

## CS5462 Software Reliability & Testing homework 2-1

組員: 蔡明憲, 王滢婷, 吳佩穎, 胡貴蓉

### 1. Statement Coverage

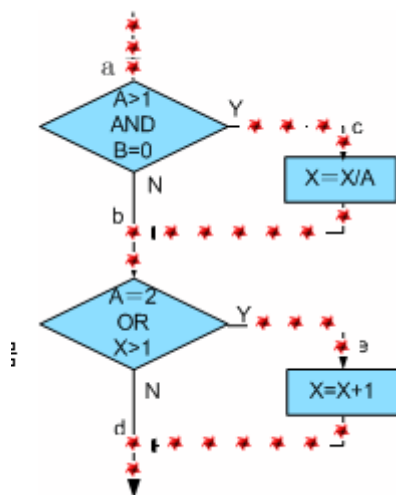
#### (1) equation:

Statement Coverage= (Number of executable Statements Exercised / Total number of executable Statements) X 100 %

#### (2) framework and flow:

<i> 取得資料夾內 test cases 的檔名

<ii> 先 Random 取得 100 個 test cases 得到 statement coverage，檢查是否每個 nodes 的指令是否皆執行過至少一次。(例子如下圖)



<iii>如果 statement coverage 未達到 100%，則再 random 用新的 test case 看是否能達到 100%，如果不能，則繼續取的新的 test case，直到 statement coverage 達到 100%。

### 2. Branch Coverage

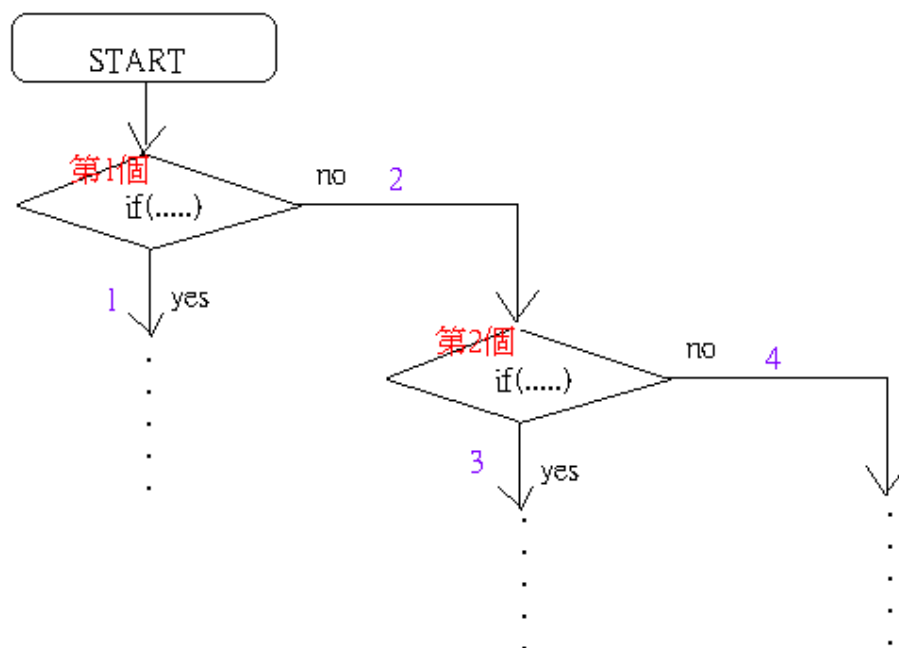
#### (1) equation:

Branch Coverage= (Number of Exercised branches / Total number of branches) X 100%

## (2 ) framework and flow:

<i>取得資料夾內 test cases 的檔名

<ii>先 Random 取得 100 個 test cases，判斷程式碼中”if”會造成的 control flow graph 中的分支，利用 2\*(if 個數)去算出 CFG 中的邊數，若有執行到的分支 mark 為 1，最後檢查每個 branch 是否皆通過至少一次。(如下圖，有 2 個”if”，此時有 2\*2=4 個 branch，來做判斷)



<iii>如果 branch coverage 未達到 100%，則再 random 用新的 test case 看是否能達到 100%，如果不能，則繼續取的新的 test case，直到 branch coverage 達到 100%

## 3. MC/DC Coverage

### (1) equation:

MC/DC coverage = (number of Boolean operand values shown to

independently affect the decision outcome / total number of Boolean  
operands)\*100%

## (2) framework and flow:

概念：MC/DC coverage 以 branch coverage 情況下加以改善，因為 branch 在判斷 if 條件式時，只需考慮單一 condition 是否成立(yes or no)，而 MC/DC coverage 是把 condition 分解為通過 logic(AND, OR, etc.)連接為 boolean 條件，必須判斷 condition 中的 boolean 值。

以下面的例子作說明：

```
If(A or B and C){  
    Statement TRUE  
}  
else{  
    Statement FALSE  
}
```

因為 if 條件式的 condition 是有 3 個變數來控制此 condition 為成立或不成立，branch coverage 不會以 boolean 值下去作判斷，而 MC/DC

<1>若以 A 控制結果(B 固定為 0 值)

TURE: 1 0 1

FALSE:0 0 1

<2>若以 B 控制結果(A 固定為 0 值)

TURE: 0 1 1

FALSE:0 0 1

<3>若以 C 控制結果(A 和 B 固定為 0 1 或 1 0 皆可)

TURE: 0 1 1

FALSE:0 1 0

因為裡面有重複的 case，所以總共會有 4 種 case，會比 branch coverage 多出兩種。