

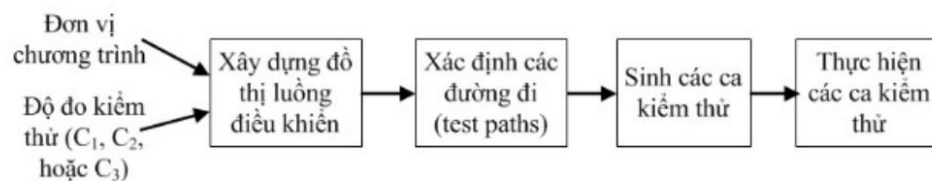
Bài tập kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm

Họ và tên: Vũ Văn Hậu

Mã sinh viên: 22021161

Link github: <https://github.com/vuhau190904/Testing-Assignment/tree/main/week%203>

Bài 1:



Hình 6.4: Quy trình kiểm thử đơn vị chương trình dựa trên độ đo.

Đầu vào:

- Đơn vị chương trình và độ đo kiểm thử (C₁, C₂, hoặc C₃).

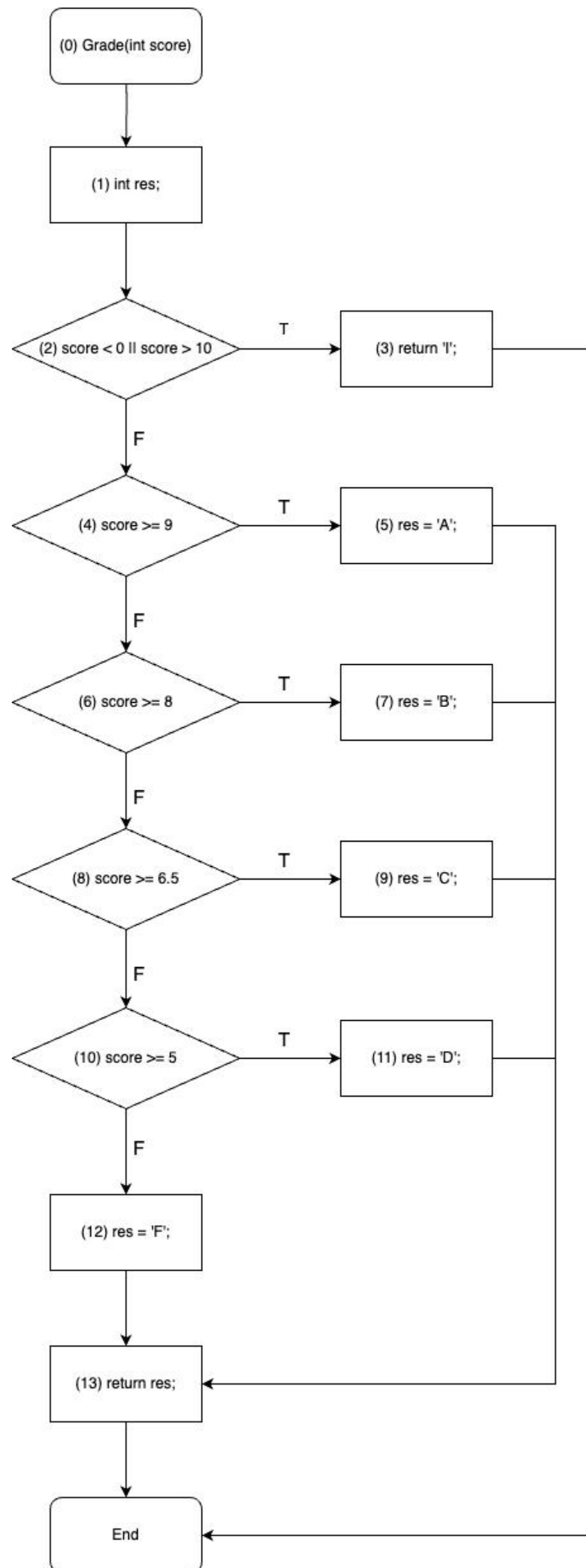
Quy trình thực hiện:

