Bài 1

Phân tích hàm Grade và kiểm thử

a) Đồ thị dòng điều khiển (CFG) cho hàm Grade

Đồ thị dòng điều khiển cho hàm Grade với độ đo C1 (phủ câu lệnh) và C2 (phủ điều kiện) có thể biểu diễn như sau:

[Start]

|

v

[if (score < 0 || score > 10)] --- Yes ---> [return 'I']

| No

v

[if (score >= 9)] --- Yes ---> [res = 'A']

| No

v

[if (score >= 8)] --- Yes ---> [res = 'B']

| No

v

[if (score >= 6.5)] --- Yes ---> [res = 'C']

| No

v

[if (score >= 5)] --- Yes ---> [res = 'D']

| No

v

[res = 'F']

|

v

[return res]

b) Các đường đi và ca kiểm thử với độ đo C1 (phủ câu lệnh)

Để phủ tất cả các câu lệnh, cần các ca kiểm thử sau:

1. Đường đi 1: score không hợp lệ (score < 0 hoặc score > 10)

- score = -5 hoặc score = 11

- Đường đi: Start → if(score<0||score>10) Yes → return 'I'

2. Đường đi 2: score >= 9

- score = 9

- Đường đi: Start → if(score<0||score>10) No → if(score>=9) Yes → res='A' → return res

3. Đường đi 3: 8 <= score < 9

- score = 8.5

- Đường đi: Start → if(score<0||score>10) No → if(score>=9) No → if(score>=8) Yes → res='B' → return res

4. Đường đi 4: 6.5 <= score < 8

- score = 7

- Đường đi: Start → if(score<0||score>10) No → if(score>=9) No → if(score>=8) No → if(score>=6.5) Yes → res='C' → return res

5. Đường đi 5: 5 <= score < 6.5

- score = 5.5

- Đường đi: Start → if(score<0||score>10) No → if(score>=9) No → if(score>=8) No → if(score>=6.5) No → if(score>=5) Yes → res='D' → return res

6. Đường đi 6: score < 5

- score = 4

- Đường đi: Start → if(score<0||score>10) No → if(score>=9) No → if(score>=8) No → if(score>=6.5) No → if(score>=5) No → res='F' → return res

c) Các đường đi và ca kiểm thử với độ đo C2 (phủ điều kiện)

Để phủ tất cả các điều kiện, cần các ca kiểm thử sau:

1. Điều kiện score < 0 || score > 10:

- score = -1 (True)

- score = 5 (False)

2. Điều kiện score >= 9:

- score = 9 (True)

- score = 8 (False)

3. Điều kiện score >= 8:

- score = 8 (True)

- score = 7 (False)

4. Điều kiện score >= 6.5:

- score = 6.5 (True)

- score = 6 (False)

5. Điều kiện score >= 5:

- score = 5 (True)

- score = 4 (False)

Các ca kiểm thử cần thực hiện để phủ C2:

1. score = -1 (kiểm tra điều kiện 1 True)

2. score = 11 (kiểm tra điều kiện 1 True)

3. score = 9 (kiểm tra điều kiện 1 False, điều kiện 2 True)

4. score = 8.5 (kiểm tra điều kiện 1 False, điều kiện 2 False, điều kiện 3 True)

5. score = 7 (kiểm tra điều kiện 1 False, điều kiện 2 False, điều kiện 3 False, điều kiện 4 True)

6. score = 5.5 (kiểm tra điều kiện 1 False, điều kiện 2 False, điều kiện 3 False, điều kiện 4 False, điều kiện 5 True)

7. score = 4 (kiểm tra tất cả điều kiện False)