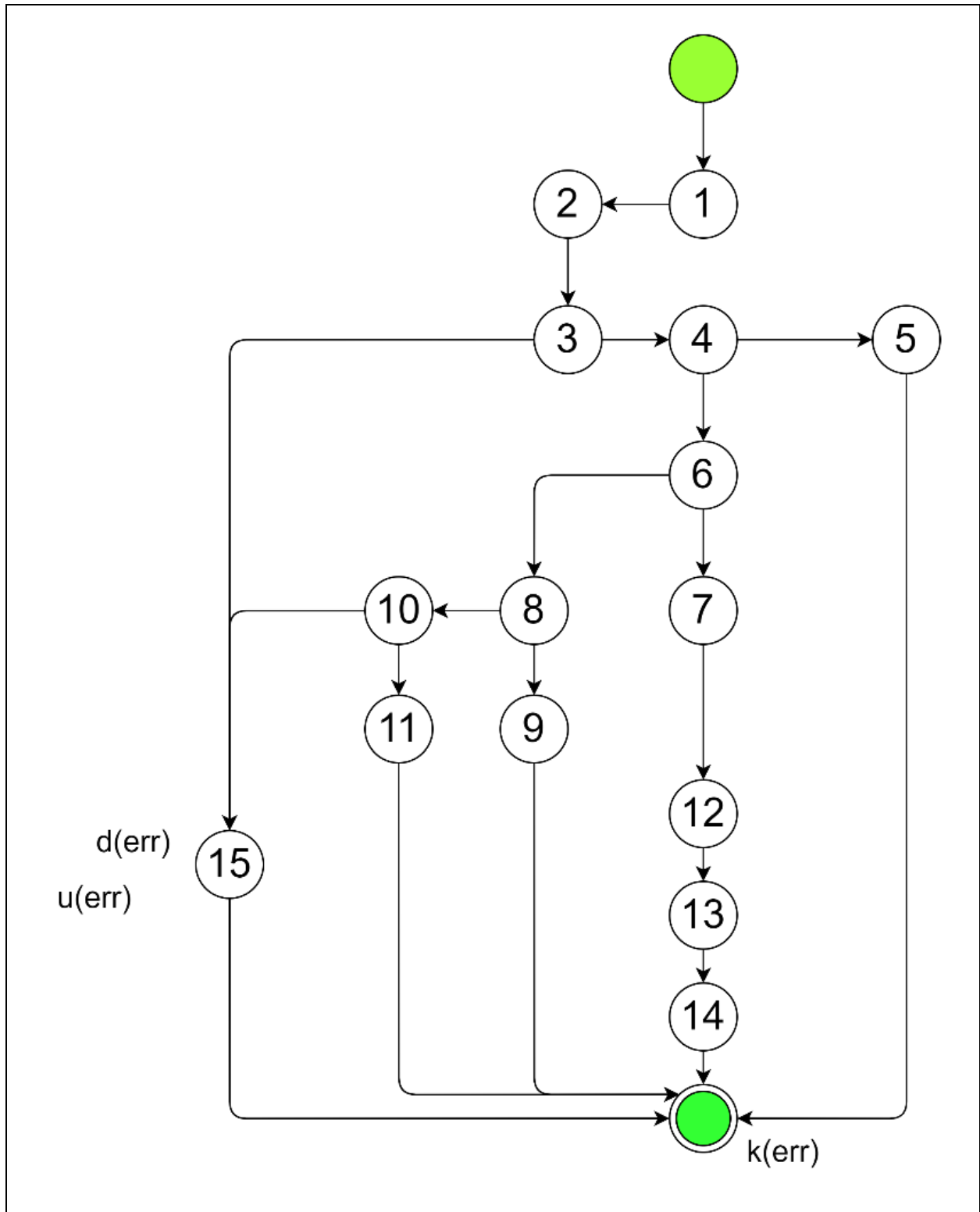
- Kiểm thử luồng dữ liệu biến *res*:

Path	Kịch bản	Kết luận
1-2-3-15	~dk	Không có cặp đôi nào bất thường
1-2-3-4-5	~duk	
1-2-3-4-6-7-12-13-14	~duuuuk	

