

Kiểm thử dòng điều khiển

Mã nguồn:

Câu 1: Trình bày các bước nhằm kiểm thử một đơn vị chương trình theo phương pháp kiểm thử dòng điều khiển với một độ đo kiểm thử cho trước

Bước 1. Xác định các khối cơ bản của mã nguồn.

Bước 2. Biểu diễn đồ thị CFG

Bước 3: Lựa chọn đường đi dựa trên độ phủ

Bước 4: Xây dựng các ca kiểm thử dựa trên các đường đi đã được xây dựng.

Bước 5: Thực thi các ca kiểm thử và quan sát đầu ra

Câu 2:

9. Cho hàm được viết bằng ngôn ngữ C như Đoạn mã 6.1.

Đoạn mã 6.1: Mã nguồn của hàm Grade

```
char Grade(int score){

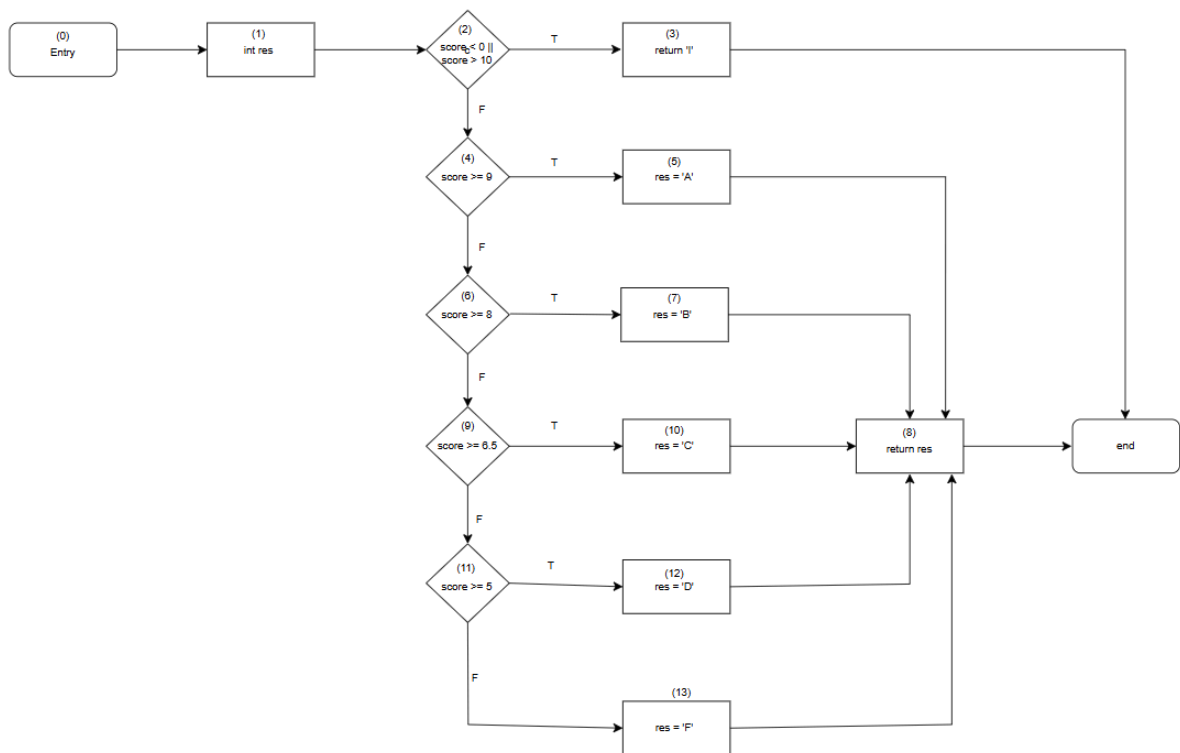
    int res;
    if(score < 0 || score > 10)
        return 'I';
    if(score >= 9)
        res = 'A';
    else
        if(score >= 8)
            res = 'B';
        else
            if(score >= 6.5)
                res = 'C';
            else
                if(score >= 5)
                    res = 'D';
                else
                    res = 'F';

    return res;
}
```

- Hãy xây dựng đồ thị dòng điều khiển cho hàm Grade ứng với độ đo C_1 và C_2 .
- Hãy sinh các đường đi và các ca kiểm thử với độ đo C_1 .
- Hãy sinh các đường đi và các ca kiểm thử với độ đo C_2 .

