1. (10 คะแนน) มีโปรแกรมหนึ่งมีโค้ดดังนี้

```
int main(){
        return methodA(2);
}
int methodA(int n){
        if(n <= 0){
                return 0;
        }
        int temp;
        temp =n+methodA(n-2);
        return temp;
}
```

จงวาดสแตกในหน่วยความจำแสดงสิ่งที่เกิดจากการเรียกเมธอดแต่ละครั้ง จนถึงขณะที่เมธอดรัน methodA(0) เสร็จแล้วกำลังจะรีเทิร์น วาดรายละเอียดให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะวาดได้

(1) main's pre-call and jsr

return address to main
n = 2
→ main's return value = 0

(2) Prologue of methodA(2)

methodA(2)'s temporaries
temp = 0
main's bookkeeping
→ return address to main
n = 2
main's return value = 0

(3) Pre-call and jsr of methodA(2)

return address to methodA(2)
n = 0
methodA(2)'s return value = 0
methodA(2)'s temporaries
temp = 0
main's bookkeeping
→ return address to main
n = 2
main's return value = 0

(4) Prologue of methodA(0)

methodA(0)'s temporaries
temp = 0
methodA(2)'s bookkeeping
→ return address to methodA(2)
n = 0
methodA(2)'s return value = 0
methodA(2)'s temporaries
temp = 0
main's bookkeeping
return address to main
n = 2
main's return value = 0

(5) Body of methodA(0)

methodA(0)'s temporaries
temp = 0
methodA(2)'s bookkeeping
→ return address to methodA(2)
n = 0
methodA(2)'s return value = 0
methodA(2)'s temporaries
temp = 0
main's bookkeeping
return address to main
n = 2
main's return value = 0

(6) Epilogue of methodA(0)

return address to methodA(2)
n = 0
methodA(2)'s return value = 0
methodA(2)'s temporaries
temp = 0
main's bookkeeping
→ return address to main
n = 2
main's return value = 0

(7) Post-call of methodA(2)

methodA(2)'s temporaries
temp = 0
main's bookkeeping
→ return address to main
n = 2
main's return value = 0

2. (10 คะแนน) มีโค้ดเมธอดของภาษาที่มี short-circuit Boolean evaluation ดังนี้

```
int f(int a, int b, int c, int d, int e, int f) {
        int result =0;
        if( (a>b || c> d) && b != c) {
             for(int i=1; i<=f; i++)
                result = result + f;
        }
        return result;
}
```

ถ้าภาษานี้ไม่มี short-circuit แต่เราต้องการให้การเช็คและรันเหมือนกับภาษาที่ใช้ short-circuit จงเขียนเมธอดนี้ใหม่

```
int f(int a, int b, int c, int d, int e, int f){

        int result = 0;

        if (a > b){

                if(b != c){

                        for(int i = 1 ; i <= f ; i++){

                                result = result + f;

                        }

                }

        }

        else if (c > d){

                if (b != c){

                        for (int i = 1 ; i <= f ; i++){

                                result = result + f;

                        }

                }

        }

        return result;

}
```

3. (4 คะแนน) มีนิยามฟังก์ชั่นที่รับค่า int ที่ต้องเขียนดังนี้

$$f(i) = i\,, if\ 1 \le i \le 100$$
$$= 2i, if 101 \le i \le 550$$
$$= 3i, if\ 551 \le i \le 1000$$
$$= 0, otherwise$$

สมมุติว่า swich สามารถเขียนโดยระบุ range ได้ เช่น 1 ถึง 10 ก็เขียนได้เลยว่า 1..10 ถามว่า นิสิตจะเลือกเขียนเมธอดนี้โดยการใช้ if else หรือ switch statement จงบอกเหตุผลที่เลือก

เลือกใช้ switch statement เพราะว่าจะประหยัดเวลากว่า if else หลาย ๆ อันเพราะมีการสร้าง jump table ทำให้โปรแกรมทำงานไวขึ้น (แต่ในกรณีที่เช็คเป็นช่วงไม่ได้ if else จะดีกว่าเพราะถ้าใช้ switch case จะกินที่มากเพราะ jump table จะมีขนาดใหญ่มาก ๆ)

4. มีโค้ดของภาษาที่เมธอด nest กันได้ ดังนี้:

```
public class TheMohegan{
    public static void main(String[] args){
            int x =2;
            int y =2;
            int z = 3;
            public void method01(int x){
                    public void method2(int y){
                            int x = z+1;
                            int m = x+y;
                            method3(m);
                    }

                    public void method3(int m){
                            z = z+x+m;
                            System.out.println(x + “,” +y +”,”+ z);  //line1
                    }

                    y = y-x;
                    x+=y;
                    method2(x);
            }
            method1(x+1);
            System.out.println(x + “,” +y +”,”+ z);  //line2
    }
}
```

a. (3 คะแนน) ถ้าใช้ static scope, line1 กับ line 2 จะพิมพ์อะไรออกมา

2,-1,12 2,-1,12

b. (3 คะแนน) ถ้าใช้ dynamic scope, line1 กับ line 2 จะพิมพ์อะไรออกมา

4,2,13 2,-1,13