1-2-3-4-6-8-9	~ duuuk	
1-2-3-4-6-8-10-11	~ duuuuk	
1-2-3-4-6-8-10-15	~ duuuuk	

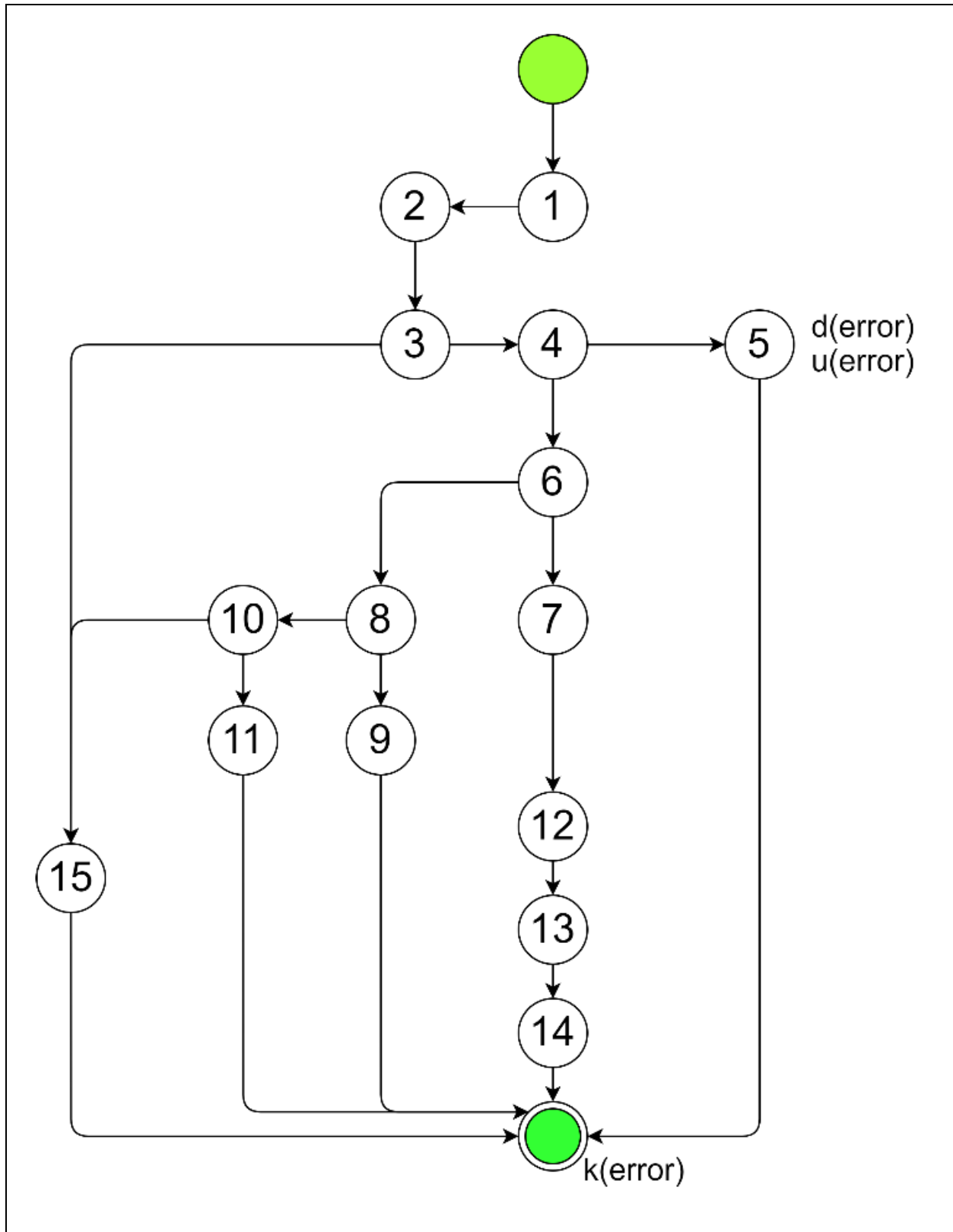


- Kiểm thử luồng dữ liệu biến *err*:



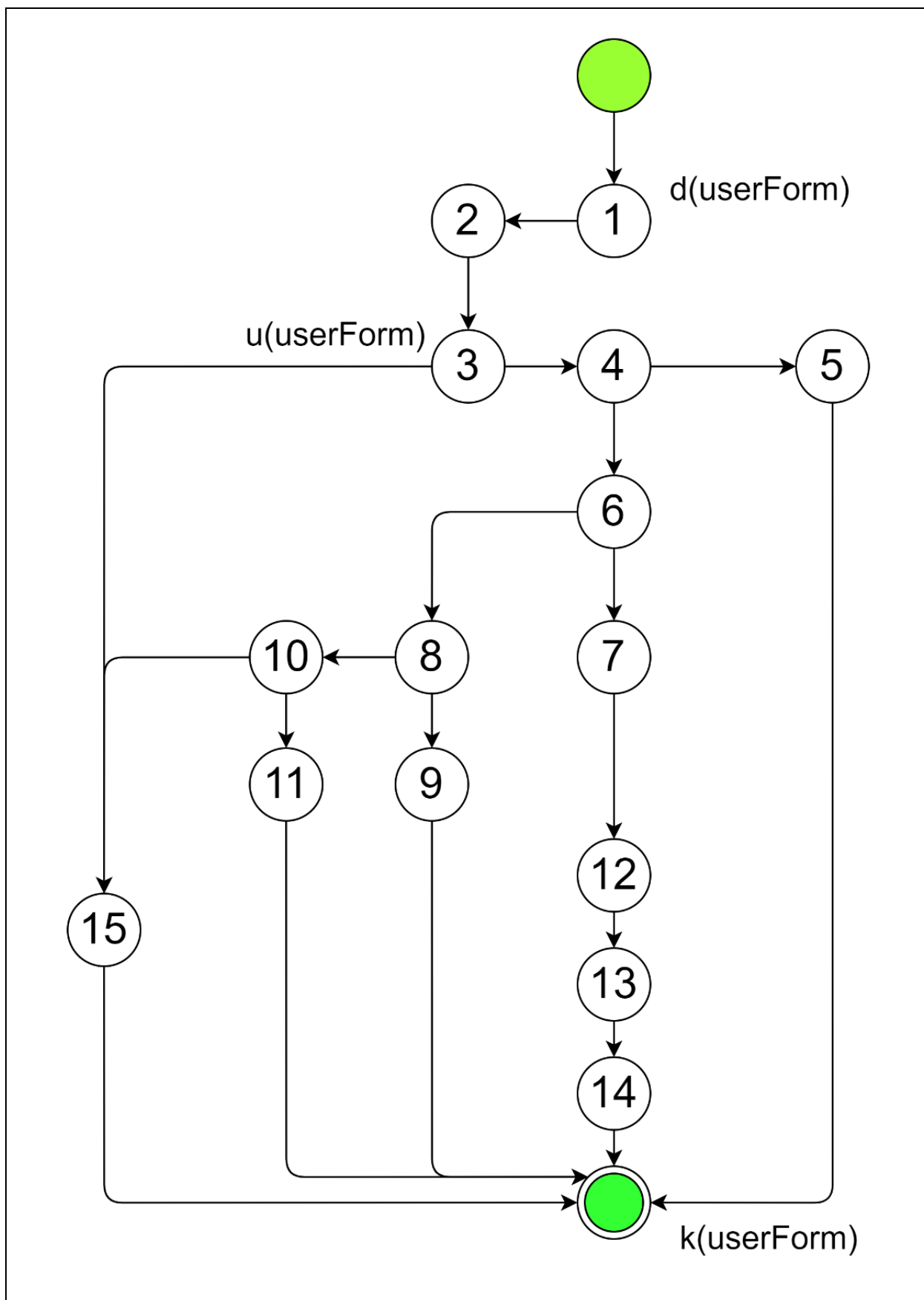
Kịch bản chỉ có **~duk**, không có cặp đôi nào bất thường.

