



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Nhóm chuyên môn Nhập môn Công nghệ phần mềm

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

Phương pháp kiểm thử hộp trắng (phần 2)



- 1. Kỹ thuật bao phủ lệnh**
- 2. Kỹ thuật bao phủ nhánh**
- 3. So sánh các tiêu chí**

Sau bài học này, người học có thể:

1. Hiểu về kỹ thuật bao phủ lệnh
2. Nắm được phương pháp kiểm thử bao phủ nhánh

1. Kỹ thuật bao phủ lệnh

2. Kỹ thuật bao phủ nhánh

3. So sánh các tiêu chí

1. KỸ THUẬT BAO PHỦ LỆNH



Mục tiêu

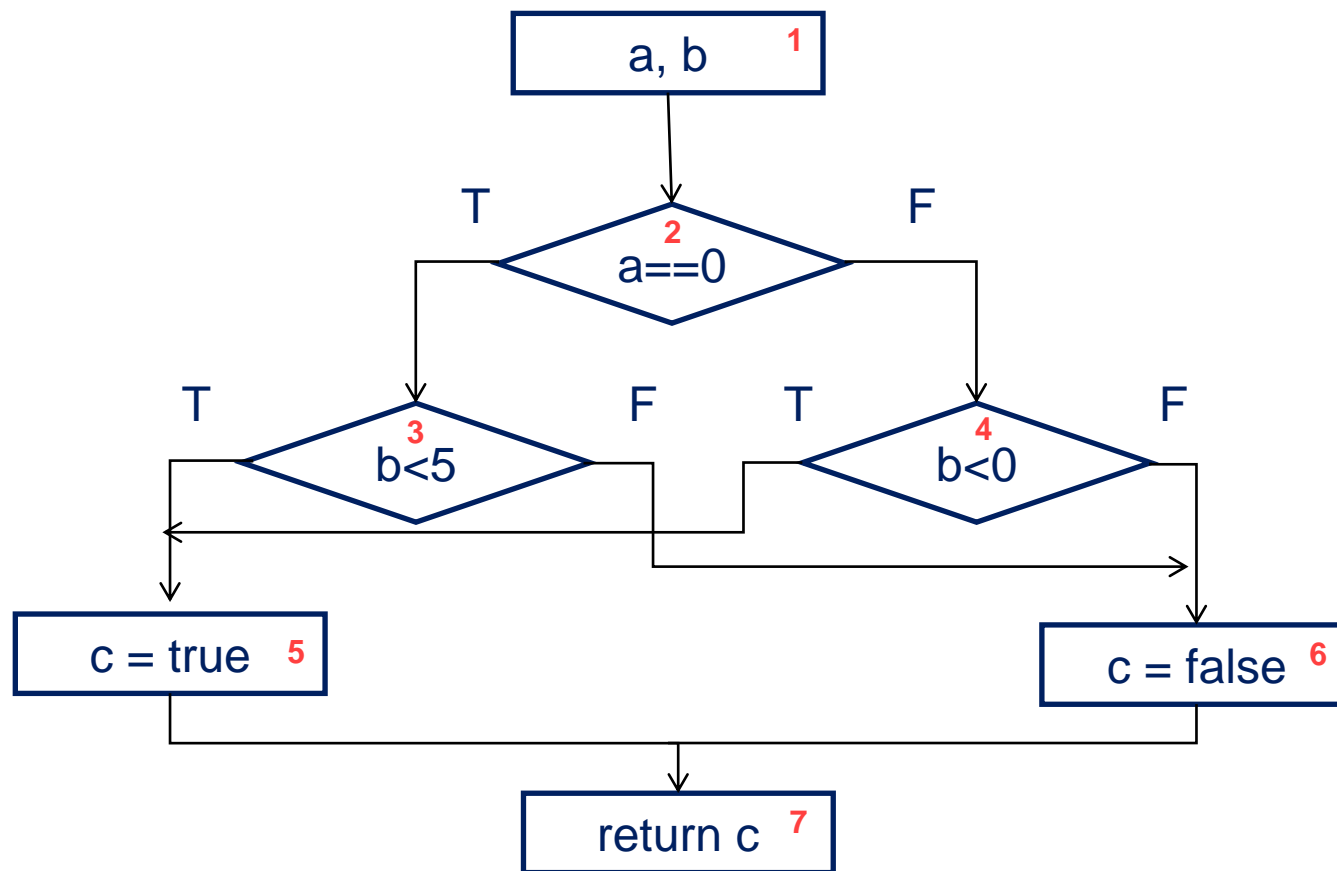
- Đảm bảo **mỗi câu lệnh** đều được thực thi ít nhất 1 lần
- Như vậy: mọi đỉnh của đồ thị luồng điều khiển đều được **xuất hiện ít nhất 1 lần** trong các đường dẫn

1. KỸ THUẬT BAO PHỦ LỆNH

Ví dụ

- Cho đoạn chương trình

```
bool foo(int a, int b) {  
    bool c;  
    if (a==0)  
        c = b < 5;  
    else  
        c = b < 0;  
    return c;  
}
```



