

#### แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4

1. การทดสอบโดยใช้โครงสร้าง (Structure-based testing) ใช้สำหรับตรวจสอบอะไรบ้าง
2. จงอธิบายความหมายของความครอบคลุม (Coverage) และบอกวัตถุประสงค์ของความครอบคลุม
3. ให้นิสิตสร้างกรณีทดสอบตามมาตรฐาน Statement coverage และคำนวณค่า Statement coverage จากโค้ดต่อไปนี้ (ให้นิสิตสร้างกรณีทดสอบจนกว่าค่า Statement coverage ของนิสิตมากกว่า 90%)

```
#include <stdio.h>
int main () {
    float height, weight, bmi;
    printf("Enter your height: ");
    scanf("%f",&height);
    printf("Enter your weight: ");
    scanf("%f",&weight);
    bmi = weight/(height*height);
    if(bmi < 18.5)
        printf("Underweight\n");
    else if(bmi >= 18.5 && bmi < 25)
        printf("Normal\n");
    else if(bmi >= 25 && bmi <= 30)
        printf("Overweight\n");
    else
        printf("Obese\n");
    return 0;
}
```

4. ให้นิสิตสร้างกรณีทดสอบตามมาตรฐาน Statement coverage และคำนวณค่า Statement coverage จากโค้ดต่อไปนี้ (ให้นิสิตสร้างกรณีทดสอบจนกว่าค่า Statement coverage ของนิสิตมากกว่า 90%)

```
// Java program to find the sum of positive numbers
import java.util.Scanner;
class Main {
    public static void main(String[] args) {
        int sum = 0;
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Enter a number");
        int number = input.nextInt();
        while (number >= 0) {
            sum += number;
            System.out.println("Enter a number");
            number = input.nextInt();
        }
        System.out.println("Sum = " + sum);
        input.close();
    }
}
```

5. ให้นิสิตแปลงโค้ดในข้อที่ 3 เป็น Control flow graph และระบุเส้นทางโดยใช้โหนด (Path using nodes) ทั้งหมดที่เป็นไปได้ พร้อมทั้งคำนวณความยาวของแต่ละเส้นทาง
6. ให้นิสิตสร้างกรณีทดสอบตามมาตรฐาน Modified condition decision coverage (MC/DC) พร้อมทั้งสร้างตารางแสดงผลค่าความจริง (จริง/เท็จ) จากการใช้กรณีทดสอบที่สร้างขึ้น

```
#Current temperature
currentTemp = 40.7
#Extremes in temperature (in Celsius)
tempHigh = float(input('Enter high temperature: '))
tempLow = float(input('Enter low temperature: '))

#Compare current temperature against extremes
if currentTemp > tempLow or currentTemp < tempHigh:
    print('Temperature (' + str(currentTemp) +
          ') is above record low or ' +
          'below record high.')
else:
    print("There's a new record-breaking temperature!")
```

7. จงอธิบายวิธีการทดสอบ Nested loop
8. ให้นิสิตสร้างกรณีทดสอบโดยใช้หลักการ Loop testing เพื่อทดสอบโค้ดต่อไปนี้

```
import java.util.Scanner;
Class Test{
    public static void main(String [] args){
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter x: ");
        int x = input.nextInt();
        System.out.print("Enter y: ");
        int y = input.nextInt();
        while(x < 5){
            x = x + 1;
            y = y + x;
            System.out.print(x + " " + y + " ");
            x = x + 1;
        }
    }
}
```

9. จากโค้ดนิสิตจะเลือกใช้เทคนิคใดในการทดสอบ เพราะเหตุใด และบอกจำนวนกรณีทดสอบที่น้อยที่สุดที่นิสิตจะใช้ในการทดสอบคือเท่าไร เพื่อให้ครอบคลุมตามมาตรฐานที่นิสิตเลือก

```
courses = ["c", "c++", "python", "java", "pandas"]
courses1 = ["java", "python", "pandas", "sparks"]
for i in courses:
    if i in courses1:
        print(i + "_courses1")
    else:
        print(i)
```