- Kiểm thử luồng dữ liệu biên *error*:



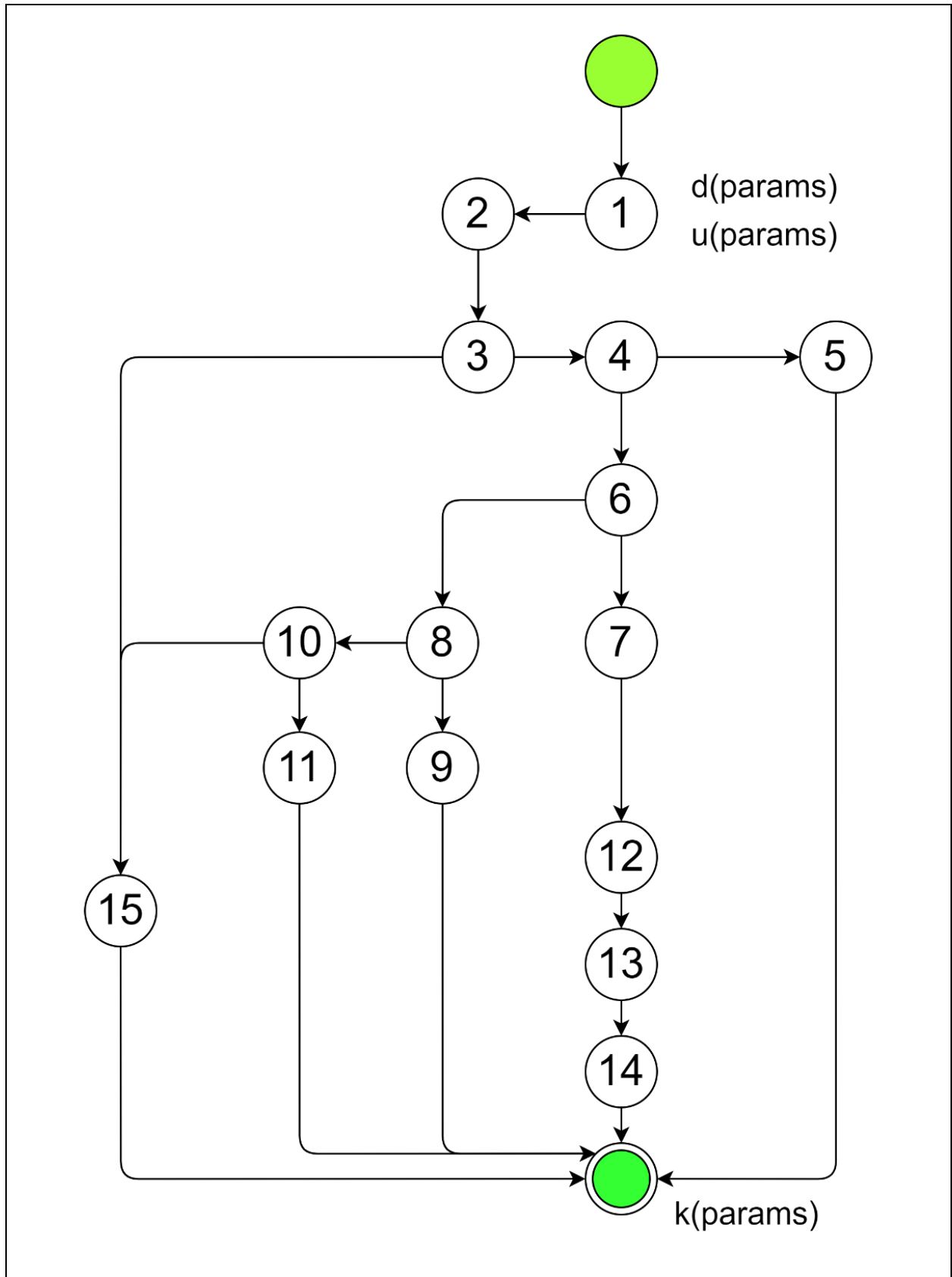
Kịch bản chỉ có **~duk**, không có cặp đôi nào bất thường.