Hình 1.1: Sơ đồ luồng điều khiển

1. KỸ THUẬT BAO PHỦ LỆNH

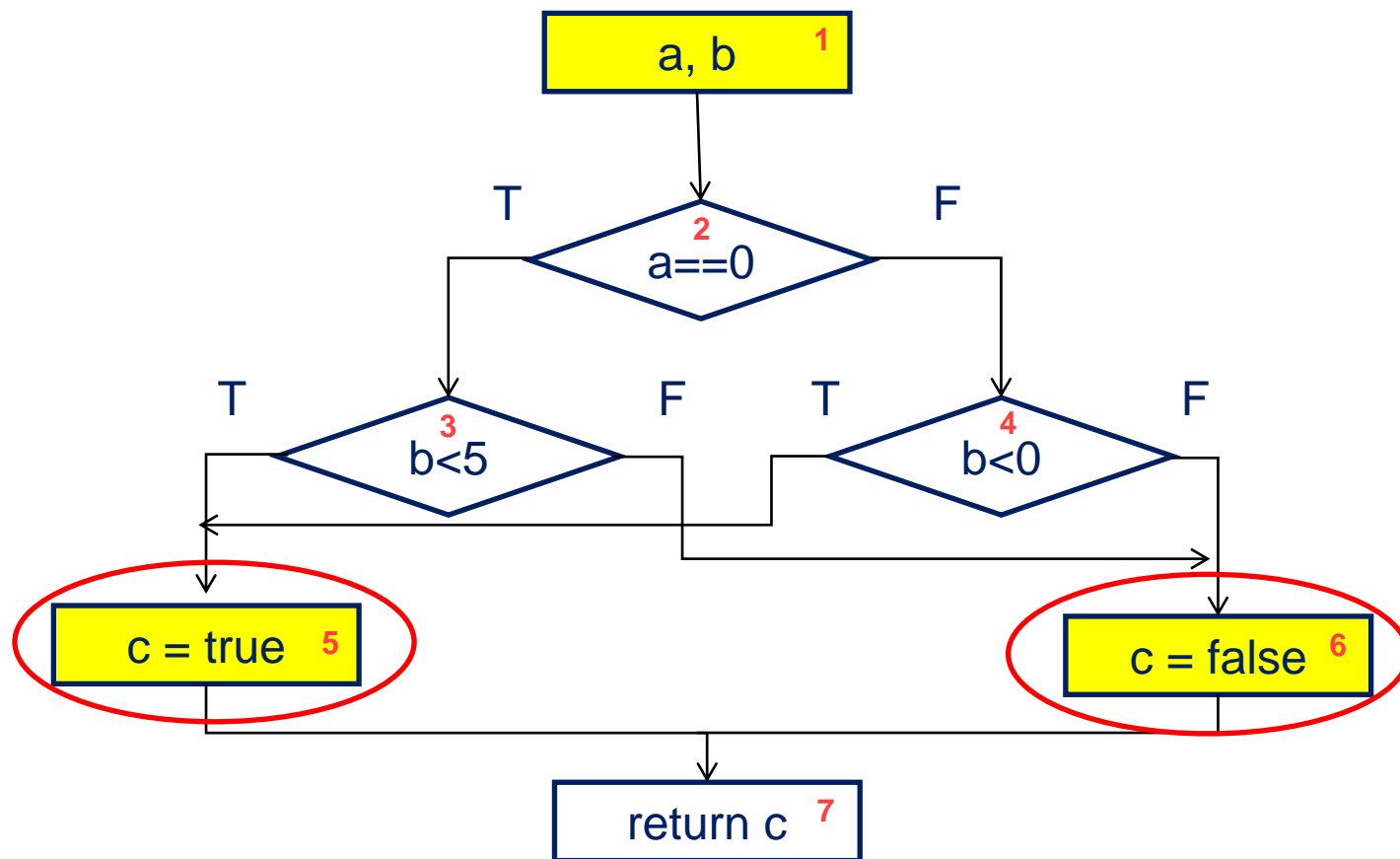
Ví dụ

- Cho đoạn chương trình

```
bool foo(int a, int b) {  
    bool c;  
    if (a==0)  
        c = b < 5;  
    else  
        c = b < 0;  
    return c;  
}
```

1. TC $\text{foo}(0,3) \Rightarrow \text{true}$

2. TC $\text{foo}(1,3) \Rightarrow \text{false}$



Hình 1.1: Sơ đồ luồng điều khiển

1. Kỹ thuật bao phủ lệnh

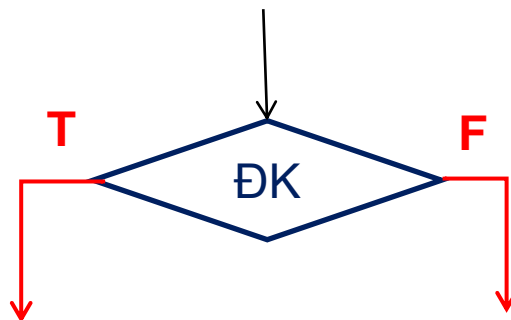
2. Kỹ thuật bao phủ nhánh

3. So sánh các tiêu chí

2. KỸ THUẬT BAO PHỦ NHÁNH

Mục tiêu

- Đảm bảo **mỗi điểm quyết định** trên đồ thị (điểm tại đó có nhánh rẽ) đều được kiểm thử
 - ít nhất 1 lần với nhánh tương ứng với giá trị điều kiện là *true* và
 - ít nhất 1 lần với nhánh có giá trị điều kiện là *false*.