- Bước 1: Xây dựng đồ thị luồng điều khiển từ mã nguồn.
 - ◆ Xác định các đỉnh là lệnh, khối lệnh cơ bản
 - ◆ Xác định các cạnh(luồng điều khiển): Nếu 2 đỉnh i j thuộc đồ thị và tồn tại 1 cạnh i-j thì lệnh j có thể thực hiện ngay sau lệnh i
- Bước 2: Xác định các đường đi kiểm thử từ đồ thị luồng điều khiển.
 - ◆ Phủ câu lệnh (C₁)
 - ◆ Phủ nhánh (C₂)
 - ◆ Phủ điều kiện (C₃)
- Bước 3: Sinh các ca kiểm thử tương ứng với các đường đi.
- Bước 4: Thực hiện các ca kiểm thử và phân tích kết quả

Bài 2:



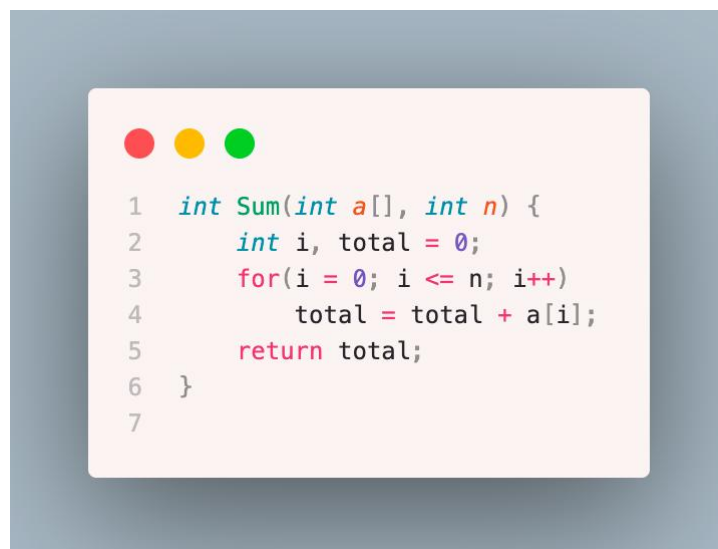
```
1 char Grade(int score){
2     int res;
3     if(score < 0 || score > 10)
4         return 'I';
5     if(score >= 9)
6         res = 'A';
7     else
8         if(score >= 8)
9             res = 'B';
10        else
11            if(score >= 6.5)
12                res = 'C';
13            else
14                if(score >= 5)
15                    res = 'D';
16                else
17                    res = 'F';
18
19    return res;
20 }
21
```



Kiểm thử với độ đo C1		
STT	Test Path	Test cases
1	1, 2(T), 3	12
2	1, 2(F), 4(T), 5, 13	9
3	1, 2(F), 4(F), 6(T), 7, 13	8
4	1, 2(F), 4(F), 6(F), 8(T), 9, 13	6.5
5	1, 2(F), 4(F), 6(F), 8(F), 10(T), 11, 13	5
6	1, 2(F), 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12, 13	4

Kiểm thử với độ đo C2		
STT	Test Path	Test cases
1	1, 2(T), 3	12
2	1, 2(F), 4(T), 5, 13	9
3	1, 2(F), 4(F), 6(T), 7, 13	8
4	1, 2(F), 4(F), 6(F), 8(T), 9, 13	6.5
5	1, 2(F), 4(F), 6(F), 8(F), 10(T), 11, 13	5
6	1, 2(F), 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12, 13	4