- Kiểm thử luồng dữ liệu biến *userForm*:



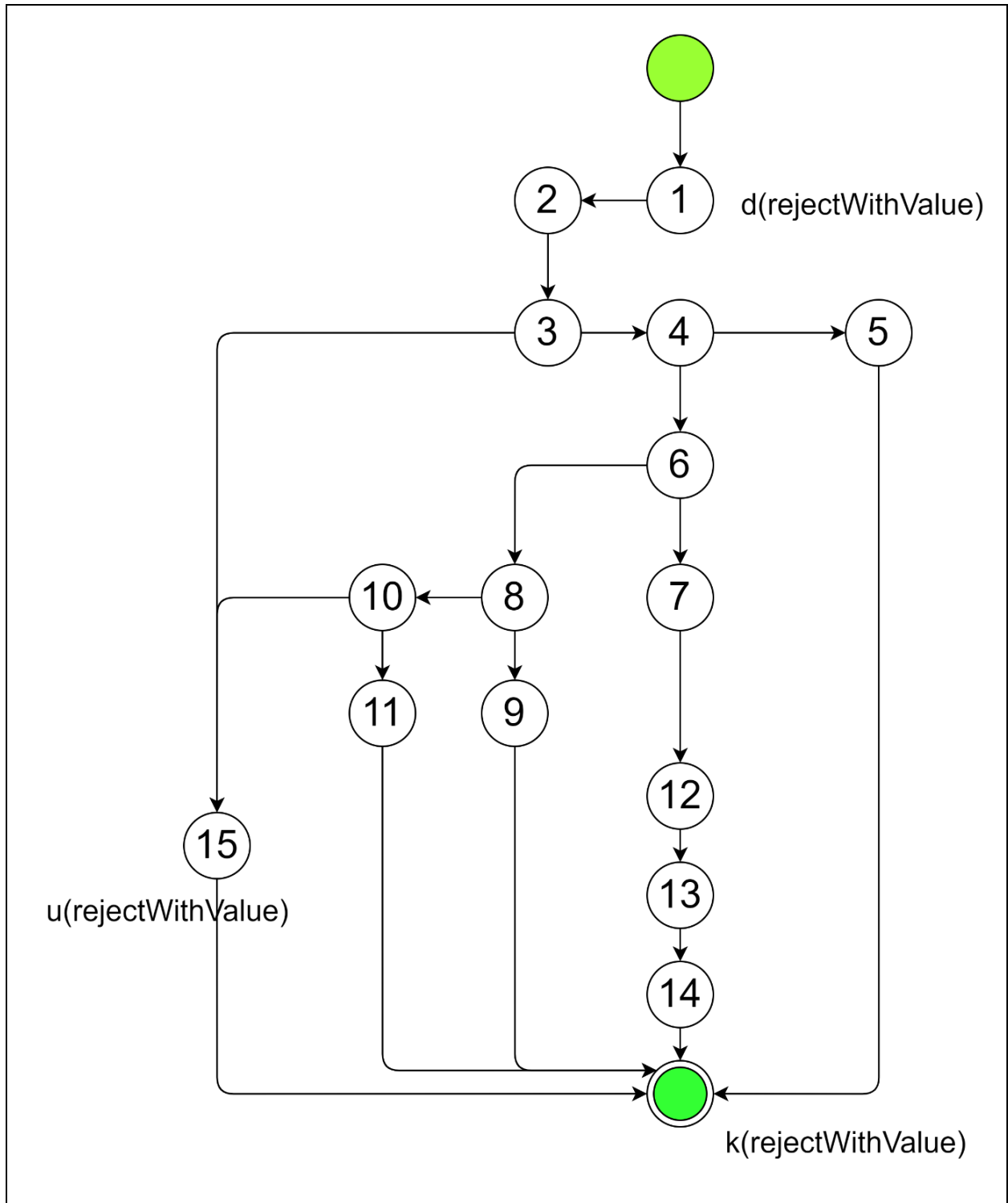
Kịch bản của biến **userForm** đều chỉ có **~duk**, không có cặp đôi nào bất thường.

- Kiểm thử luồng dữ liệu biến *params*:



Kịch bản của biến **params** đều chỉ có **~duk**, không có cặp đôi nào bất thường.

- Kiểm thử luồng dữ liệu biến *rejectWithValue*:



Kịch bản của biến **rejectWithValue** đều chỉ có **~duk**, không có cặp đôi nào bất thường.

5. TRIỂN KHAI KIỂM THỬ HỘP ĐEN CHO ỨNG DỤNG

5.1. Danh sách các test cases:

Dựa vào 08 kỹ thuật kiểm thử hộp đen để thiết kế ít nhất 50 bộ test case:

>> File Excel: [Nhom03_50_testcases.xlsx](#)

5.2. Bug reports:

5.2.1. TC-02

ID number	TC-02
Name	Kiểm thử chức năng đến trang Các cuộc thi
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Nhấn vào Các cuộc thi trên thanh navbar , không chuyển hướng đến trang các cuộc thi
URL	https://ex2mint.vercel.app/
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Thiện
Priority	High

Description

Khi nhấn vào Các cuộc thi trên thanh navbar, ứng dụng không chuyển hướng đến trang các cuộc thi mà vẫn ở trang chủ.

