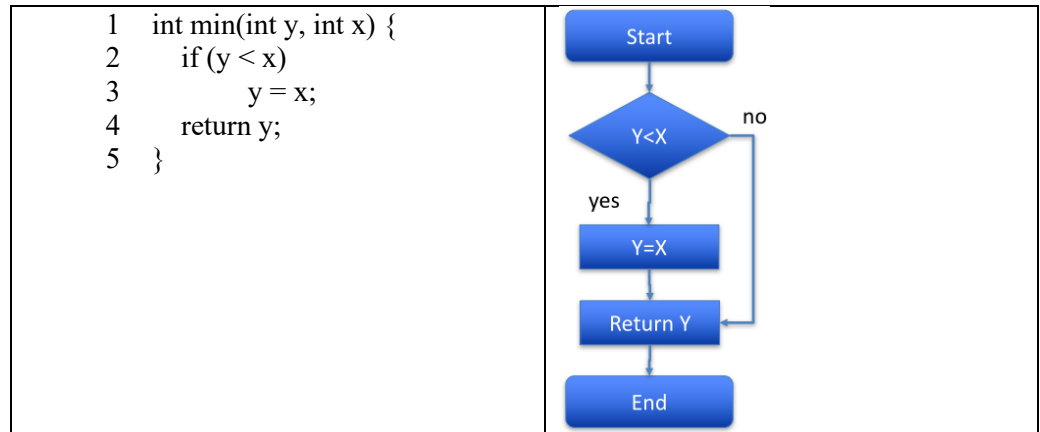


Mẫu Đáp án Bài tập về kiểm thử hộp trắng – Số 1

Câu 1: Hàm tìm giá trị nhỏ nhất sau đây:



- a) Bao phủ dòng lệnh (Statement coverage): Bạn hãy viết các test case để thực hiện mỗi câu lệnh ít nhất một lần. Cần tối thiểu bao nhiêu test case?

Giải

No.	Test case	y	x	Expected result	Actual result
1	TC1	1	2	1	2

- ⇒ Bao phủ câu lệnh: 100%.
 ⇒ Cần tối thiểu: 1 test case.

- b) Bao phủ nhánh/quyết định (Branch/Decision Coverage): Bạn hãy viết các test case để thực hiện mỗi cạnh của đồ thị dòng điều khiển (CFG) ít nhất một lần. Cần tối thiểu bao nhiêu test case?

Giải

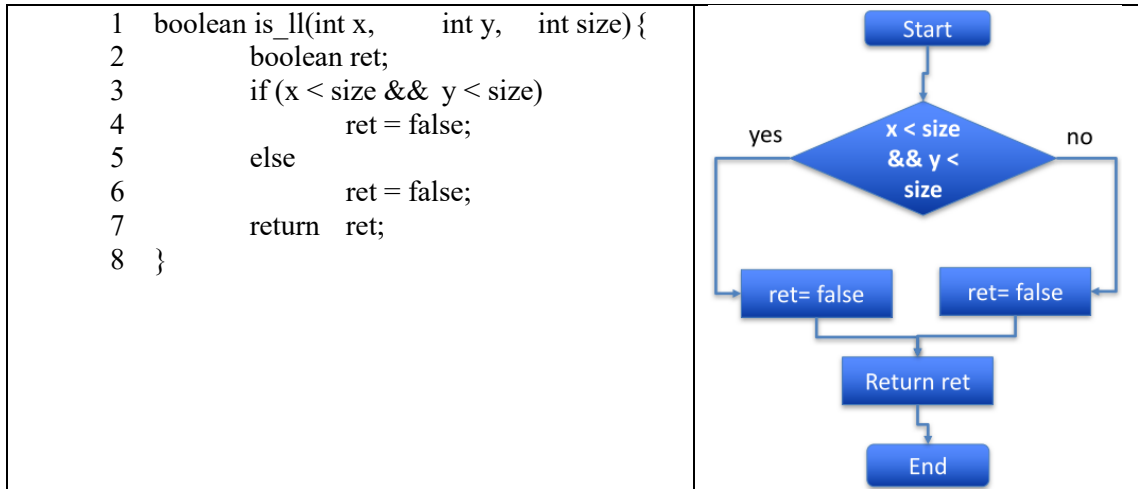
Line	Predicate	True	False
2	y < x	TC1(y=1, x=2)	TC2(y=2, x=1)

Như vậy, các test case là:

No.	Test case	y	x	Expected result	Actual result
1	TC1	1	2	1	2
2	TC2	2	1	1	2

- ⇒ Bao phủ nhánh: 100%.
 ⇒ Cần tối thiểu: 2 test case.

