

Bài tập kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm

Họ và tên: Vũ Văn Hậu

Mã sinh viên: 22021161

Link github: <https://github.com/vuhau190904/Testing-Assignment/tree/main/week%204>

Bài 1:

Trình bày các bước trong quy trình kiểm thử dòng dữ liệu động:

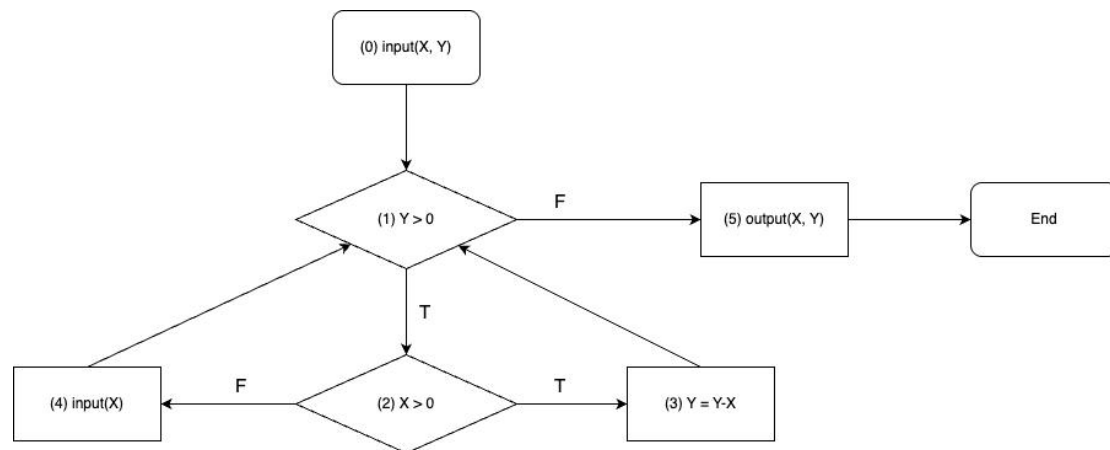
Bước 1: Vẽ đồ thị luồng điều khiển CFG

Bước 2: Lựa chọn tiêu chí kiểm thử luồng dữ liệu

Bước 3: Xác định các đường đi trên CFG thoả mãn tiêu chí kiểm thử đã chọn

Bước 4: Sinh các ca kiểm thử tương ứng

Bài 2:



	X	Y
def	0, 4	0, 3
c-use	3, 5	3, 5
p-use	2	1

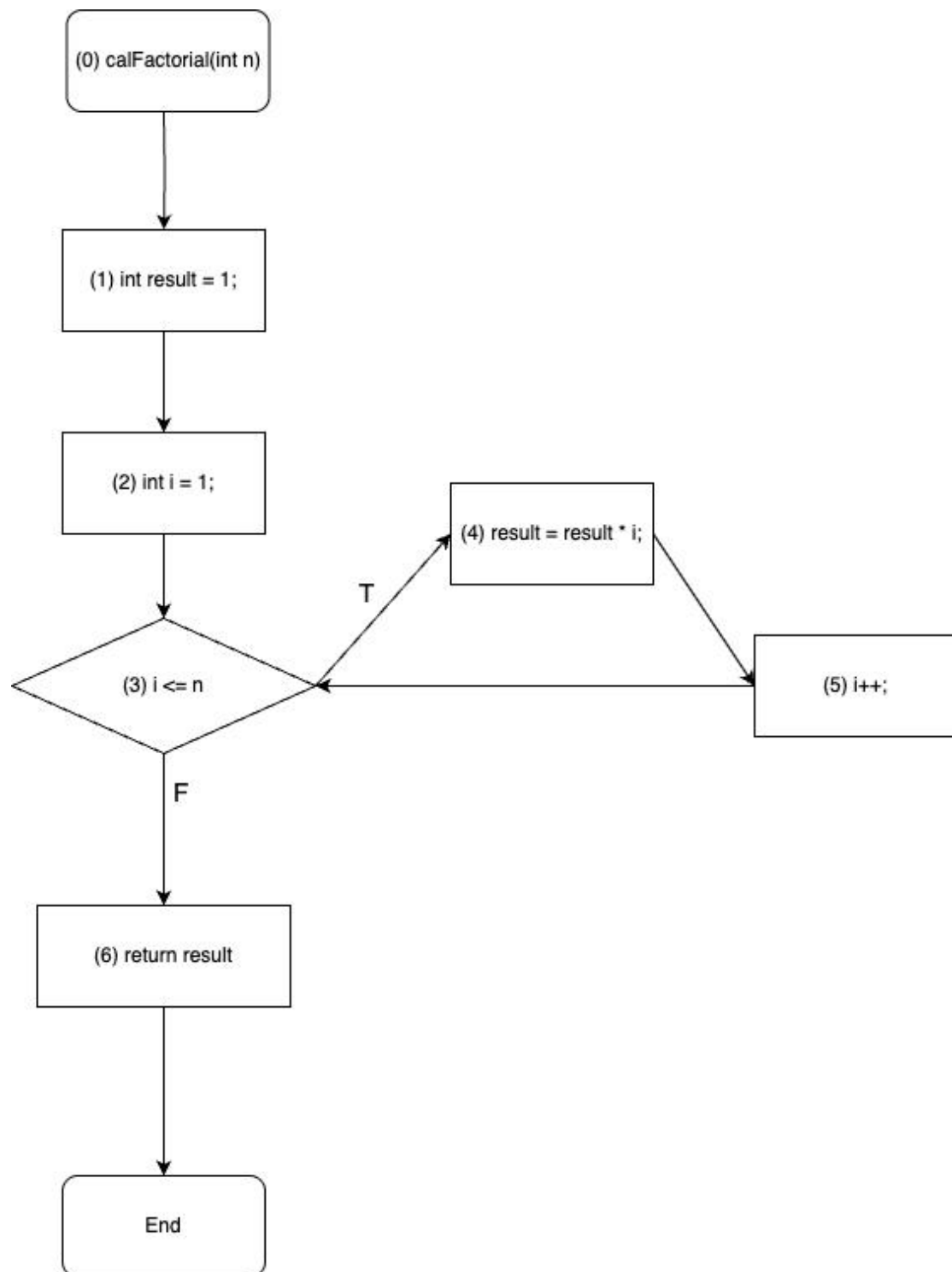
Biến	du-pairs	def-clear path
X	0-2	0, 1(T), 2
	0-3	0, 1(T), 2(T), 3
	0-5	0, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5
	4-2	4, 1(T), 2
	4-3	4, 1(T), 2(T), 3
	4-5	4, 1(F), 5
Y	0-1	0, 1
	0-3	0, 1(T), 2(T), 3
	0-5	0, 1(T), 2(F), 4, 1(F), 5
	3-1	3, 1
	3-3	3, 1(T), 2(T), 3
	3-5	3, 1(T), 2(F), 4, 1(F), 5

Biến	du-pairs	def-clear path	complete path	Test case	
				X	Y
X	0-2(T)	0, 1(T), 2(T)	0, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	1
	0-2(F)	0, 1(T), 2(F)	x0, 1(T), 2(F), 4, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	-1, 1	1
	0-3	0, 1(T), 2(T), 3	0, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	1
	0-5	0, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	0, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	1
	4-2(T)	4, 1(T), 2(T)	0, 1(T), 2(F), 4, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	-1, 1	1
	4-2(F)	4, 1(T), 2(F)	0, 1(T), 2(F), 4, 1(T), 2(F), 4, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	-1, -1, 1	1
	4-3	4, 1(T), 2(T), 3	0, 1(T), 2(F), 4, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	-1, 1	1
	4-5	4, 1(F), 5	0, 1(T), 2(F), 4, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	-1, 1	1
Y	0-1(T)	0, 1(T)	0, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	1
	0-1(F)	0, 1(F)	0, 1(F), 5	-1	-1
	0-3	0, 1(T), 2(T), 3	0, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	1
	0-5	0, 1(T), 2(F), 4, 1(F), 5	0, 1(T), 2(F), 4, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	-1, 1	1
	3-1(T)	3, 1(T)	0, 1(T), 2(T), 3, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	2

	3-1(F)	3, 1(F)	0, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	1
	3-3	3, 1(T), 2(T), 3	0, 1(T), 2(T), 3, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	2
	3-5	3, 1(F), 5	0, 1(T), 2(T), 3, 1(T), 2(T), 3, 1(F), 5	1	2

Bài 3:

Biến	Các câu lệnh def	Các câu lệnh c-use	Các câu lệnh p-use
n	● calFactiorial(int n)		● i <= n
result	● int result = 1 ● result = result * i	● result = result * <u>i</u>	
i	● int i = 1	● result = result * <u>I</u> ● <u>i++</u>	● i <= n



Bài 4:

	X	Y
def	0, 3	0, 2, 5
c-use	3, 5	6
p-use	1, 4	1, 4

Biến	def-clear path	du path
X	<ul style="list-style-type: none"> ● 0, 1 ● 0, 1, 2 ● 0, 1, 2, 4 ● 0, 1, 2, 4, 5 ● 0, 1, 2, 4, 6 ● 0, 1, 2, 4, 5, 6 ● 3, 4 ● 3, 4, 5 ● 3, 4, 6 ● 3, 4, 5, 6 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0, 1 ● 0, 1, 2, 4 ● 0, 1, 2, 4, 5 ● 3, 4 ● 3, 4, 5
Y	<ul style="list-style-type: none"> ● 0, 1 ● 0, 1, 3 ● 0, 1, 3, 4 ● 0, 1, 3, 4, 6 ● 2, 4 ● 2, 4, 6 ● 5, 6 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0, 1 ● 0, 1, 3, 4 ● 0, 1, 3, 4, 6 ● 2, 4 ● 2, 4, 6 ● 5, 6

All p-uses/Some c-uses:

Biến	du-pairs	def-clear path	complete path
X	0-1	0, 1	0, 1, 3, 4, 5, 6
	0-4	0, 1, 2, 4	0, 1, 2, 4, 6
	3-4	3, 4	0, 1, 3, 4, 5, 6
Y	0-1	0, 1	0, 1, 3, 4, 5, 6
	0-4	0, 1, 3, 4	0, 1, 3, 4, 5, 6
	2-4	2, 4	0, 1, 2, 4, 6

	5-6	5, 6	0, 1, 3, 4, 5, 6
--	-----	------	------------------

All c-uses/Some p-uses:

Biến	du-pairs	def-clear path	complete path
X	0-3	0, 1, 3	0, 1, 3, 4, 5, 6
	0-5	0, 1, 2, 4, 5	0, 1, 2, 4, 5, 6
	3-5	3, 4, 5	0, 1, 3, 4, 5, 6
Y	0-6	0, 1, 3, 4, 6	0, 1, 3, 4, 6
	2-6	0, 1, 2, 4, 6	0, 1, 2, 4, 6
	5-6	5, 6	0, 1, 3, 4, 5, 6

Biểu thức của các p-use(x,y) tại cạnh (1,3) và (4,5) lần lượt là $x+y = 4$ và $x^2+y^2 > 17$. Đường đi (0-1-3-4-5-6) có thực thi được vì:

Theo bất đẳng thức cosin:

$$x^2 + y^2 > 2xy$$

$$2 * (x^2 + y^2) > x^2 + y^2 + 2xy$$

$$2 * (x^2 + y^2) > (x + y)^2$$

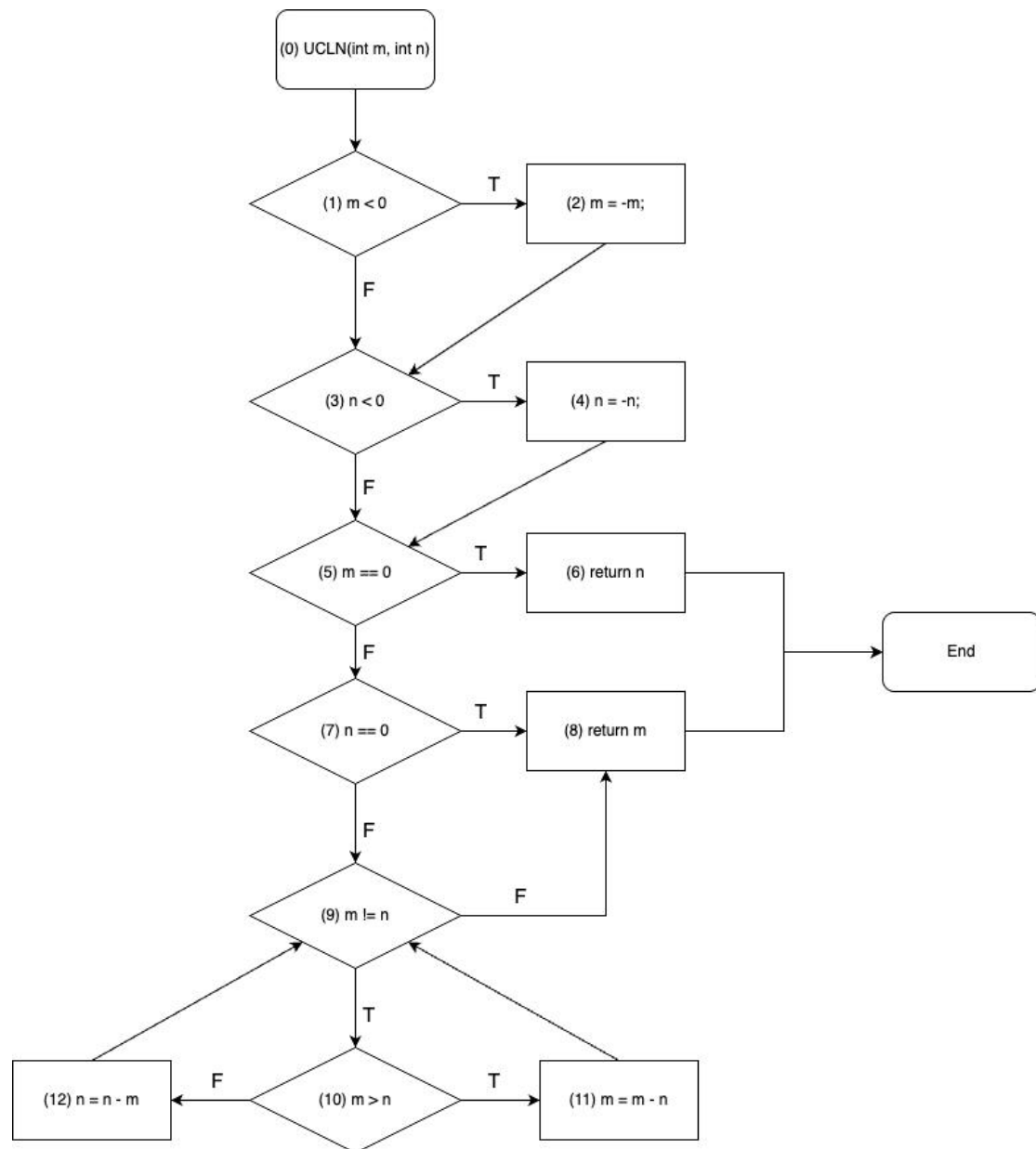
$$2 * (x^2 + y^2) > (4)^2 = 16$$

$$\text{Mà } x^2 + y^2 > 17 \Rightarrow 2 * (x^2 + y^2) > 34$$

\Rightarrow Hệ trên luôn có nghiệm

Đỉnh 3 không tồn tại mối quan hệ def-use vì không tồn tại 1 def-clear path của 1 cặp du pair nào tại đỉnh 3 có độ dài lớn hơn 1 (do định nghĩa)

Bài 5:



Kiểm thử với độ đo C2			
STT	Test Path	Test cases	
		m	n
1	0, 1(T), 2, 3(T), 4, 5(F), 7(F), 9(T), 10(F), 12, 9(T), 10(T), 11, 9(F), 8	-2	-3
2	0, 1(F), 3(F), 5(T)	0	1
3	0, 1(F), 3(F), 5(F), 7(T)	1	0

	m	n
def	0, 2, 11	0, 4, 12
c-use	2, 11, 12	4, 11, 12
p-use	1, 5, 9, 10	3, 7, 9, 10

All def coverage:

Biến	du-pairs	def-clear path	complete path	Test cases	
				m	n
m	0-2	0, 1(T), 2	0, 1(T), 2, 3(T), 4, 5(F), 7(F), 9(T), 10(F), 12, 9(T), 10(T), 11, 9(F), 8	-2	-3
	2-9	2, 3(T), 4, 5(F), 7(F), 9	0, 1(T), 2, 3(T), 4, 5(F), 7(F), 9(T), 10(F), 12, 9(T), 10(T), 11, 9(F), 8	-2	-3
	11-9	11, 9	0, 1(T), 2, 3(T), 4, 5(F), 7(F), 9(T), 10(F), 12, 9(T), 10(T), 11, 9(F), 8	-2	-3
n	0-3	0, 1(F), 3	0, 1(T), 2, 3(T), 4, 5(F), 7(F), 9(T), 10(F), 12, 9(T), 10(T), 11, 9(F), 8	-2	-3
	4-7	4, 5(F), 7	0, 1(T), 2, 3(T), 4, 5(F), 7(F), 9(T), 10(F), 12, 9(T), 10(T), 11, 9(F), 8	-2	-3
	12-9	12, 9	0, 1(T), 2, 3(T), 4, 5(F), 7(F), 9(T), 10(F), 12, 9(T), 10(T), 11, 9(F), 8	-2	-3