10. จงอธิบายข้อดีและข้อเสียของ Structure-based testing

1. Ans เป็นกระดาษกล่องแบบ white box โดยทั่วไปจะมีขนาด 1 หรือ 2 ฟุต x 1 ฟุต หรือ 2 ฟุต x 2 ฟุต

1. ต่อบน security loop
2. ใช้ port ในเน็ตว่า ถูกใช้งานหรือไม่
3. เข้าทุกบรรทัด new section
4. ตรวจสอบ flow ของโปรแกรม
5. ตรวจสอบความปลอดภัยของ output

2. Ans coverage คือการที่ test case ครอบคลุม requirement หรือ statement ใน code statement execute ง่ายขึ้น โดยไม่ต้องมีการทดสอบใน การรันซ้ำๆ ใน loop หรือกรณี error requirement

3. Ans 1. input height 170  
input weight 45

2 input height 170  
input weight 60

3. input height 170  
input weight 80

4. input height 170  
input weight 100

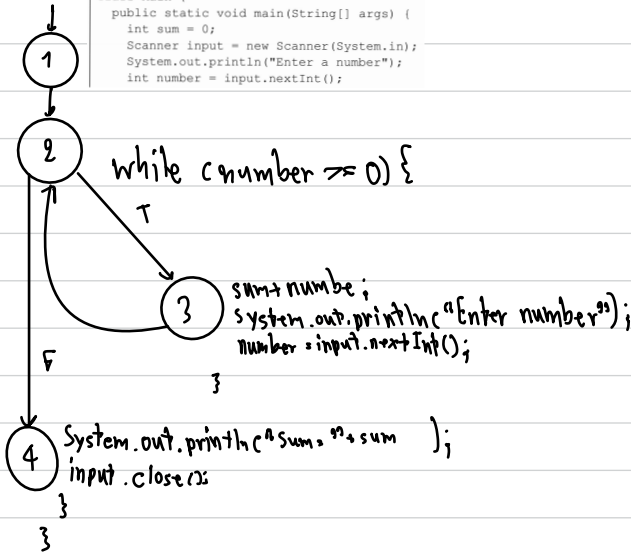
4. Ans 1. input number 1

$$ST = \frac{16}{16} \times 100$$

$$= 100\%$$

S. Ans.

```
import java.util.Scanner;
class Main {
    public static void main(String[] args) {
        int sum = 0;
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Enter a number");
        int number = input.nextInt();
```



Path	Path using nodes	Length of path	Test case	Coverage(%)
1	1-2-3-4	4	1	100%
2	1-2-4	3	-1	75%

b. Ans

Test case	40.7 > tempLow	40.7 < tempHigh	Decision
Low=39, High=41	T	T	T
Low=41, High=41	F	T	T
Low=39, High=39	T	F	T
Low=40.7, High=40.7	F	F	F

7. Ans. 1. เริ่มต้นจากทดสอบ loop ใดก่อน

2. ถ้า loop นอก Iterate ด้วยที่สุด

3. ค่อยๆ ทดสอบไปทีละน้อยเรื่อยๆ ใน loop จนกว่าจะ Iterate ด้วยที่สุด

4. ทดสอบจนครบทุก loop

8. Ans.  $\lambda = 1$   $\gamma = 5$   
 $ST = \frac{16}{16} \times 100$   
 $= 100\%$

9. Ans. Concatenated loop testing หมายถึง loop ภายใน loop if else จำเป็น โดยทดสอบได้ดังนี้  
1. ใช้ courses ที่ทำที่ตรงกันทุกตัวใน courses  
2. ใช้ courses ไม่ทำที่ตรงกันทุกตัวใน courses

10. Ans. ข้อดี 1. ไม่ต้อง run program ตามลำดับ  
2. ใช้เวลาในการทดสอบ  
3. หา defect ง่าย  
4. ง่ายต่อการหา dead code

ข้อเสีย 1. อาจพบในส่วนของ logic หรือเงื่อนไข business requirements ผิดพลาด  
2. ถ้าเส้นทาง path หนึ่งไม่ได้อ่าน จะตรวจสอบ route path ตามลำดับ หรือหา defect