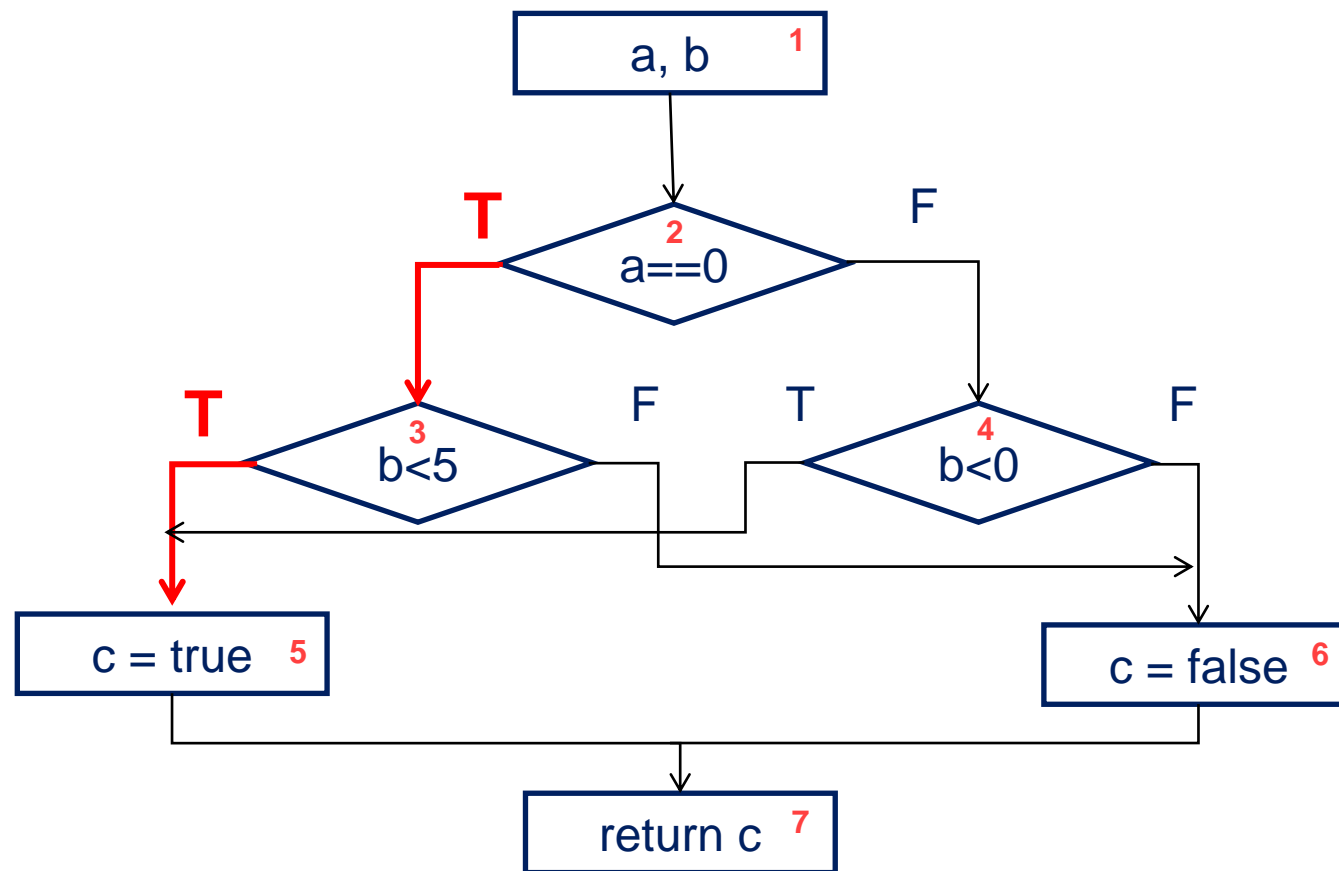
2. KỸ THUẬT BAO PHỦ NHÁNH

Ví dụ

▪ Trường hợp 1

```
bool foo(int a, int b) {  
    bool c;  
    if (a==0)  
        c = b < 5;  
    else  
        c = b < 0;  
    return c;  
}
```

TC: foo(0,3) => true



Hình 2.1: $a==0$ (T) và $b<5$ (T)

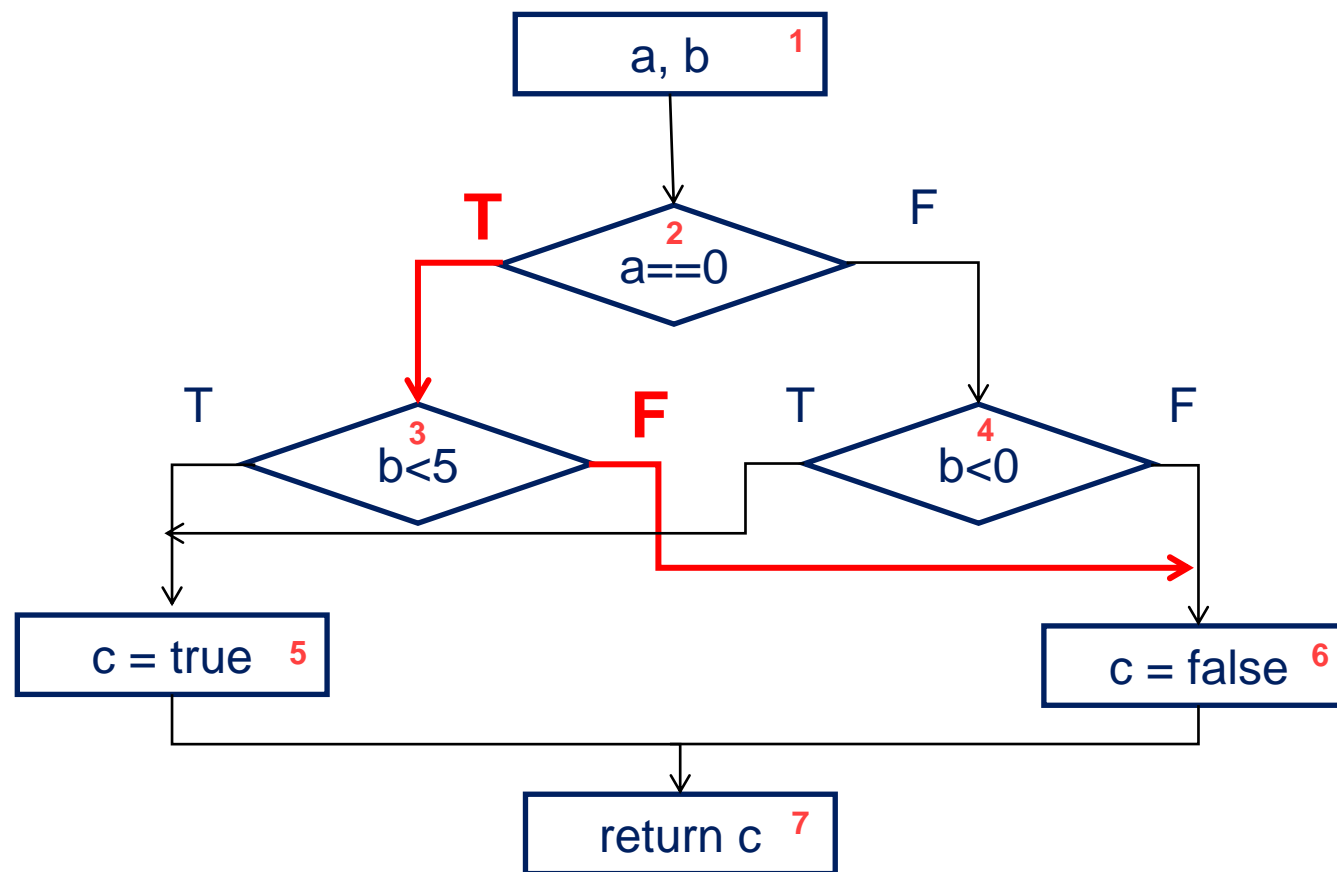
2. KỸ THUẬT BAO PHỦ NHÁNH

Ví dụ

- Trường hợp 2

```
bool foo(int a, int b) {  
    bool c;  
    if (a==0)  
        c = b < 5;  
    else  
        c = b < 0;  
    return c;  
}
```

TC: foo(0,6) => false



Hình 2.2: $a==0$ (T) và $b<5$ (F)