Steps to reproduce

- 1 Di chuột lên chữ "Làm bài" trên thanh Navbar
- 2 Click vào chữ "Làm bài"

Expected result

Chuyển hướng đến trang Các cuộc thi

Actual result

Không chuyển hướng

5.2.2. TC-04

ID number	TC-04
Name	Kiểm thử chức năng tạo cuộc thi khi chưa đăng nhập vào hệ thống
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Khi chưa đăng nhập, người dùng nhấn vào tạo cuộc thi không xuất hiện hộp thoại đăng nhập
URL	https://ex2mint.vercel.app/
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Thiện
Priority	High

Description

Khi chưa đăng nhập, người dùng nhấn vào tạo cuộc thi không xuất hiện hộp thoại đăng nhập mà chuyển hướng đến trang Tạo cuộc thi.

Steps to reproduce

- 1 Di chuột vào chữ "Tạo cuộc thi"
- 2 Click vào "Tạo cuộc thi"

Expected result

Xuất hiện hộp thoại đăng nhập

Actual result

Chuyển hướng đến trang "Tạo cuộc thi"

5.2.3. TC-07

ID number	TC-07
Name	Kiểm thử các trường bắt buộc trong trang đăng ký
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Chưa kiểm tra các trường bắt buộc trong form đăng kí.
URL	https://ex2mint.vercel.app/
Screenshot	
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Không nghiêm trọng
Assigned to	Thiện
Priority	Medium

Description

Khi không nhập vào tất cả các trường trong form đăng kí, thông báo “Cần phải điền đầy đủ thông tin” không hiển thị.

Steps to reproduce

1 Bấm vào nút Đăng ký

Expected result

Xuất hiện thông báo "Cần phải điền đầy đủ thông tin"

Actual result

Trang vẫn giữ nguyên

5.2.4. TC-10

ID number	TC-10
Name	Kiểm thử định dạng dữ liệu của trường Email của trang Đăng ký
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Chưa kiểm tra định dạng email có hợp lệ hay không trong form đăng ký.
URL	https://ex2mint.vercel.app/register
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Không nghiêm trọng
Assigned to	Thiện
Priority	Medium

Description

Khi nhập sai định dạng email trong form đăng ký, hệ thống không hiện thông báo nhập sai.

Steps to reproduce

- 1 Vào trang đăng ký tài khoản
- 2 Nhập vào các ô thông tin các dữ liệu tương ứng :
Username = "timomint"
Email = "13456789"
Mật khẩu = "thienminh@261"
Xác nhận mật khẩu = "thienminh@261"
- 3 Bấm nút Đăng ký

Expected result

Xuất hiện thông báo "Email chưa đúng định dạng"

Actual result

Không hiện thông báo

5.2.5. TC-13

ID number	TC-13
Name	Kiểm thử các trường dữ liệu bắt buộc có hiện dấu sao (*) Đăng ký
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Khi không nhập trường username, hệ thống hiện thông báo thiếu thông tin.
URL	https://ex2mint.vercel.app/register
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Không nghiêm trọng
Assigned to	Thiện
Priority	Medium

Description

Khi không nhập trường username, hệ thống hiện thông báo “Username không được để trống” nhưng không border màu đỏ và không xuất hiện dấu (*)

Steps to reproduce

- 1 Vào trang đăng ký tài khoản
- 2 Nhập vào các ô thông tin các dữ liệu tương ứng :
Username = ""
Email = "tadeothien@gmail.com"
Mật khẩu = "Minh@thien987"
Xác nhận mật khẩu = "Minh@thien987"
- 3 Bấm nút Đăng ký

Expected result

Hiện thông báo "Username không được để trống" cùng với dấu sao (*) và Border chuyển sang màu đỏ

Actual result

Chỉ hiện thông báo "Username không được để trống".

5.2.6. TC-17

ID number	TC-17
Name	Kiểm thử chức năng quên mật khẩu trong trang Đăng nhập
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Chức năng quên mật khẩu không thực thi.
URL	https://ex2mint.vercel.app/login
Screenshot	
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Không nghiêm trọng
Assigned to	Thiện
Priority	Medium

Description

Bấm chọn vào “Quên mật khẩu” trong trang đăng nhập, không có hộp thoại lấy lại mật khẩu xuất hiện.

Steps to reproduce

- 1 Vào trang đăng nhập
- 2 Bấm chọn "Quên mật khẩu"

Expected result

Xuất hiện hộp thoại Lấy lại mật khẩu

Actual result

Không có gì xảy ra

5.2.7. TC-20

ID number	TC-20
Name	Kiểm thử chức năng đăng nhập với tài khoản đúng với vai trò người tạo đề.
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Sau khi đăng nhập, không thông báo đã thành công và không chuyển hướng đến trang chủ.
URL	https://ex2mint.vercel.app/login
Screenshot	
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Thiện
Priority	Medium

Description

Dùng một tài khoản hợp lệ để đăng nhập với vai trò người tạo đề. Hệ thống không có thông báo đăng nhập thành công và không chuyển hướng về trang chủ.

Steps to reproduce

- 1 Nhập vào các ô thông tin các dữ liệu tương ứng
- 2 Bấm nút Đăng nhập

Expected result

Sau khi đăng nhập thành công, chuyển hướng về trang chủ.