Giải

1. Sơ đồ CFG:



2. Độ đo C1

Path	Test case	Output
0 - 1 - 2(T) - 3	score = 11	I
0 - 1 - 2(F) - 4(T) - 5 - 8	score = 9	A
0 - 1 - 2(F) - 4(F) - 6(T) - 7 - 8	score = 8	B
0 - 1 - 2(F) - 4(F) - 6(F) - 9(T) - 10 - 8	score = 7	C
0 - 1 - 2(F) - 4(F) - 6(F) - 9(F) - 11(T) - 12 - 8	score = 5	D
0 - 1 - 2(F) - 4(F) - 6(F) - 9(F) - 11(F) - 13 - 8	score = 3	F

3. Độ đo C2

Path	Test case	Output
0 - 1 - 2(T) - 3	score = 11	I
0 - 1 - 2(F) - 4(T) - 5 - 8	score = 9	A
0 - 1 - 2(F) - 4(F) - 6(T) - 7 - 8	score = 8	B
0 - 1 - 2(F) - 4(F) - 6(F) - 9(T) - 10 - 8	score = 7	C
0 - 1 - 2(F) - 4(F) - 6(F) - 9(F) - 11(T) - 12 - 8	score = 5	D

0 - 1 - 2(F) - 4(F) - 6(F) - 9(F) - 11(F) - 13 - 8	score = 3	F
--	-----------	---

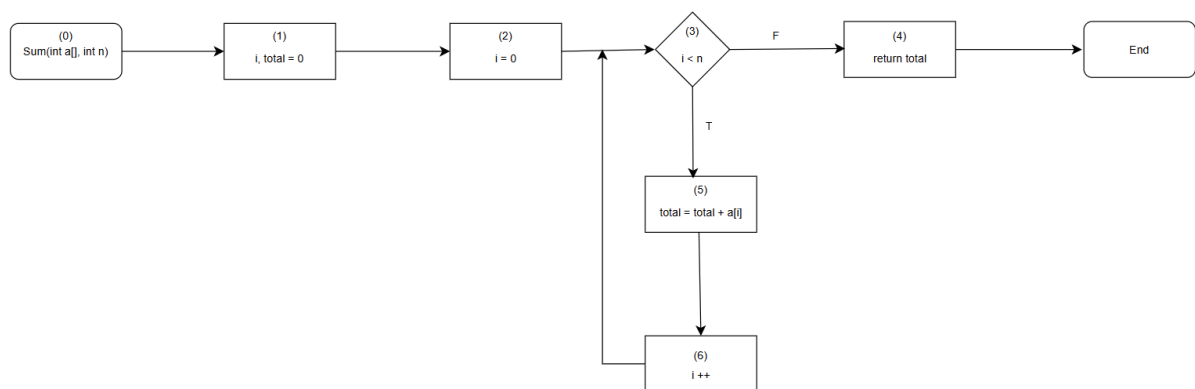
Bài 3:

13. Cho hàm được viết bằng ngôn ngữ C như Đoạn mã 6.5.

Đoạn mã 6.5: Mã nguồn của hàm Sum

```
int Sum(int a[], int n){
    int i, total = 0;
    for(i=0; i<n; i++)
        total = total + a[i];
    return total;
}
```

- Hãy xây dựng đồ thị dòng điều khiển cho hàm Sum ứng với độ đo C_1 và C_2 .
- Hãy sinh các đường đi và các ca kiểm thử với độ đo C_1 .
- Hãy sinh các đường đi và các ca kiểm thử với độ đo C_2 .
- Hãy sinh các ca kiểm thử để kiểm thử vòng lặp for.



Độ đo C_1 :

Path	Test case	Output
0 - 1 - 2 - 3(T) - 5 - 6 - 3(F) - 4	$a = \{1\}, n = 1$	0

Độ đo C_2 :

Path	Test case	Output
0 - 1 - 2 - 3(T) - 5 - 6 - 3(F) - 4	$a = \{4, 5\}, n = 1$	4

Kiểm thử vòng lặp for

Số lần lặp	Test case	Output
0	$a = \{1\}, n = 0$	0
1	$a = \{1\}, n = 1$	1

2	$a = \{0, 1\}, n = 2$	1
$k = 3 \ (k < l - 1)$	$a = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}, n = 3$	3
$l - 1$	$a = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}, n = 5$	10
l	$a = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}, n = 6$	15
$l + 1$	Không có	N/A