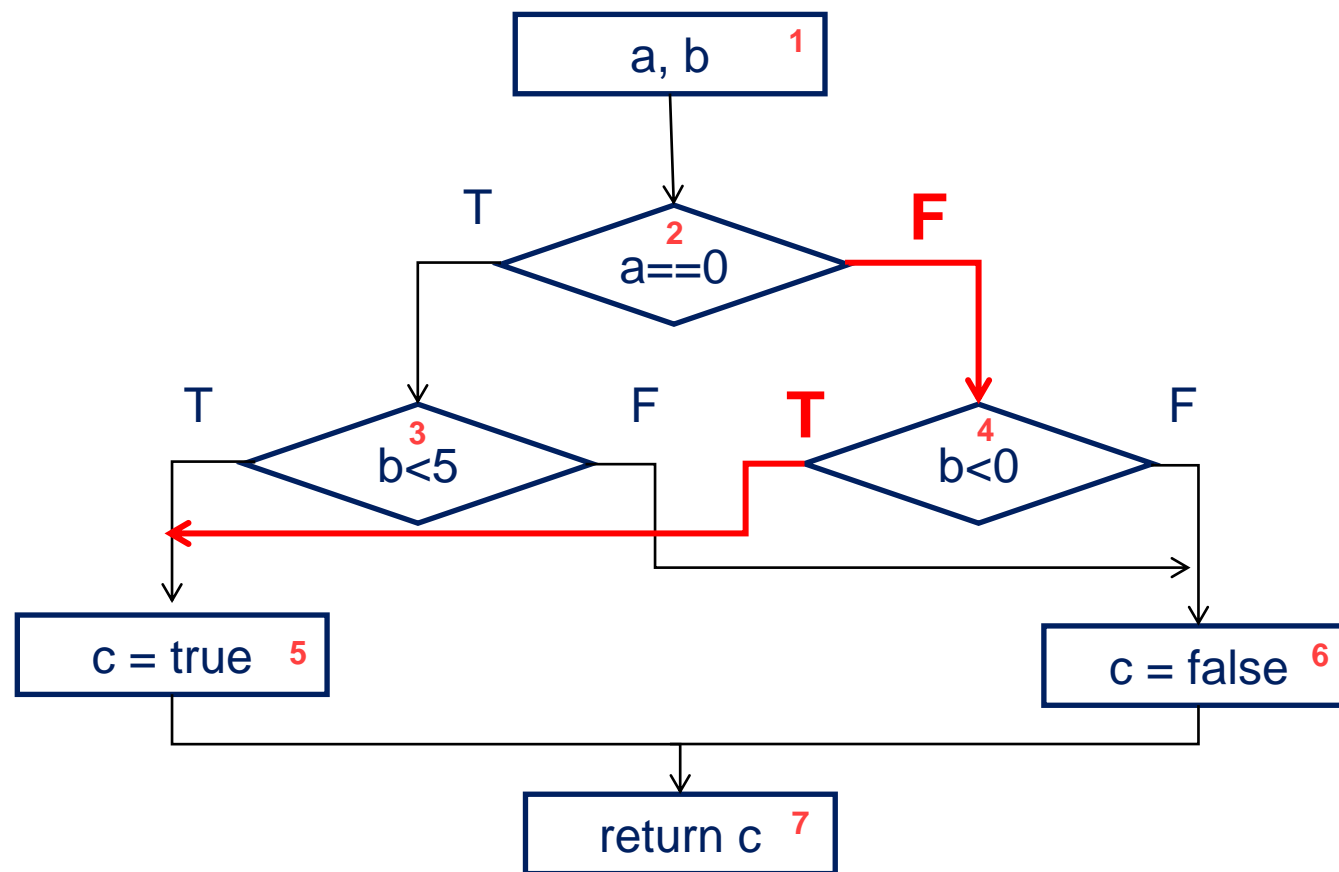
2. KỸ THUẬT BAO PHỦ NHÁNH

Ví dụ

- Trường hợp 3

```
bool foo(int a, int b) {  
    bool c;  
    if (Fa==0)  
        c = b < 5;  
    else  
        c = Tb < 0;  
    return c;  
}
```

TC: foo(1,-2) => true



Hình 2.3: $a==0$ (F) và $b<0$ (T)