Actual result

Load lại trang, không chuyển hướng đến trang chủ.

5.2.8. TC-21

ID number	TC-21
Name	Kiểm thử chức năng chỉnh sửa cuộc thi
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Xảy ra lỗi null khi chưa kiểm tra link hình ảnh có cần bắt buộc trong chức năng chỉnh sửa cuộc thi.
URL	https://ex2mint.vercel.app/login
Screenshot	
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	Medium

Description

Dùng một tài khoản hợp lệ để đăng nhập với vai trong người tạo đề và vào trang tạo cuộc thi có cuộc thi tạo sẵn. Chỉnh sửa một cuộc thi và chọn chức năng đổi ảnh. Nhấn “OK” khi chưa chọn ảnh sẽ xảy ra lỗi.

Steps to reproduce

- 1 Nhấn vào button chỉnh sửa trên một cuộc thi
- 2 Bấm vào button "đổi ảnh"
- 3 Không chọn ảnh , nhấn vào button "OK"

Expected result

Hiện lỗi yêu cầu cần có link hình ảnh

Actual result

ứng dụng lỗi null " Cannot read properties of null (reading 'src')"

5.2.9. TC-22

ID number	TC-22
Name	Kiểm thử thông báo sau khi tạo mới cuộc thi thành công
Reporter	Hoàng
Submit Date	10/12/2021
Summary	Không thiện thông báo chỉnh sửa thành công
URL	https://ex2mint.vercel.app/login
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	Medium

Description

Dùng một tài khoản hợp lệ để đăng nhập với vai trong người tạo đề và vào trang tạo cuộc thi có cuộc thi tạo sẵn. Chỉnh sửa một cuộc thi và chọn chức năng đổi ảnh. Nhấn “OK” khi chưa chọn ảnh sẽ xảy ra lỗi.

Steps to reproduce

- 1 Nhấn vào button chỉnh sửa trên một cuộc thi
- 2 Thay đổi các field:
Mô tả Cuộc thi học thuật trực tuyến tuyệt vời
Url online-test-101
Tên beCod3r__
- 3 Nhấn vào button "Xác nhận"

Expected result

Form chỉnh sửa đóng lại. Xuất hiện alert thông báo chỉnh sửa thành công

Actual result

Form chỉnh sửa đóng lại, không có thông báo

5.2.10. TC-30

ID number	TC-30
Name	Kiểm thử chức năng Lưu trữ cuộc thi
Reporter	Yến
Submit Date	10/09/2021
Summary	Thực hiện chức năng lưu trữ cuộc thi, nếu thành công cuộc thi sẽ được lưu trữ.
URL	https://ex2mint.vercel.app/
Screenshot	
Platform	Web Application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Vào trang tạo cuộc thi để thực hiện chức năng lưu trữ cuộc thi.

Steps to reproduce

- 1 Đăng nhập với role creator
- 2 Vào trang tạo cuộc thi và đã có cuộc thi được tạo sẵn
- 3 Nhấn vào nút lưu trữ cuộc thi trong một cuộc thi bất kì

Expected result

Cuộc thi được lưu trữ hiển thị thông báo thành công

Actual result

Button lưu trữ không có

Notes

5.2.11. TC-33

ID number	TC-33
Name	Xem giao diện trang chỉnh sửa bài test
Reporter	Yến
Submit Date	10/12/2021
Summary	Xem giao diện chỉnh sửa bài test phải hiển thị đầy đủ thông tin nhưng thanh scrollbar hiển thị thông tin bài test bên phải không có
URL	https://ex2mint.vercel.app/test/61b0f2ff1dcd37ce0f1f9bb3
Platform	Web application
Operating System	Windows 10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Không nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Khi người dùng vào giao diện chỉnh sửa bài test phải hiển thị đầy đủ thông tin nhưng thanh scrollbar hiển thị thông tin bài test bên phải không có.

Steps to reproduce

- 1 Đăng nhập vào role creator
- 2 Vào trang quản lý cuộc thi
- 3 Chọn một cuộc thi
- 4 Vào xem giao diện chỉnh sửa bài test

Expected result

Hiển thị đầy đủ các thông tin của bài thi

Actual result

Không có thanh scrollbar bên phải cho phần cài đặt của bài test

Notes

5.2.12. TC-34

ID number	TC_34
Name	Kiểm thử hiện thông báo cảnh báo xóa thumbnail question của bài test
Reporter	Yến
Submit Date	10/12/2021
Summary	Khi vào trang chỉnh sửa bài test, thực hiện xóa thumbnail của question sẽ xuất hiện alert cảnh báo
URL	https://ex2mint.vercel.app/test/61b0f2ff1dcd37ce0f1f9bb3
Platform	Web application
Operating System	Windows 10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Không nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Sau khi đăng nhập vào role creator, sau đó vào trang chỉnh sửa bài test, thực hiện xóa thumbnail của question để chỉnh sửa nhưng sẽ xuất hiện alert cảnh báo

Steps to reproduce

- 1 Đăng nhập vào role creator
- 2 Vào trang quản lý cuộc thi
- 3 Chọn một cuộc thi
- 4 Vào trang chỉnh sửa bài test
- 5 Bấm vào button xóa hình ảnh

Expected result

Hiện thị thông báo cảnh báo "Bạn có muốn xóa không"

Actual result

Thực hiện xóa mà không hiện thị thông báo

Notes

5.2.13. TC-42

ID number	TC_42
Name	Kiểm thử chức năng Tạo cuộc thi với Ngày bắt đầu trong quá khứ
Reporter	Yến
Submit Date	10/12/2021
Summary	Thực hiện kiểm thử chức năng Tạo cuộc thi với Ngày bắt đầu trong quá khứ, xem ngày bắt đầu chọn đã qua ngày hôm nay thì có thông báo lỗi hay không.
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Thực hiện kiểm thử chức năng Tạo cuộc thi với Ngày bắt đầu trong quá khứ, xem ngày bắt đầu chọn đã qua ngày hôm nay thì có thông báo lỗi hay không.