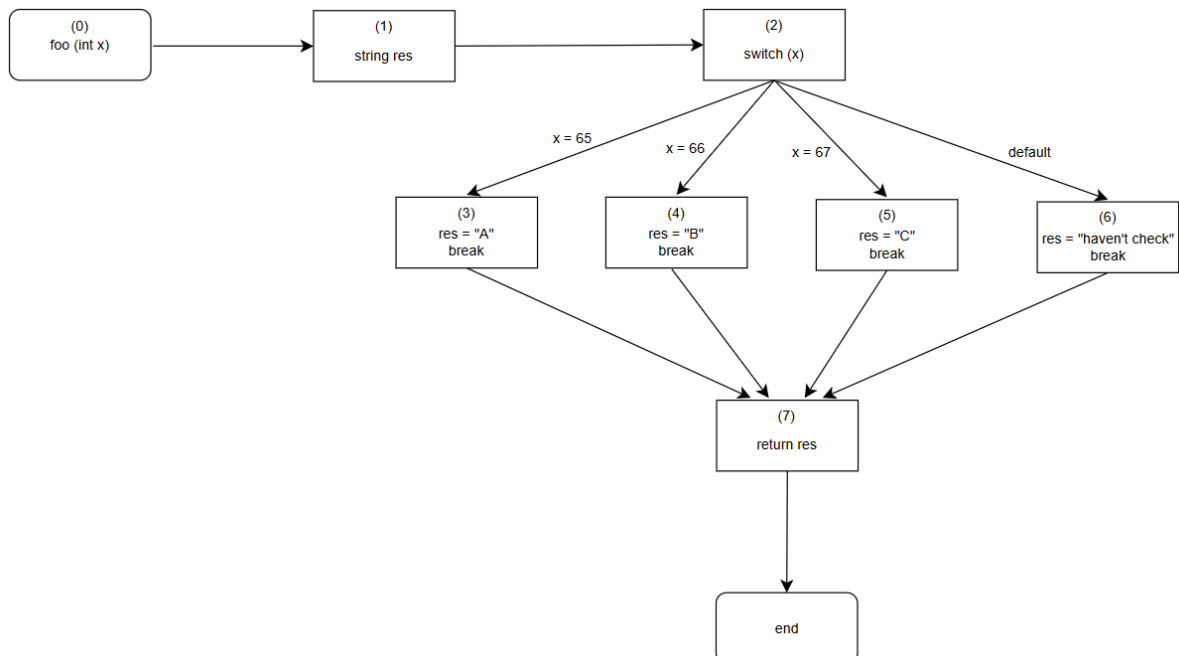
Bài 4:

```

string foo(int x){
    string res;
    switch(x):
        case 65:
            res = "A";
            break;
        case 66:
            res = "B";
            break;
        case 67:
            res = "C";
            break;
        default:
            res = "haven't check";
    return res;
}

```

- Xây dựng đồ thị dòng điều khiển cho hàm foo ứng với độ đo C2
- Hãy sinh các đường đi và các ca kiểm thử ứng với độ đo C2



Độ đo C2:

Path	Test case	Output
------	-----------	--------

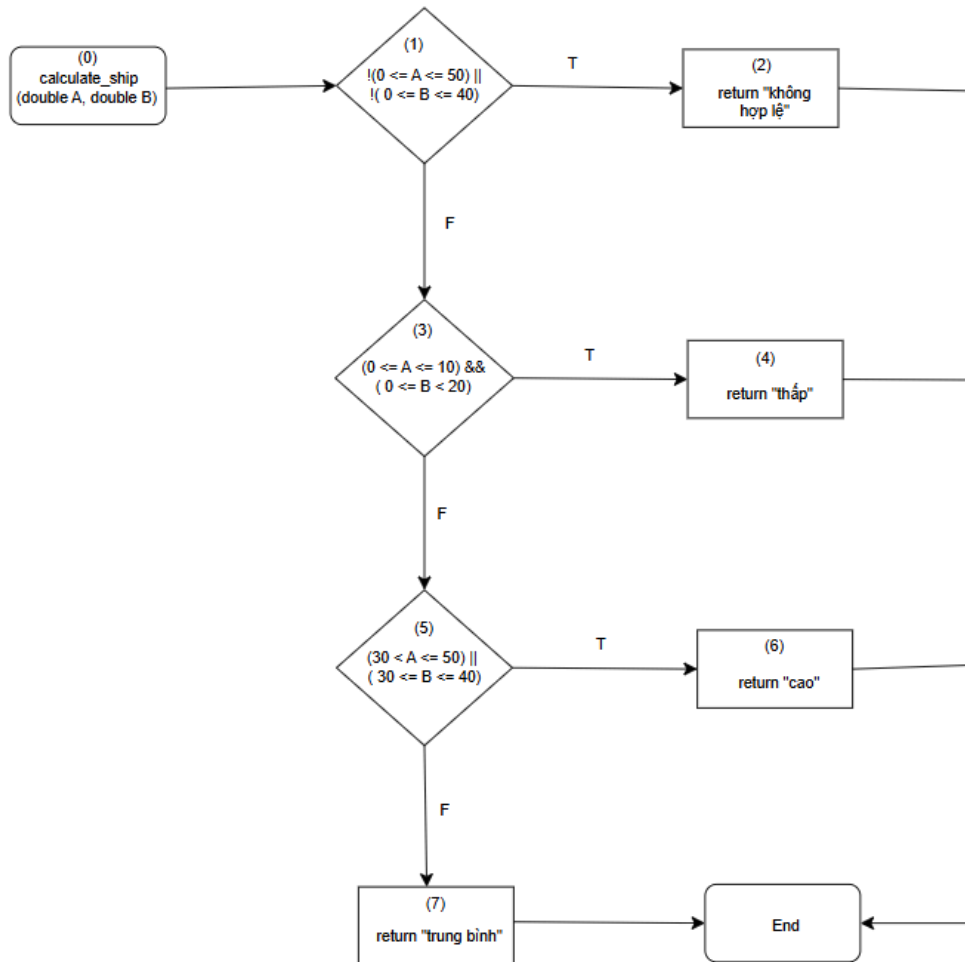
0 - 1 - 2 - 3 - 7	$x = 65$	A
0 - 1 - 2 - 4 - 7	$x = 66$	B
0 - 1 - 2 - 5 - 7	$x = 67$	C
0 - 1 - 2 - 6 - 7	$x = 70$	haven't check

Bài 5:

1. Bài toán

- Xét hàm tính phí giao hàng dựa trên khối lượng hàng hóa và khoảng cách
- Khối lượng hợp lệ nằm trong khoảng 0 kg **đến 50 kg**.
- Khoảng cách hợp lệ nằm trong khoảng 0 **m đến 40 m**.
- Input
 - Khối lượng: A (số thực, $0 \leq A \leq 50$).
 - **Khoảng cách**: B (số thực, $0 \leq B \leq 40$).
- Output
 - Đầu vào không hợp lệ | A hoặc B ngoài miền hợp lệ
 - Cao | $30 \leq A \leq 50 \parallel 30 \leq B \leq 40$
 - Thấp | $0 \leq A \leq 10 \ \&\& \ 0 \leq B \leq 20$
 - Trung bình | Còn lại

2. Đồ thị dòng điều khiển



3. Độ đo C2

Path	Test case	EO	RO	Pass/Fail
0 - 1(T) - 2	A = 60, B = 21.5	không hợp lệ	không hợp lệ	Pass
0 - 1(F) - 3(T) - 4	A = 5.35, B = 20	thấp	trung bình	Fail
0 - 1(F) - 3(F) - 5(T) - 6	A = 30, B = 22.76	cao	trung bình	Fail
0 - 1(F) - 3(F) - 5(F) - 7	A = 15, B = 15	trung bình	trung bình	Pass

4. Kết luận

Tổng cộng có 4 ca kiểm thử, trong đó có 2 ca đạt (Pass) và 2 ca thất bại (Fail).

Ca kiểm thử thất bại cho thấy có vấn đề trong điều kiện kiểm tra đầu vào tại câu lệnh 3 và 5. Điều này cần được xem xét và điều chỉnh để đảm bảo rằng chương trình hoạt động chính xác cho tất cả các trường hợp hợp lệ.

Đề xuất điều chỉnh mã để đảm bảo điều kiện kiểm tra đúng và thực hiện lại các ca kiểm thử để xác nhận tính chính xác của chương trình.