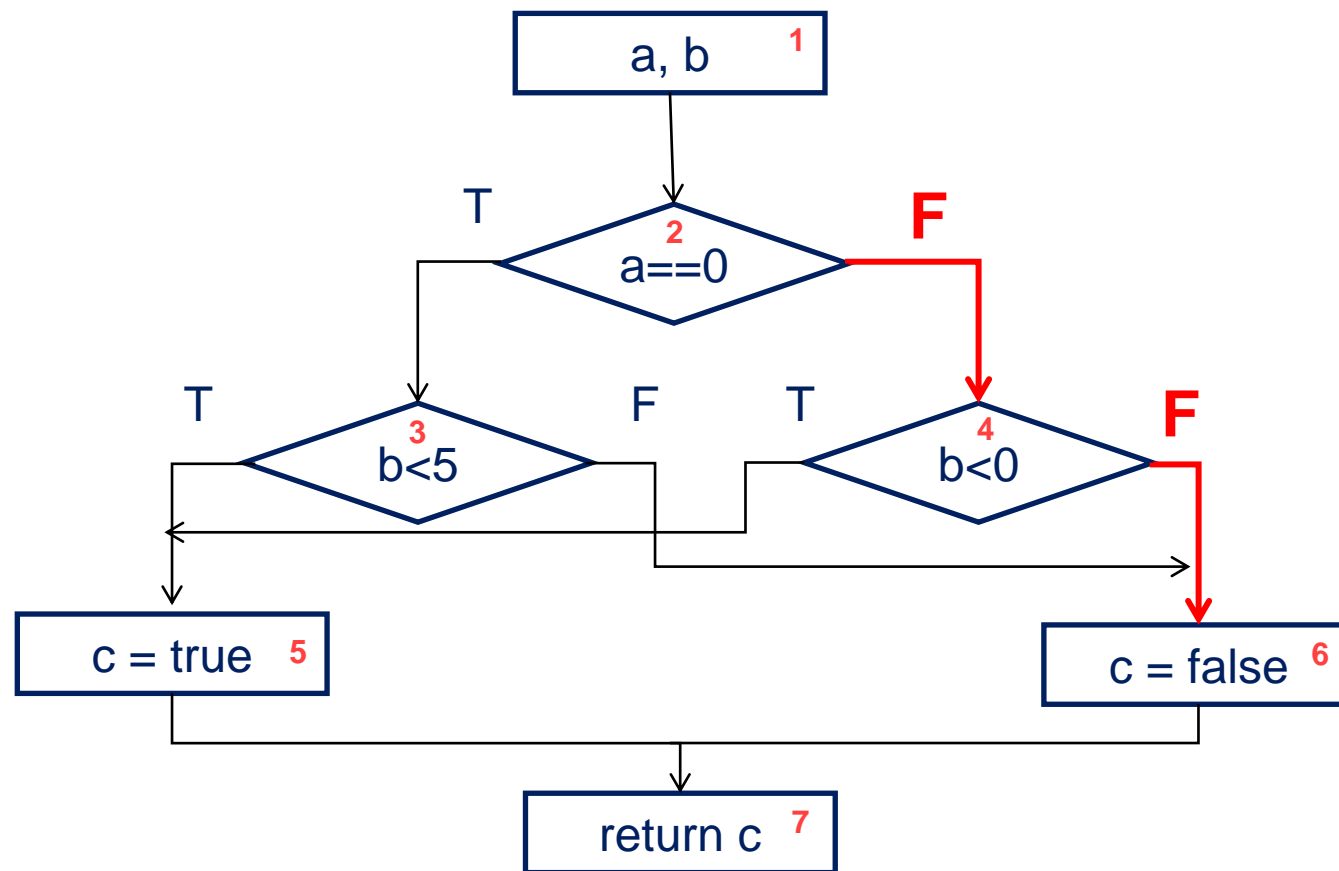
2. KỸ THUẬT BAO PHỦ NHÁNH

Ví dụ

▪ Trường hợp 4

```
bool foo(int a, int b) {  
    bool c;  
    if (Fa==0)  
        c = b < 5;  
    else  
        c = Fb < 0;  
    return c;  
}
```

TC: foo(1,3) => false



Hình 2.4: $a==0$ (F) và $b<0$ (F)

1. Kỹ thuật bao phủ lệnh
2. Kỹ thuật bao phủ nhánh

3. So sánh các tiêu chí

3. SO SÁNH CÁC TIÊU CHÍ

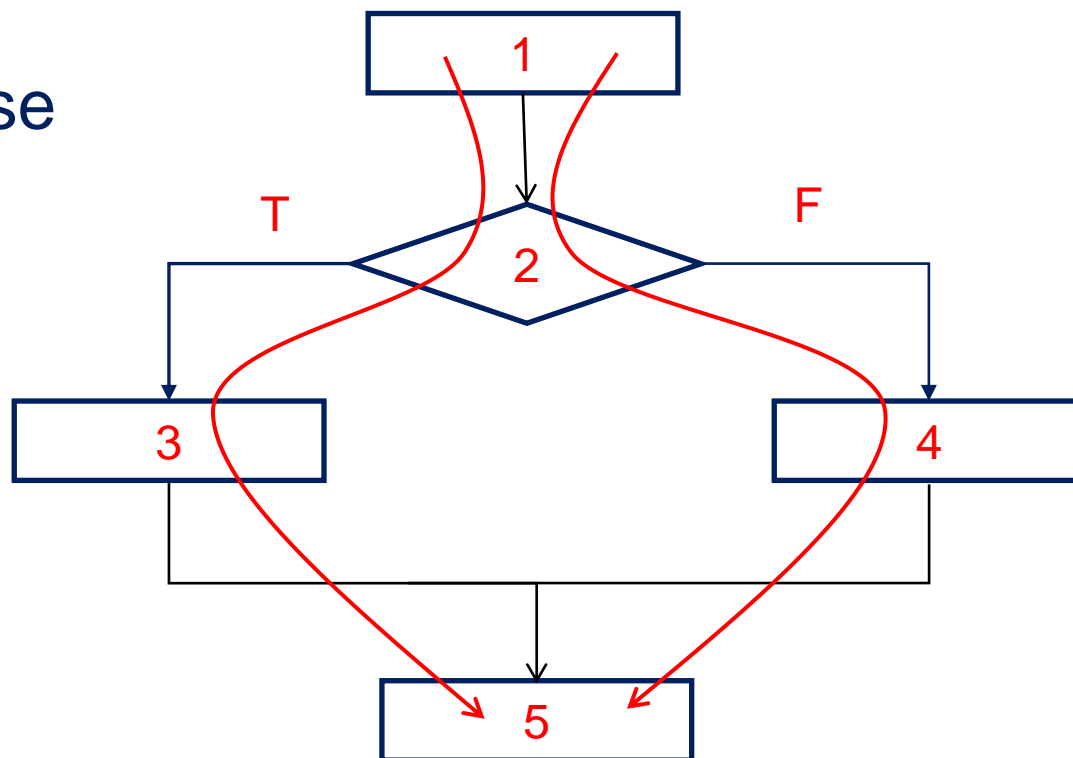


- Tiêu chí mạnh nhất: bao phủ mọi đường dẫn
- Tiêu chí yếu nhất: bao phủ mọi câu lệnh
 - Với các câu lệnh rẽ nhánh có thể chỉ cần kiểm thử 1 nhánh tương ứng với giá trị true/false
 - Thường được kết hợp thêm tiêu chí bao phủ điểm quyết định.

