

گزارش سوالات تحلیلی تمرین سری 8

عرفان رفیعی اسکویی – 98243027

پارسا نوری – 98243067

سوال (1)

آزمون انشعاب برای پوشش همه حالات هرکدام از شروط داده شده به صورت زیر است :

a.

`if ((a > 0) && (b < 0)) f1();`

Test cases:

1. $a > 0$ and $b < 0$: `f1()` should be called.
2. $a \leq 0$ and $b < 0$: `f1()` should not be called.
3. $a > 0$ and $b \geq 0$: `f1()` should not be called.
4. $a \leq 0$ and $b \geq 0$: `f1()` should not be called.

b.

`if ((a == 5) && !c) f2();`

Test cases:

1. $a == 5$ and c is false: `f2()` should be called.
2. $a \neq 5$ and c is false: `f2()` should not be called.
3. $a == 5$ and c is true: `f2()` should not be called.
4. $a \neq 5$ and c is true: `f2()` should not be called.

c.

```
if ((b || c) && (a != d)) f3();
```

Test cases:

1. (b is true or c is true) and a != d: f3() should be called.
2. (b is true or c is true) and a == d: f3() should not be called.
3. (b is false and c is false) and a != d: f3() should not be called.
4. (b is false and c is false) and a == d: f3() should not be called.
5. (b is true and c is false) and a == d: f3() should not be called.
6. (b is true and c is false) and a != d: f3() should be called.
7. (b is false and c is true) and a == d: f3() should not be called.
8. (b is false and c is true) and a != d: f3() should be called.

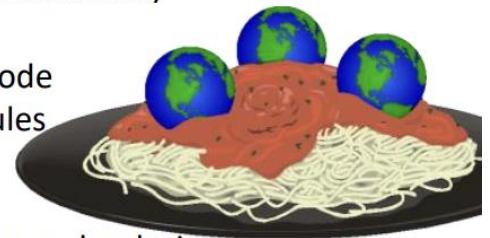
سوال (2)

میدانیم که معیار ضریب اسپاگتی معرفی شده در اسلاید ها به صورت زیر است :

Spaghetti Factor (SF) Metric

$$SF = SCC + (Globals * 5) + (SLOC / 20)$$

- SCC = Strict Cyclomatic Complexity
- Globals = # of read/write global variables referenced
- SLOC = # source lines of code (e.g., C statements)
- Scoring:
 - 5-10 - This is the sweet spot for most code
 - 15 - Don't go above this for most modules
 - 20 - Look closely; possibly refactor
 - 30 - Refactor the design
 - 50 - Untestable; throw the module away and redesign
 - 75 - Unmaintainable; throw the module and its design away; start over
 - 100 - Nightmare; throw it out and re-architect



که در آن SCC به صورت زیر محاسبه میشود :

Strict Cyclomatic Complexity: Logical ANDs and ORs in conditional expressions also add 1 to the complexity for each of their occurrences.

i.e. The statement `if (a && b || c)` would have a Cyclomatic of 1 but a Strict Cyclomatic of 3

Globals که همان تعداد متغیر های گلوبال است.

- برای محاسبه SLOC دو راه وجود دارد :

1) محاسبه تعداد خطوط کد منهای خطوط کامنت.

2) همانطور که در اسلاید گفته شده تعداد statement ها که با control flow graph قابل محاسبه است.

a.

```
if (a < b) {  
  if (c < d)  
    x = 1;  
  else  
    x = 2;  
} else {  
  if (e < f)  
    x = 3;  
  else  
    x = 4;  
}
```

چون گفته شده متغیر عمومی نداریم پس `Globals = 0` میشود.

تعداد SCC ها در اینجا چون شروط منطقی ما داخل if ها سه تا میباشد و شرط اضافی نیز نداریم پس مقدار نهایی را به علاوه 1 میکنیم که میشود :

$$SCC = 3 + 1 = 4$$

برای SLOC دو جواب داریم :

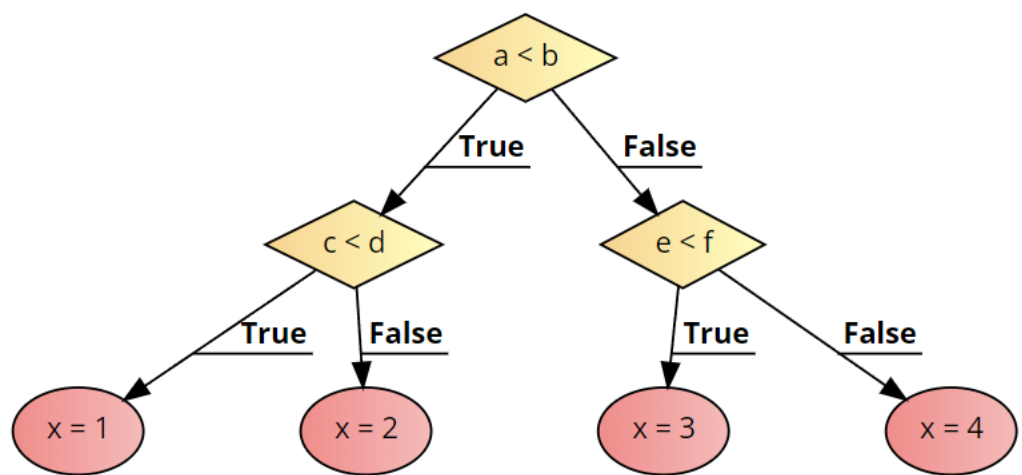
1) با استفاده از code counter در vscode تعداد خطوط کد ما به صورت زیر است :

Languages

language	files	code	comment	blank	total
C	1	11	0	0	11

که میشود 11

(2) اما اگر control flow graph را بکشیم میبینیم که به صورت زیر میباشد :



در اینجا تعداد statement ها 7 تا است که در نتیجه SLOC ما میشود 7.