Bài 6:

Đặc tả

Xét hàm result trả về phân loại kết quả học tập của sinh viên trong 1 môn học của Trường Đại Học Công Nghệ

Đầu vào

Input	Kiểu dữ liệu	Miền hợp lệ
participation	Số nguyên	Từ 0 đến 100
assignment	Số nguyên	Từ 0 đến 100
midterm	Số nguyên	Từ 0 đến 100
final	Số nguyên	Từ 0 đến 100

Đầu ra

Đầu ra thuộc một trong các giá trị sau:

- "Đầu vào không hợp lệ"
- "A+"
- "A"
- "B+"
- "B"
- "C+"
- "C"
- "D+"
- "D"
- "F"

Mối quan hệ giữa đầu vào và đầu ra

Xét giá trị $average = 0.2 * assignments + 0.1 * participation + 0.3 * midterm + 0.4 * final$

trong đó $0 \leq \text{participation}, \text{assignment}, \text{midterm}, \text{final} \leq 100$
 Khi đó quan hệ giữa đầu vào và đầu ra của bài toán như sau:

Đầu vào	Đầu ra
participation, assignment, midterm, final không thuộc miền hợp lệ	Đầu vào không hợp lệ
$\text{average} < 40$	F
$40 \leq \text{average} < 50$	D
$50 \leq \text{average} < 55$	D+
$55 \leq \text{average} < 65$	C
$65 \leq \text{average} < 70$	C+
$70 \leq \text{average} < 80$	B
$80 \leq \text{average} < 85$	B+
$85 \leq \text{average} < 90$	A
$90 \leq \text{average} \leq 100$	A+