3. SO SÁNH CÁC TIÊU CHÍ

Ví dụ 1

- Các tiêu chí
 - Bao phủ đường dẫn: 2 test case
 - Bao phủ nhánh: 2 test case
 - Bao phủ lệnh: 2 test case
- Các test case
 - TC1: 1-2-3-5
 - TC2: 1-2-4-5

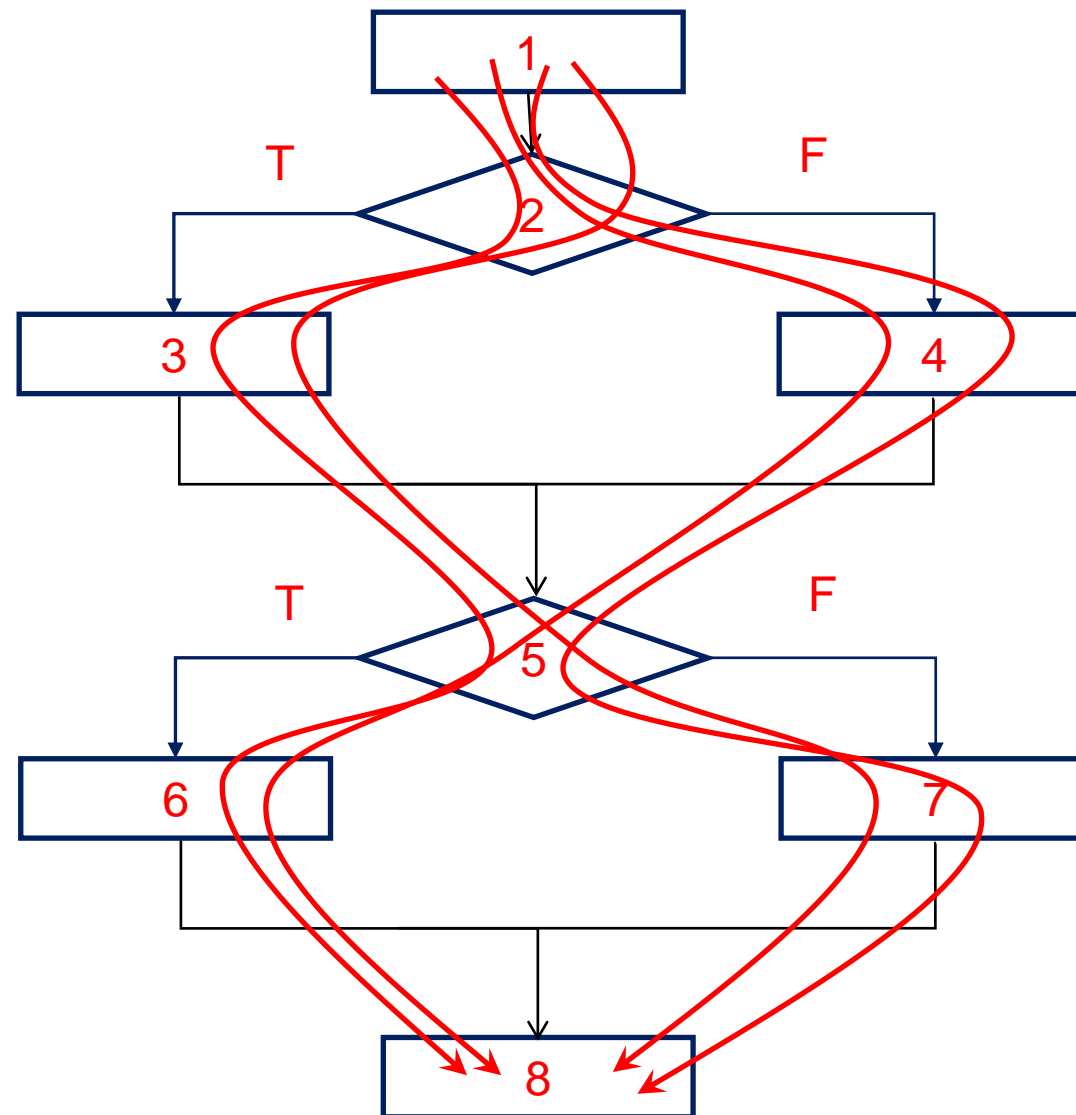


Hình 3.1: Sơ đồ luồng điều khiển ví dụ 1

3. SO SÁNH CÁC TIÊU CHÍ

Ví dụ 2

- Bao phủ đường dẫn: 4 test case
- Các test case
 - TC1: 1-2-3-5-6-8
 - TC2: 1-2-3-5-7-8
 - TC3: 1-2-4-5-6-8
 - TC4: 1-2-4-5-7-8