Steps to reproduce

- 1 Vào trang Tạo đề thi
- 2 Click vào "+ Tạo mới"
- 3 Bấm "Xác nhận" cho hộp thoại
- 4 Chọn thời gian cho Ngày bắt đầu: Ngày bắt đầu = 01/12/2000
- 5 Focus vào mục Ngày bắt đầu

Expected result

Thông báo "Thời gian bắt đầu phải là thời gian tính từ lúc hiện tại. Xin vui lòng chọn lại!"

Actual result

Không hiện thông báo

Notes

5.2.14. TC-43

ID number	TC_43
Name	Kiểm thử chức năng Tạo cuộc thi với thời gian bắt đầu trong quá khứ
Reporter	Yến
Submit Date	10/12/2021
Summary	Thực hiện kiểm thử chức năng tạo cuộc thi với thời gian bắt đầu đã qua so với ngày hôm nay sẽ xuất hiện các alert cảnh báo
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Thực hiện kiểm thử chức năng tạo cuộc thi với thời gian bắt đầu đã qua so với ngày hôm nay xuất hiện thông báo lỗi.

Steps to reproduce

- 1 Đăng nhập vào hệ thống dưới quyền Creator
- 2 Vào trang Tạo đề thi
- 3 Click vào "+ Tạo mới"
- 4 Bấm "Xác nhận" cho hộp thoại
- 5 Chọn Ngày bắt đầu: Ngày bắt đầu = 01/12/2021
- 6 Chọn Giờ bắt đầu: Giờ bắt đầu = 08:00
- 7 Focus vào mục Giờ bắt đầu

Expected result

Ngày tương ứng được hiển thị trong mục Ngày bắt đầu ở step 5. Hiện hộp thoại thông báo "Thời gian bắt đầu phải là thời gian tính từ hiện tại. Vui lòng chọn lại thời gian" ở step 6.

Actual result

Không hiện hộp thoại ở step 6.

5.2.15. TC-44

ID number	TC-44
Name	Kiểm thử chức năng Tạo cuộc thi với Ngày kết thúc trong quá khứ
Reporter	Yến
Submit Date	10/12/2021
Summary	Thực hiện kiểm thử chức năng tạo cuộc thi với thời gian là ngày kết thúc đã qua so với ngày hôm nay sẽ xuất hiện thông báo lỗi
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Sau khi đăng nhập vào role creator, sau đó thực hiện tạo một cuộc thi với thời gian kết thúc là một ngày đã qua so với ngày hiện tại của hệ thống sẽ xuất hiện thông báo lỗi.

Steps to reproduce

- 1 Đăng nhập vào hệ thống dưới quyền Creator
- 2 Vào trang Tạo đề thi
- 3 Click vào "+ Tạo mới"
- 4 Bấm "Xác nhận" cho hộp thoại
- 5 Chọn Ngày kết thúc: Ngày kết thúc = 01/12/2021
- 6 Focus vào mục Ngày kết thúc

Expected result

Thông báo "Ngày kết thúc phải là thời gian tính từ lúc hiện tại. Xin vui lòng chọn lại!" ở step 5.

Actual result

Không hiện báo lỗi.

5.2.16. TC-45

ID number	TC_45
Name	Kiểm thử chức năng Tạo cuộc thi với thời gian kết thúc trong quá khứ
Reporter	Thiện
Submit Date	10/09/2021
Summary	Thực hiện kiểm thử chức năng tạo cuộc thi với thời gian kết thúc đã qua so thời gian hiện tại của ngày hiện tại sẽ xảy ra thông báo lỗi.
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Sau khi đăng nhập vào role creator, thực hiện kiểm thử chức năng tạo cuộc thi với thời gian kết thúc đã qua so thời gian hiện tại của ngày hiện tại sẽ xảy ra thông báo lỗi.

Steps to reproduce

- 1 Đăng nhập vào hệ thống dưới quyền Creator
- 2 Vào trang Tạo đề thi
- 3 Click vào "+ Tạo mới"
- 4 Bấm "Xác nhận" cho hộp thoại
- 5 Chọn Ngày kết thúc: Ngày kết thúc = 01/12/2021
- 6 Chọn Giờ kết thúc: Giờ kết thúc = 08:00
- 7 Focus vào mục Giờ kết thúc

Expected result

Hiện hộp thoại thông báo "Thời gian kết thúc phải là thời gian trong tương lai. Vui lòng chọn lại thời gian" ở step 6.

Actual result

Không hiện báo lỗi.