حال SF را برای هر دو حالت حساب میکنیم :

$$SF = 4 + 0*5 + (11/20) = 4.55$$

$$SF = 4 + 0*5 + (7/20) = 4.35$$

که برای هر دو حالت sweet spot است.

b.

```
switch (state) {  
case A:  
if (x = 1) { r = a + b; state = B; }  
else { s = a e b; state = C; }  
break;  
case B:  
s = c + d;  
state = A;  
break;  
case C:  
if (x < 5) { r = a e f; state = D; }  
else if (x == 5) { r = b + d; state = A; }  
else { r = c + e; state = D; }  
break;  
case D:  
r = r + 1;  
state = D;  
break;  
}
```

Globals = 0

برای SCC ما 4 تا کیس داریم که 4 شرط میشود و 3 تا شرط منطقی داخل if ها که میشود 7 و جواب نهایی :

$$SCC = 7 + 1 = 8$$

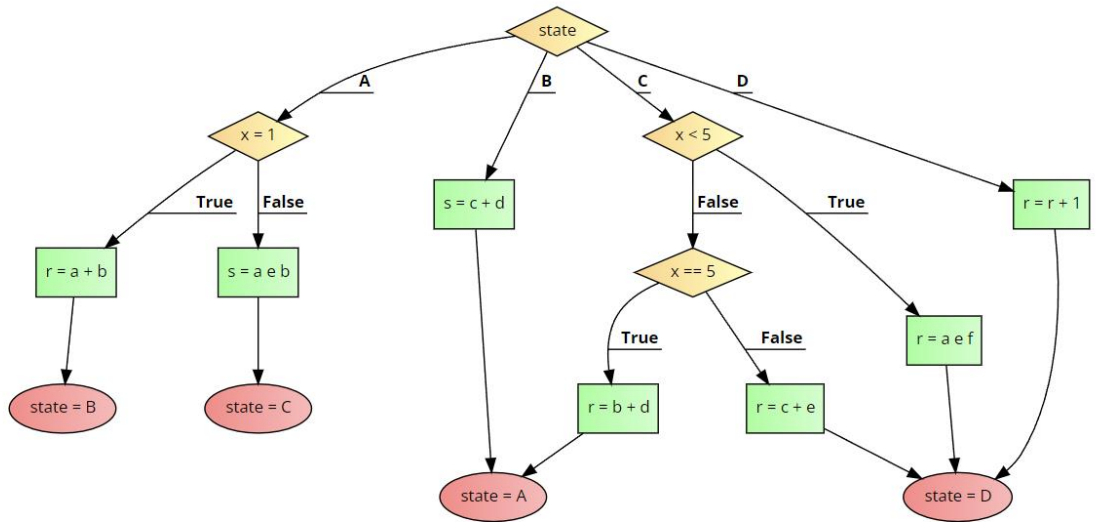
برای SLOC باز داریم :

(1)

language	files	code	comment	blank	total
C	1	18	0	0	18

تعداد خطوط 18

(2)



تعداد statement ها 15

مقدار SF :

$$SF = 8 + 0*5 + (15/20) = 8.75$$

$$SF = 8 + 0*5 + (18/20) = 8.9$$

که باز هم در این کد sweet spot است.

c.

```
for (i = 0; i < M; i++)
  for (j = 0; j < N; j++)
    x[i][j] = a[i][j] * c[i];
```

مقدار Globals که 0 است.

برای SCC ما دو شرط منطقی $J < M$ و $J < N$ را داریم که بعلاوه 1 میشود.

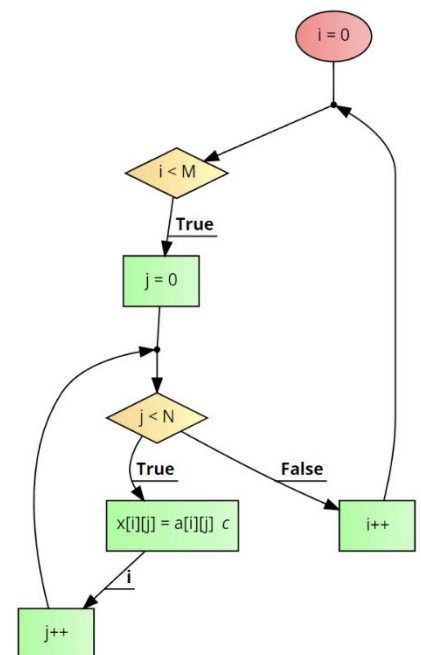
$$SCC = 2 + 1 = 3$$

برای SLOC داریم :

(1)

language	files	code	comment	blank	total
C	1	3	0	0	3

(2)



که میشود 7 statement .

مقدار SF :

$$SF = 3 + 0*5 + (3/20) = 3.15$$

$$SF = 3 + 0*5 + (7/20) = 3.35$$

مقادیر در sweet spot هستند.