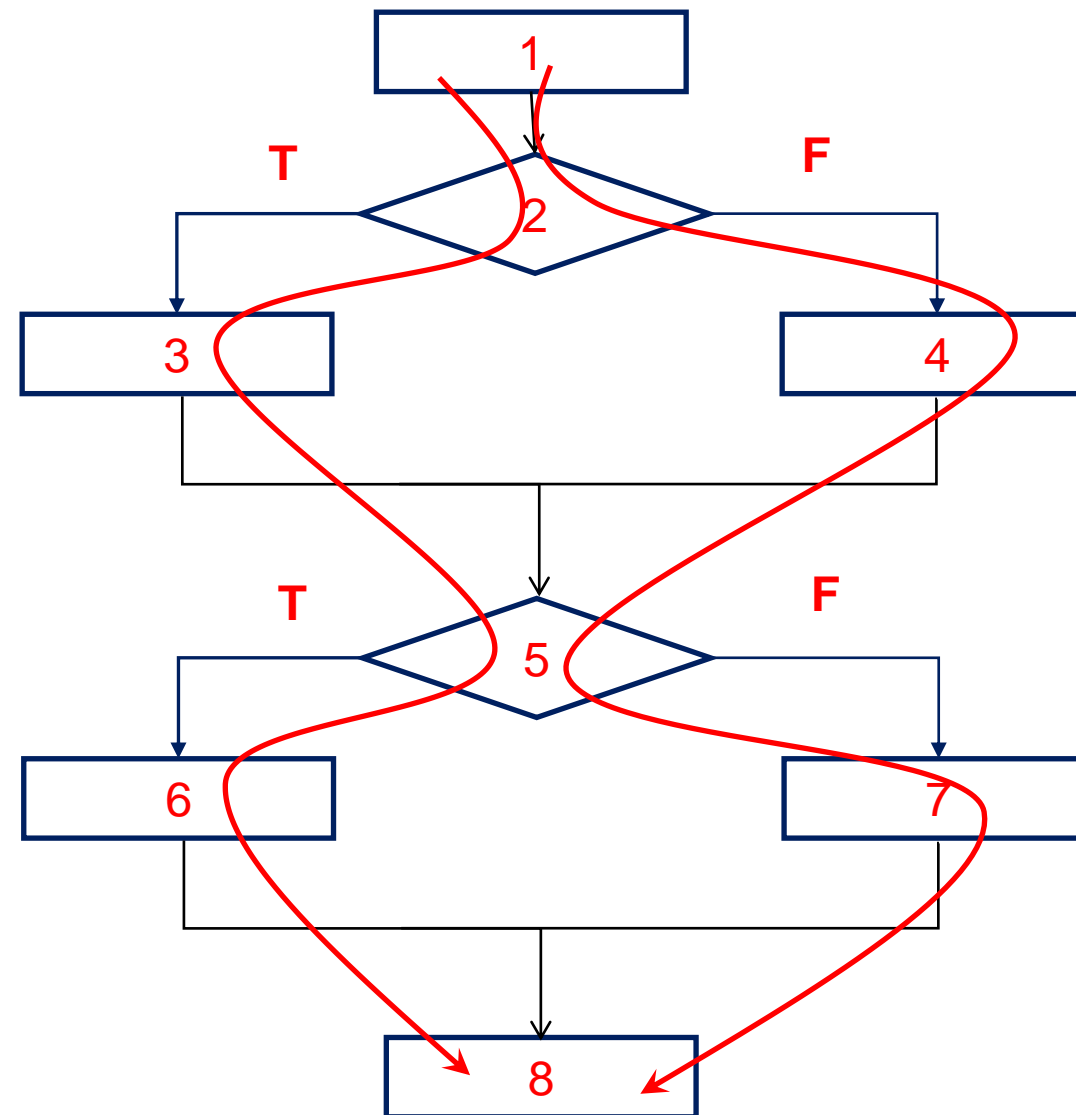


Hình 3.2: Sơ đồ luồng điều khiển ví dụ 2

3. SO SÁNH CÁC TIÊU CHÍ

Ví dụ 2

- Bao phủ nhánh: 2 test case
- Các test case
 - TC1: 1-2-3-5-6-8
 - TC2: 1-2-4-5-7-8

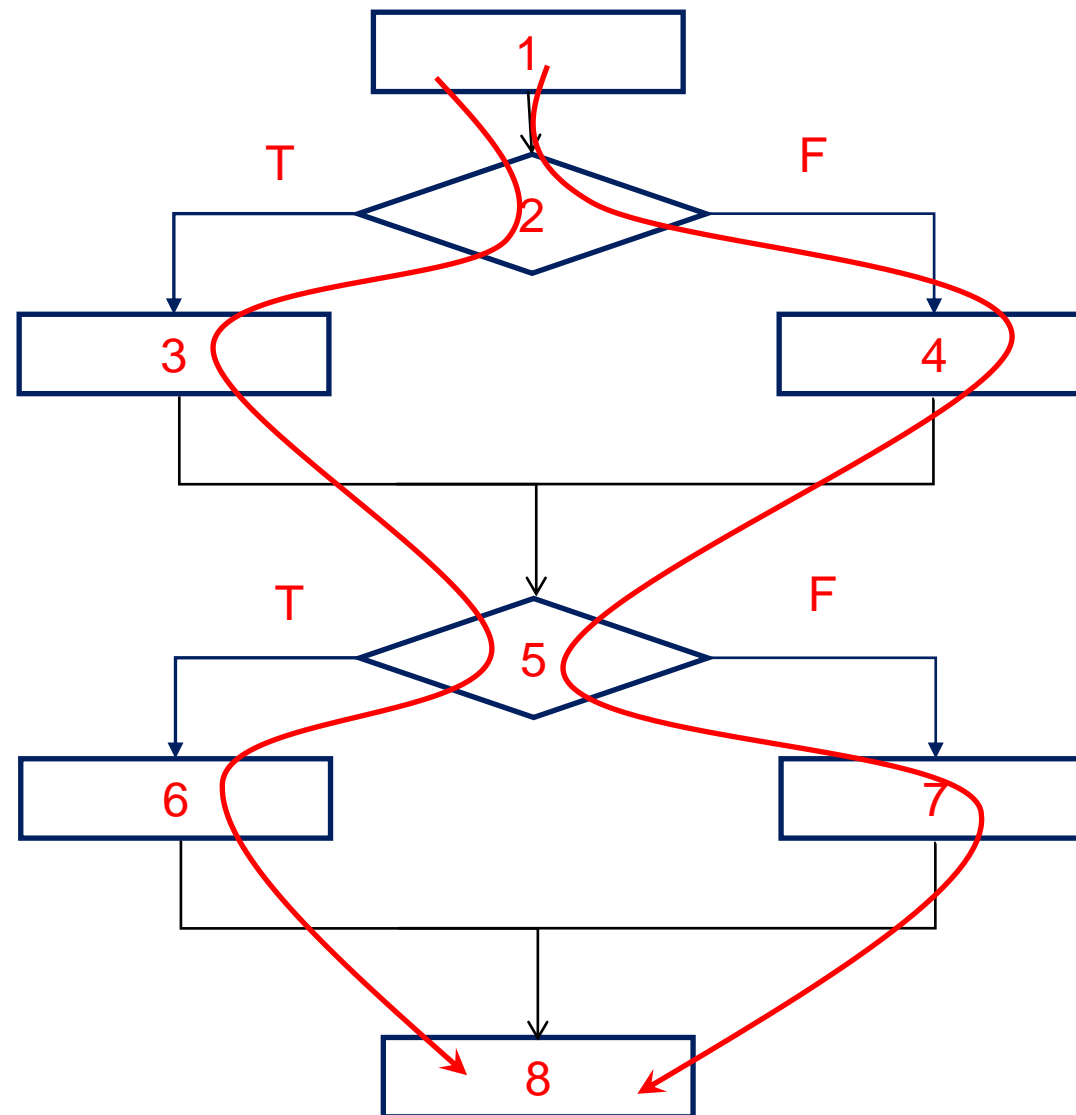


Hình 3.2: Sơ đồ luồng điều khiển ví dụ 2

3. SO SÁNH CÁC TIÊU CHÍ

Ví dụ 2

- Bao phủ lệnh: 2 test case
- Các test case
 - TC1: 1-2-3-5-6-8
 - TC2: 1-2-4-5-7-8