Câu 2: Hàm `is_ll(x, y, size)` trả về `true` nếu `x` và `y` đều nhỏ hơn `size`, ngược lại trả về `false`.



- a) Bao phủ điều kiện (condition coverage): Bạn hãy viết các test case để mỗi điều kiện (condition) trong mỗi quyết định (decision) có cả hai giá trị `true` và `false`. Cần tối thiểu bao nhiêu test case?

Giải

Line	Predicate	True	False
3	<code>x < size</code>	TC1(x=1, y=1, size=2)	TC2(x=2, y=1, size=2)
3	<code>y < size</code>	TC1(x=1, y=1, size=2)	TC3(x=1, y=2, size=2)

Như vậy, các test case là:

No.	Test case	x	y	size	Expected result	Actual result
1	TC1	1	1	2	true	false
2	TC2	2	1	2	false	false
3	TC3	1	2	2	false	false

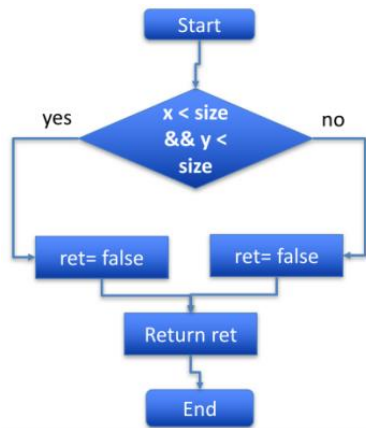
⇒ Bao phủ điều kiện: 100%.

⇒ Cần tối thiểu: 3 test case.

- b) Bao phủ nhánh và điều kiện con (Branch & Condition Coverage): Bạn hãy viết các test case để kiểm thử sao cho mỗi điều kiện luận lý con (subcondition) của từng điểm quyết định đều được thực hiện ít nhất 1 lần cho trường hợp `TRUE` lẫn `FALSE` và điểm quyết định cũng được kiểm thử cho cả 2 nhánh. Cần tối thiểu bao nhiêu test case?

Giải

Bao phủ nhánh và điều kiện con = Bao phủ nhánh + bao phủ điều kiện con



Bao phủ điều kiện (con) (ở câu a)):

Line	Predicate	True	False
3	$x < \text{size}$	TC1(x=1, y=1, size=2)	TC2(x=2, y=1, size=2)
3	$y < \text{size}$	TC1(x=1, y=1, size=2)	TC3(x=1, y=2, size=2)

Bao phủ nhánh/bao quyết định:

Line	Predicate	True	False
3	$x < \text{size} \ \&\& \ y < \text{size}$	TC1(x=1, y=1, size=2)	TC2(x=2, y=1, size=2)

Bao phủ quyết định đa điều kiện:

Line	Predicate	True	False
3	$x < \text{size}$	TC1(x=1, y=1, size=2)	TC2(x=2, y=1, size=2)
3	$y < \text{size}$	TC1(x=1, y=1, size=2)	TC3(x=1, y=2, size=2)
3	$x < \text{size} \ \&\& \ y < \text{size}$	TC1(x=1, y=1, size=2)	TC2(x=2, y=1, size=2)

Các testcase:

No.	Test case	x	y	size	Expected result	Actual result
1	TC1	1	1	2	true	false
2	TC2	2	1	2	false	false
3	TC3	1	2	2	false	false

⇒ Giống y hệt các test case ở câu a.