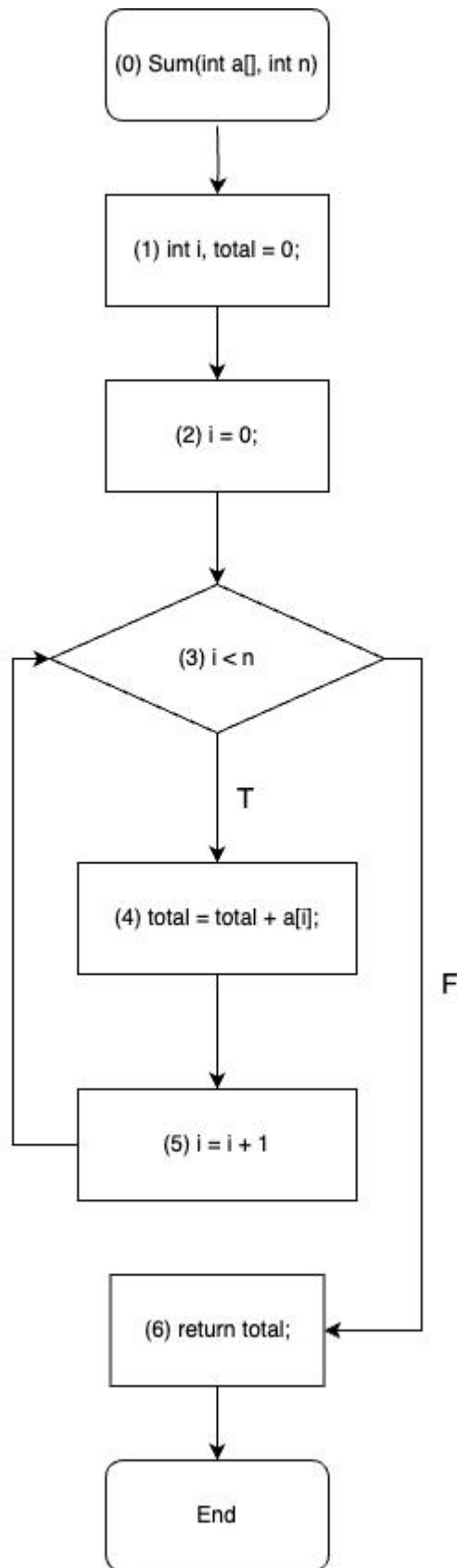
Bài 3:



```

1  int Sum(int a[], int n) {
2      int i, total = 0;
3      for(i = 0; i <= n; i++)
4          total = total + a[i];
5      return total;
6  }
7

```



Kiểm thử với độ đo C1			
STT	Test Path	Test cases	
		a[]	n

1	1, 2, 3(T), 4, 5, 3(F), 6	[2]	1
---	---------------------------	-----	---

Kiểm thử với độ đo C2			
STT	Test Path	Test cases	
		a[]	n
1	1, 2, 3(T), 4, 5, 3(F), 6	[2]	1

Kiểm thử vòng lặp for			
STT	Test Path	Test cases	
		a[]	n
1	1, 2, 3(T), 4, 5, 3(F), 6	[2]	1
2	1, 2, 3(F), 6	[1]	0
3	1, 2, 3(T), 4, 5, 3(T), 4, 5, 3(F), 6	[1, 2]	2
4	1, 2, 3(T), 4, 5, 3(T), 4, 5, 3(T), 4, 5, 3(F), 6	[1, 2, 3]	3