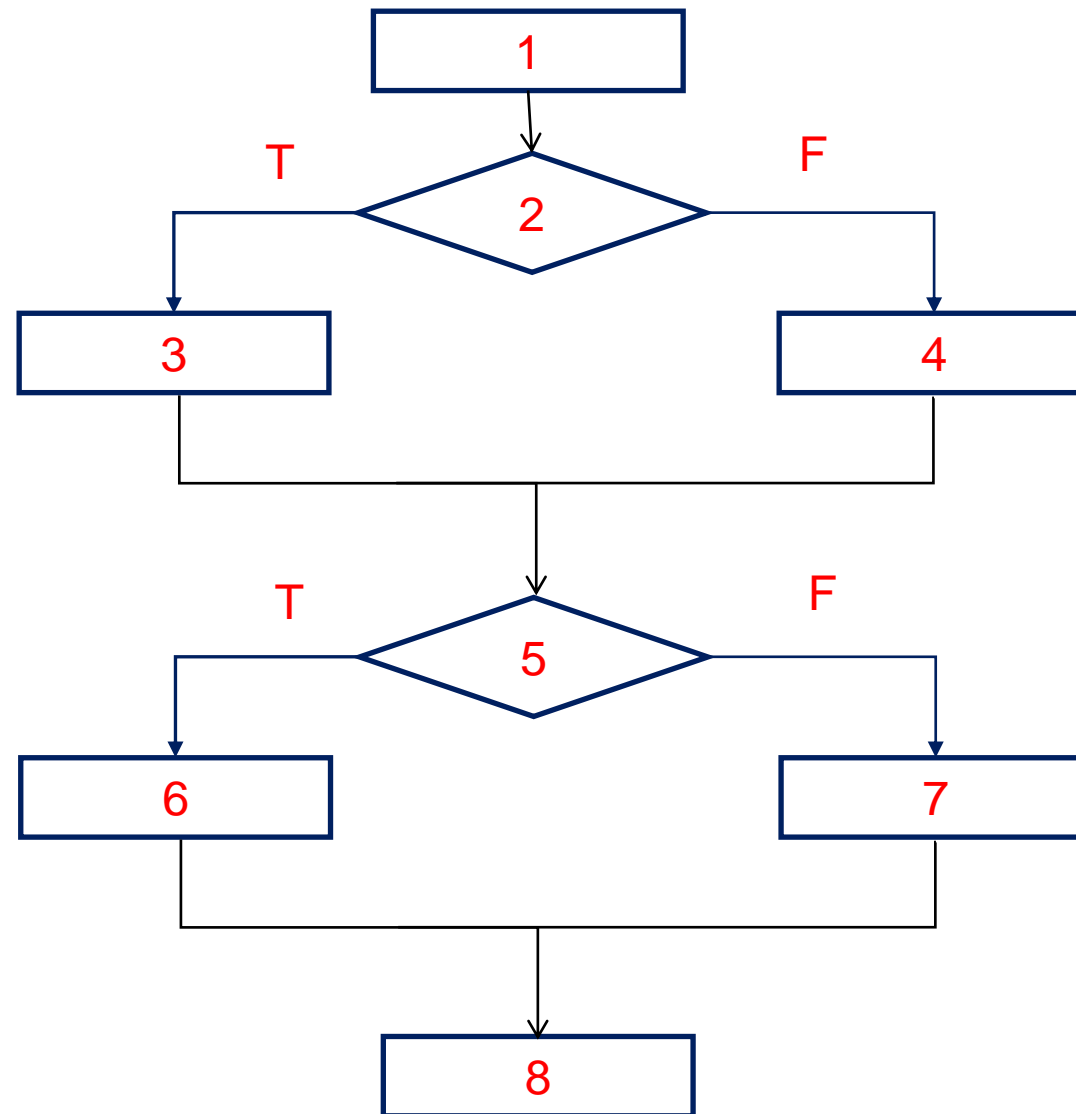
Hình 3.2: Sơ đồ luồng điều khiển ví dụ 2

3. SO SÁNH CÁC TIÊU CHÍ

Nhận xét

- Bao phủ đường dẫn: 4 test case
- Bao phủ nhánh: 2 test case
- Bao phủ lệnh: 2 test case

Phủ đường dẫn: mạnh nhất



1. Bài học đã cung cấp cho người học một số **kỹ thuật bao phủ lệnh và bao phủ nhánh** trong kiểm thử hộp trắng
2. Sau bài này, **người học có thể tự tìm hiểu thêm** về kỹ thuật kiểm thử theo luồng dữ liệu

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

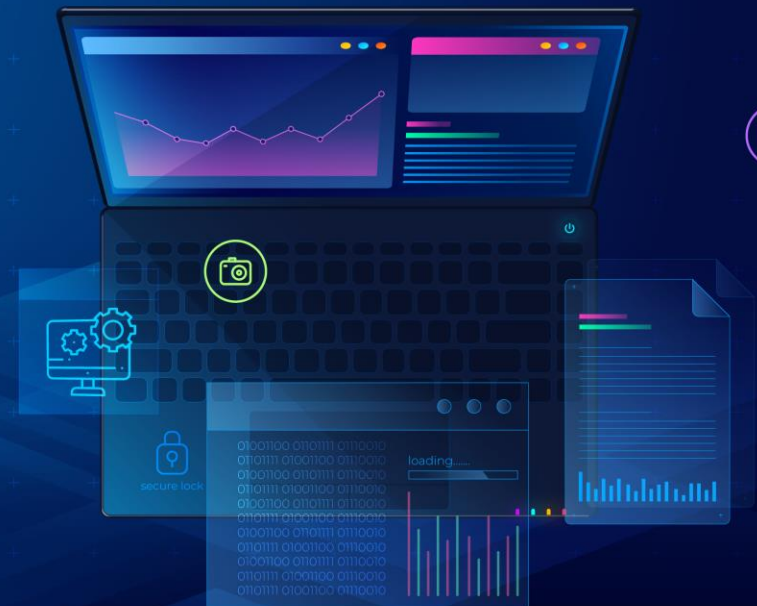
Phương pháp kiểm thử hộp trắng (phần 2)

Biên soạn:

TS. Trần Nhật Hóa

Trình bày:

TS. Trần Nhật Hóa



NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

Bài học tiếp theo:

Bài tập: Phương pháp kiểm thử hộp trắng

Tài liệu tham khảo:

- [1] R. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8th Ed., McGraw-Hill, 2016.
- [2] I. Sommerville, Software Engineering. 10th Ed., AddisonWesley, 2017.
- [3] Pankaj Jalote, An Integrated Approach to Software Engineering, 3rd Ed., Springer.
- [4] Shari Lawrence Pleege, Joanne M. Atlee, Software Engineering theory and practice. 4th Ed., Pearson, 2009