5.2.17. TC-46

ID number	TC-46
Name	Kiểm thử chức năng Tạo cuộc thi với thời gian kết thúc trước Thời gian bắt đầu
Reporter	Yến
Submit Date	10/12/2021
Summary	Khi thực hiện kiểm thử quá trình tạo cuộc thi, nếu chọn thời gian kết thúc trước ngày bắt đầu, xuất hiện thông báo lỗi.
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Sau khi đăng nhập vào role creator, thực hiện quá trình tạo cuộc thi, nếu với thời gian kết thúc trước Thời gian bắt đầu, xuất hiện thông báo lỗi.

Steps to reproduce

- 1 Đăng nhập vào hệ thống dưới quyền Creator
- 2 Vào trang Tạo đề thi
- 3 Click vào "+ Tạo mới"
- 4 Bấm "Xác nhận" cho hộp thoại
- 5 Chọn Ngày bắt đầu: Ngày kết thúc = 02/12/2021
- 6 Chọn Giờ bắt đầu: Giờ kết thúc = 08:00
- 7 Chọn Ngày kết thúc: Ngày kết thúc = 02/12/2021
- 8 Chọn Giờ kết thúc: Giờ kết thúc = 00:00
- 9 Focus vào mục Giờ kết thúc

Expected result

Hiện hộp thoại thông báo "Thời gian kết thúc phải là thời gian sau thời gian bắt đầu. Vui lòng chọn lại thời gian"

Actual result

Không hiện báo lỗi

Notes

5.2.18. TC-47

ID number	TC_47
Name	Kiểm thử chức năng Tạo cuộc thi với các thông tin cần thiết bị để trống
Reporter	Yến
Submit Date	10/12/2021
Summary	Thực hiện tạo cuộc thi với các thông tin để trống, hệ thống sẽ thông báo phải điền đầy đủ thông tin.
Platform	Web application
Operating System	Window10
Browser	Chrome (Phiên bản 96.0.4664.93)
Severity	Nghiêm trọng
Assigned to	Tiến
Priority	High

Description

Sau khi đăng nhập vào role creator, thực hiện quá trình tạo cuộc thi, nếu để trống các thông tin của cuộc thi, xuất hiện thông báo lỗi.

Steps to reproduce

- 1 Đăng nhập vào hệ thống dưới quyền Creator
- 2 Vào trang Tạo đề thi
- 3 Click vào "+ Tạo mới"
- 4 Bấm "Xác nhận" cho hộp thoại
- 5 Bấm Lưu

Expected result

Hiện hộp thoại thông báo "Bạn phải điền đầy đủ thông tin của cuộc thi"

Actual result

Không hiện báo lỗi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Prof. Nguyễn Văn Hiệp, *Lectures on Software Testing*.
- [2] Huongntt, “System Testing - Kiểm thử hệ thống”, Viblo, <https://viblo.asia/p/system-testing-kiem-thu-he-thong-aWj53pOPK6m>, truy cập ngày 11/12/2021.
- [3] Le Thi Ngan, “Kiểm thử tích hợp (Integration testing)”, Viblo, <https://viblo.asia/p/kiem-thu-tich-hop-integration-testing-Qpmle71DKrd>, truy cập ngày 11/12/2021.
- [4] Thomas Hamilton, “Unit Testing Tutorial: What is, Types, Tools & Test EXAMPLE”, Guru99, <https://www.guru99.com/unit-testing-guide.html>, truy cập ngày 11/12/2021.
- [5] “Unit Test là gì? Khái niệm và vai trò”, Mạng xã hội tuyển dụng TopDev, <https://topdev.vn/blog/unit-test-la-gi/>, truy cập ngày 11/12/2021.
- [6] “Manual Testing - Kiểm Thử Phần Mềm Cơ Bản”, Channel The iTMS Coaching, https://youtu.be/h3_vqC66U98, truy cập ngày 1/12/2021.

PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC

STT	Phụ trách	Nội dung
1	Nguyễn Thị Minh Hoàng	<ul style="list-style-type: none">- Cơ sở lý thuyết về các kỹ thuật kiểm thử- Lập kế hoạch kiểm thử- Kiểm thử hộp trắng chức năng Login (API)- Kiểm thử hộp đen (test case 21 – 30)- Viết Bug reports- Viết báo cáo
2	Trần Ngọc Minh Thiện	<ul style="list-style-type: none">- Đặc tả và mô hình hóa các yêu cầu hệ thống và mô tả các chức năng của hệ thống.- Lựa chọn phương pháp kiểm thử thích hợp để áp dụng kiểm thử cho hệ thống.- Kiểm thử hộp trắng chức năng Đăng ký (Register)- Kiểm thử hộp đen (test case 1 – 20)- Tiến hành sửa lỗi.- Viết báo cáo.
3	Nguyễn Huỳnh Minh Tiến	<ul style="list-style-type: none">- Đặc tả và mô hình hóa các yêu cầu hệ thống và mô tả các chức năng của hệ thống.- Lựa chọn phương pháp kiểm thử thích hợp để áp dụng kiểm thử cho hệ thống.- Kiểm thử hộp trắng chức năng Handle Test Action- Kiểm thử hộp đen (test case 41 – 50)- Tiến hành sửa lỗi.- Viết báo cáo.
4	Lê Thị Ngọc Yến	<ul style="list-style-type: none">- Cơ sở lý thuyết về các kỹ thuật kiểm thử- Lập kế hoạch kiểm thử- Kiểm thử hộp trắng chức năng Tạo mới câu hỏi (API)- Kiểm thử hộp đen (test case 31 - 40)- Viết Bug reports- Viết báo cáo