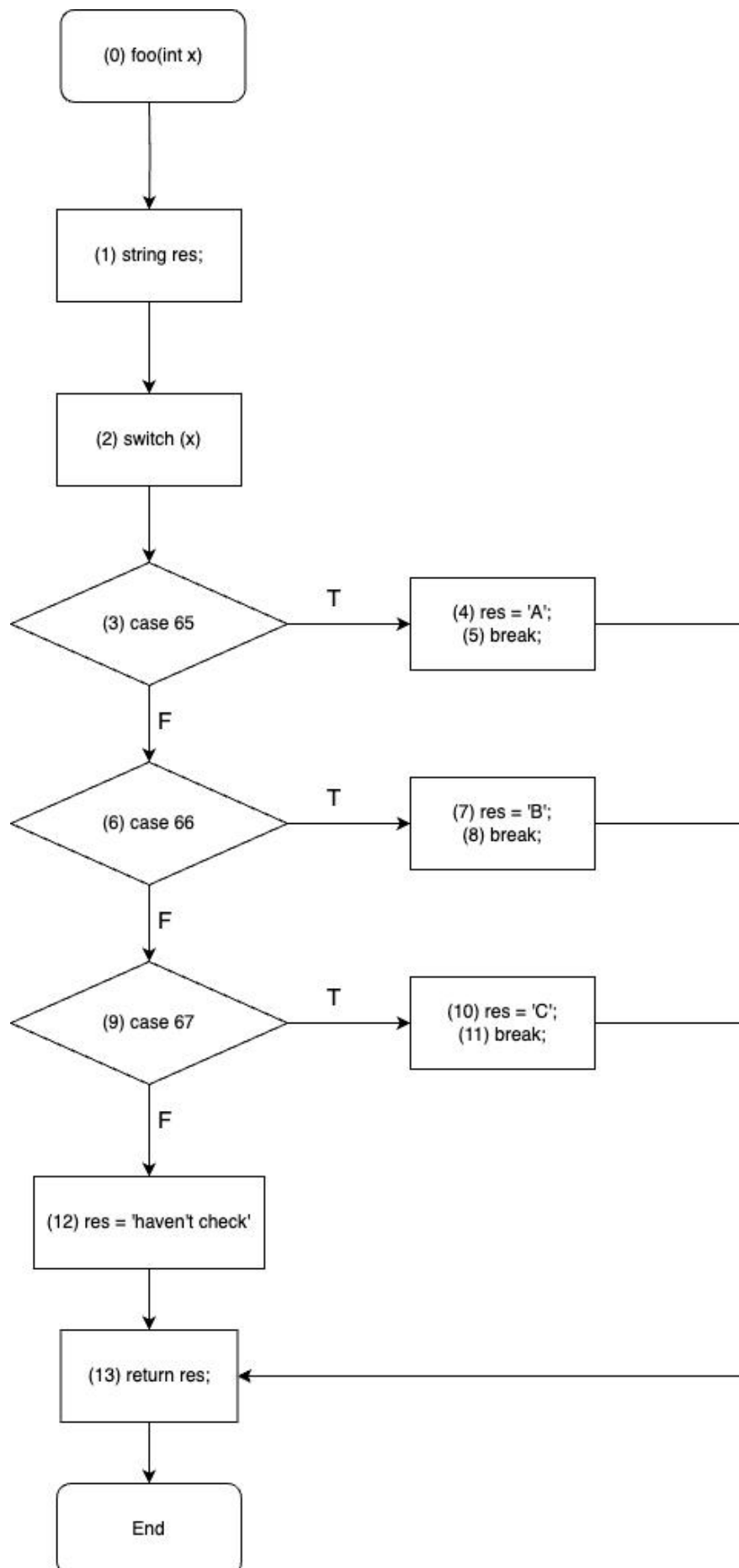
Bài 4:



```

1  string foo(int x) {
2      string res;
3      switch(x) {
4          case 65:
5              res = "A";
6              break;
7          case 66:
8              res = "B";
9              break;
10         case 67:
11             res = "C";
12             break;
13         default:
14             res = "haven't check";
15     }
16     return res;
17 }
18

```



Kiểm thử với độ đo C2		
STT	Test Path	Test cases
1	1, 2, 3(T), 4, 5, 13	65
2	1, 2, 3(F), 6(T), 7, 8, 13	66
3	1, 2, 3(F), 6(F), 9(T), 10, 11, 13	67
4	1, 2, 3(F), 6(F), 9(F), 12, 13	64

Bài 5:

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 $\text{average} = 0.2 * \text{assignments} + 0.1 * \text{participation} + 0.3 * \text{midterm} + 0.4 * \text{final}$

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:

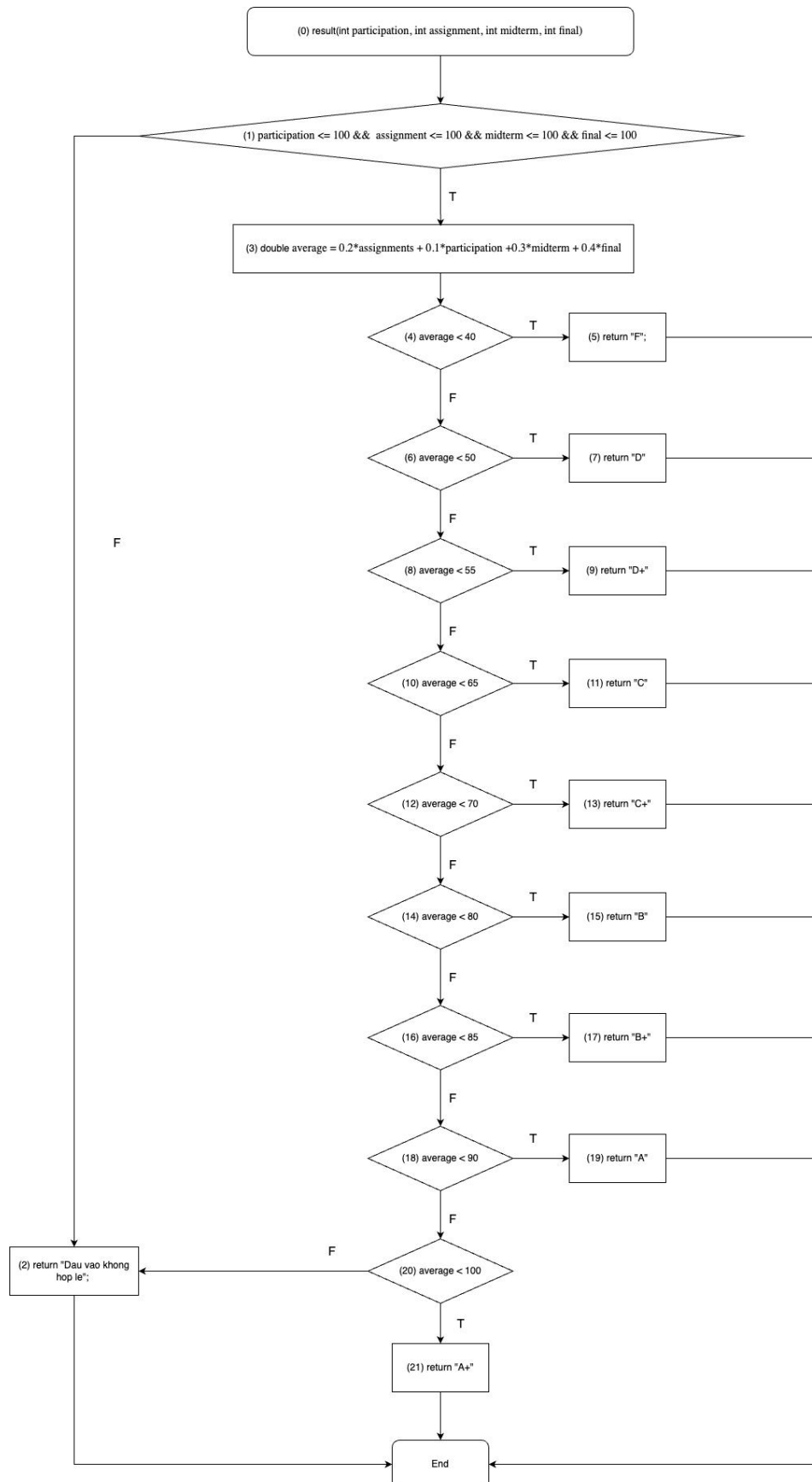
Đầu vào	Đầu ra
participation, assignment, midterm, final không thuộc miền hợp lệ	Đầu vào không hợp lệ
$\text{average} < 40$	F
$40 \leq \text{average} < 50$	D
$50 \leq \text{average} < 55$	D+
$55 \leq \text{average} < 65$	C
$65 \leq \text{average} < 70$	C+
$70 \leq \text{average} < 80$	B
$80 \leq \text{average}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



Kiểm thử với độ đo C2								
STT	Test Path	Test cases				AO	EO	Note
		assignments	participation	midterm	final			
1	0, 1(F), 2	100	100	100	101	Dau vao khong hop le	Dau vao khong hop le	
2	0, 1(T), 3, 4(T), 5	50	50	50	0	F	F	
3	0, 1(T), 3, 4(F), 6(T), 7	0	50	50	50	D	D	
4	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(T), 9	50	100	50	50	D+	D+	
5	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(T), 11	50	50	100	50	C	C	
6	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(T), 13	50	50	50	100	C+	C+	
7	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(T), 15	80	75	70	72	B	B	
8	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(T), 17	85	80	78	82	B+	B+	
9	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(T), 19	90	85	88	87	A	A	
10	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F),	95	90	93	96	A+	A+	

	16(F), 18(F), 20(T), 21							
11	0, 1(T), 3, 4(F), 6(F), 8(F), 10(F), 12(F), 14(F), 16(F), 18(F), 20(F), 2	100	100	100	100	Dau vao khong hop le	A+	AO#EO

Nhận xét:

Dựa vào kết quả kiểm thử, ta thấy các test cases sinh ra từ kỹ thuật kiểm thử dòng điều khiển theo độ đo C2 chỉ phát hiện được 1/2 lỗi.