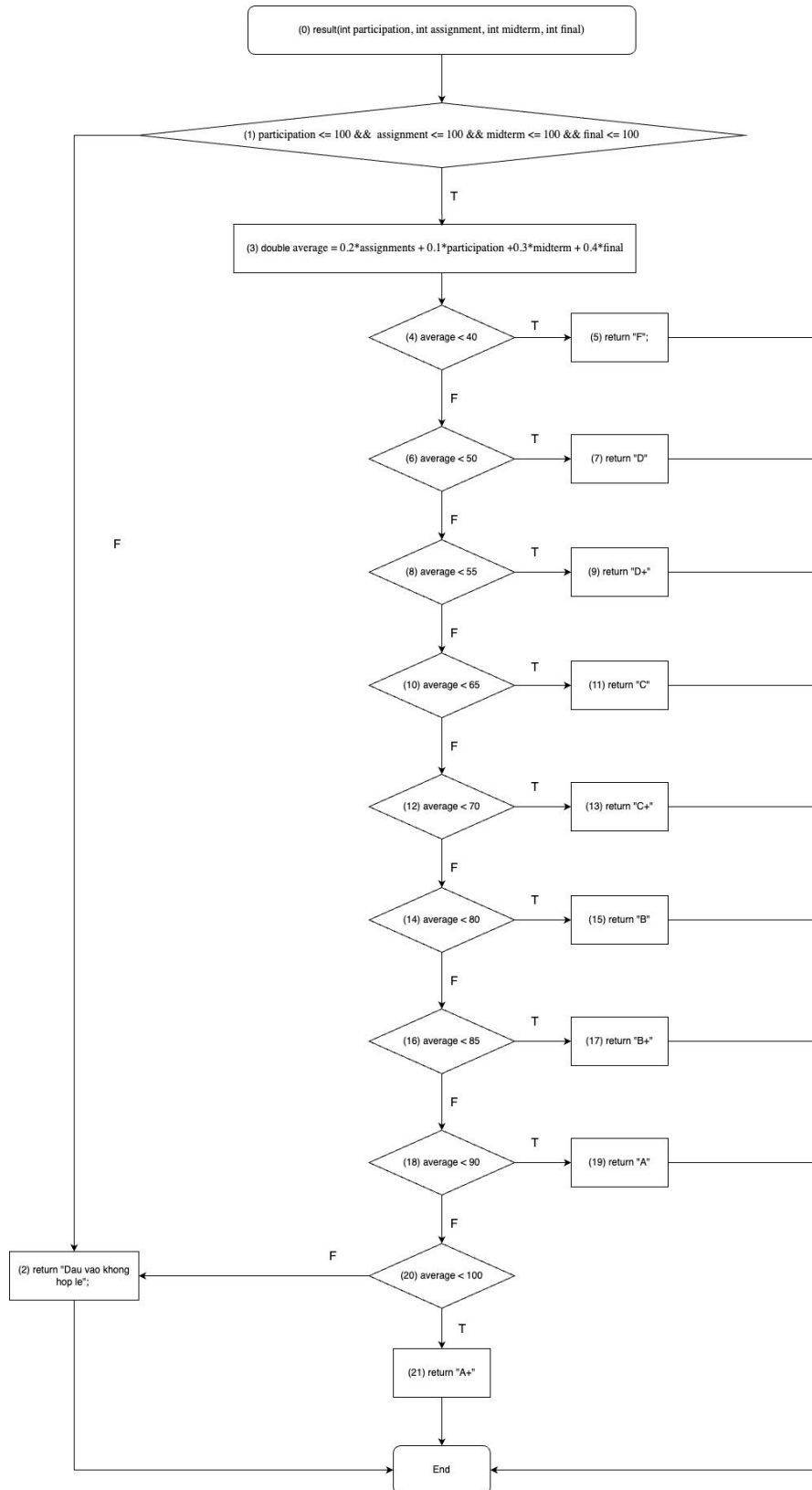
Mã nguồn bài toán

Mã nguồn C++ của chương trình có ở hình dưới. Một số dòng dòng có chứa bug, các này đã được comment:

```

1  string result(int participation, int assignment, int midterm, int final) {
2      if(participation <= 100 && assignment <= 100 && midterm <= 100 && final <= 100) // bug: tat ca cac gia tri nay deu phai >= 0
3          double average = 0.2*assignment + 0.1*participation + 0.3*midterm + 0.4*final;
4          if(average < 40){
5              return "F";
6          }
7          if(average < 50){
8              return "D";
9          }
10         if(average < 55){
11             return "D+";
12         }
13         if(average < 65){
14             return "C";
15         }
16         if(average < 70){
17             return "C+";
18         }
19         if(average < 80){
20             return "B";
21         }
22         if(average < 85){
23             return "B+";
24         }
25         if(average < 90){
26             return "A";
27         }
28         if(average < 100){
29             return "A+";
30         } // bug: chua xu li gia tri average = 100
31     }
32     return "Dau vao khong hop le";
33 }
```

CTF và Test Cases



	assignments	participation	midterm	final	average
def	0	0	0	0	3
c-use	3	3	3	3	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20
p-use	1	1	1	1	

Biến	du-pairs	def-clear path	complete path	Test cases			
				assignments	participation	midterm	final
assignments	0-3	0, 1(T), 3	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	0-1(T)	0, 1(T)	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	0-1(F)	0, 1(F), 2	0, 1(F), 2	95	90	93	96
participation	0-3	0, 1(T), 3	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	0-1(T)	0, 1(T)	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F),	95	90	93	96

			20(T), 21				
	0-1(F)	0, 1(F), 2	0, 1(F), 2	95	90	93	96
midterm	0-3	0, 1(T), 3	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	0-1(T)	0, 1(T)	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	0-1(F)	0, 1(F), 2	0, 1(F), 2	95	90	93	96
final	0-3	0, 1(T), 3	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	0-1(T)	0, 1(T)	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	0-1(F)	0, 1(F), 2	0, 1(F), 2	95	90	93	96
	3-4	3, 4	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F),	95	90	93	96

average			16(F), 18(F), 20(T), 21				
	3-6	3, 4(F), 6	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	3-8	3, 4(F), 6(F), 8	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	3-10	3, 4(F), 6(F), 8(F), 10	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	3-12	3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	3-14	3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	3-16	3, 4(F), 6(F), 8(F),	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F),	95	90	93	96

		10(F), 12(F), 14(F), 16	8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21				
	3-18	3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96
	3-20	3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(T), 21	95	90	93	96