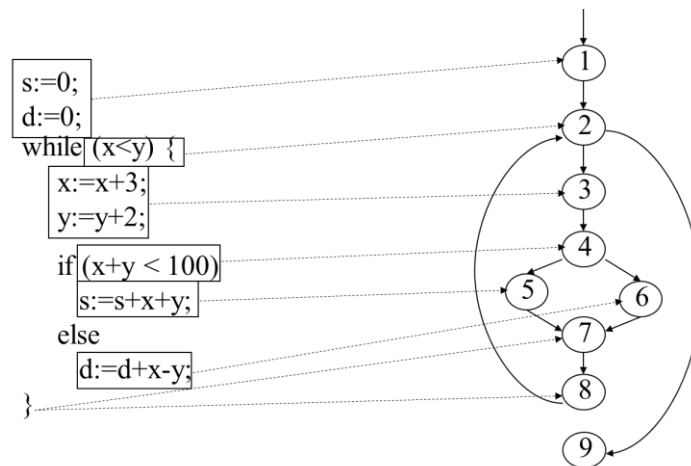
Câu 3: Cho chương trình sau:

```
s:=0;
d:=0;
while (x<y) {
    x:=x+3;
    y:=y+2;
    if (x+y < 100)
        s:=s+x+y;
    else
        d:=d+x-y;
}
```

- a) Hãy vẽ đồ thị dòng điều khiển cho chương trình trên
- b) Tính độ phức tạp chu trình của McCabe
- c) Hãy xác định các đường đi độc lập

Giải

a) Đồ thị dòng điều khiển



b) $V(G) = R = 3$

c) Các đường đi độc lập

Đường 1: 1-2-9

Đường 2: 1-2-3-4-5-7-8-2-9

Đường 3: 1-2-3-4-6-7-8-2-9

Câu 4: Cho hàm cài đặt giải thuật Euclid's GCD sau:

```

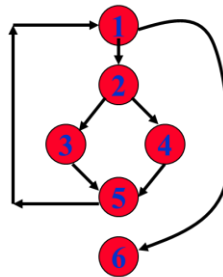
1  int f1(int x, int y){
2      while (x != y){ =>(1)
3          if (x>y)    => (2)
4              x=x-y;  => (3)
5          else y=y-x; =>(4)
6      (5) }
7      (6) return x;    }=>(6)

```

- Hãy vẽ đồ thị dòng điều khiển cho chương trình trên
- Bao phủ dòng lệnh (Statement coverage): Bạn hãy viết các test case để thực hiện mỗi câu lệnh ít nhất một lần.
- Bao phủ quyết định (Decision/Branch coverage): Bạn hãy viết các test case để thực hiện mỗi cạnh của đồ thị dòng điều khiển ít nhất một lần.
- Tính độ phức tạp chu trình của McCabe
- Hãy xác định các đường đi độc lập
- Hãy tạo một test case cho mỗi đường đi độc lập bên trên.

Giải

- Đồ thị dòng điều khiển cho chương trình



- Bao phủ dòng lệnh (Statement coverage):
Các test case là:

No.	Test case	x	y	Expected result	Actual result
1	TC1	2	1	1	1
2	TC2	1	2	1	1

- Bao phủ nhánh/quyết định (Decision/Branch coverage):

Line	Predicate	True	False
2	$x \neq y$	TC1(x=2; y=1)	TC2(x=2; y=2)
3	$x > y$	TC1(x=2; y=1)	TC3(x=1; y=2)

Các test case là:

No.	Test case	x	y	Expected result	Actual result
1	TC1	2	1	1	1
2	TC2	2	2	2	2
3	TC3	1	2	1	1

d) Độ phức tạp chu trình của McCabe

$$v(G) = 3$$

e) Các đường đi độc lập

Đường 1: 1-6

Đường 2: 1-2-3-5-1-6

Đường 3: 1-2-4-5-1-6

f) Xác định một test case cho mỗi đường đi độc lập:

Đường 1: 1-6 \Rightarrow TC1(x=2; y=2)

Đường 2: 1-2-3-5-1-6 \Rightarrow TC2(x=2; y=1)

Đường 3: 1-2-4-5-1-6 \Rightarrow TC3(x=1; y=2)