

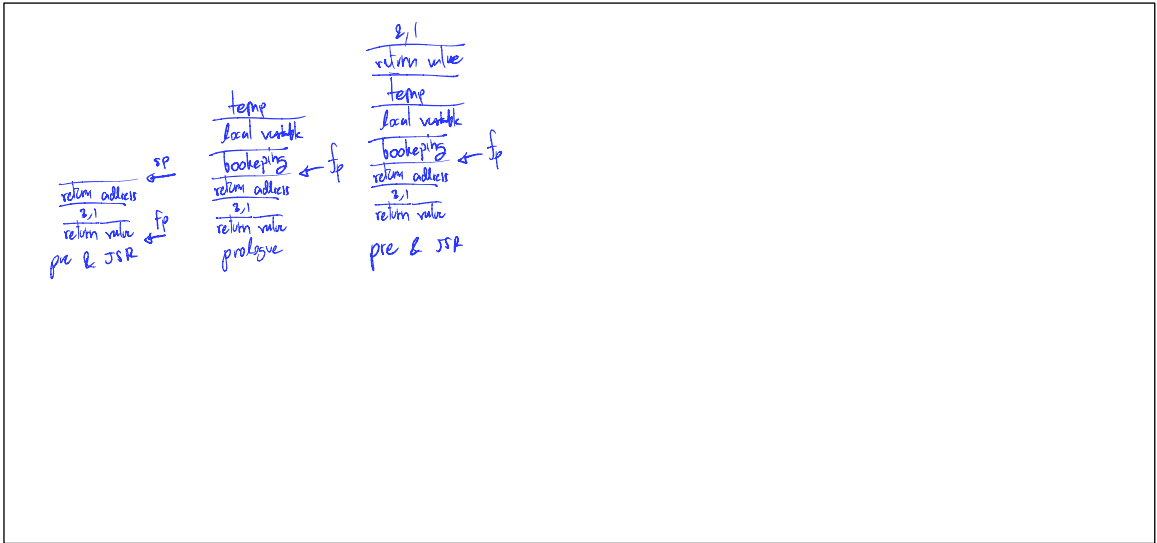
วิธีส่ง ให้เขียนลงไฟล์นี้ (จะแปลงเป็น pdf ก็ได้) แล้วส่งใน MyCourseville ตั้งชื่อไฟล์เป็น ID_PartA เช่น 6332021121_PartA

1. (3 คะแนน) มีโปรแกรม ที่เขียนแบบ recursive ในภาษาหนึ่งดังนี้

```
def factorial(x: Int, acc: Int): Int = {
  if (x == 0) return acc
  return factorial(x-1,x*acc)
}

def main(args: Array[String]): Unit = {
  factorial(3,1)
}
```

- (1.5 คะแนน) จงวาด stack frame จากการ รันตามขั้นตอน (pre-call, post-call, etc) ตามที่เรียน ณ เมื่อการรันกำลังจะ execute main body ของ factorial(2,3) แยกแต่ละเฟรมให้ชัดเจน วาดบนคอมพิวเตอร์เท่านั้น (ใช้ powerpoint หรือโปรแกรมอะไรก็ได้ วาดเสร็จตัดภาพมาแปะได้ แต่ต้องวาดบนคอมพิวเตอร์ให้บันทึกไว้ในวิดีโอได้)



- (1.5) ลักษณะการใช้สแตกแบบนี้ สามารถปรับปรุงให้ใช้เนื้อที่สแตกเฟรมได้น้อยลง
 - ได้หรือไม่
 - ถ้าได้ ทำไม่ถึงได้
 - แล้วต้องทำอะไร (ให้นิสิตเสนอไอเดีย)

ได้ na temp คำนวณค่า ไม่จำเป็นต้องใช้รวม local variable

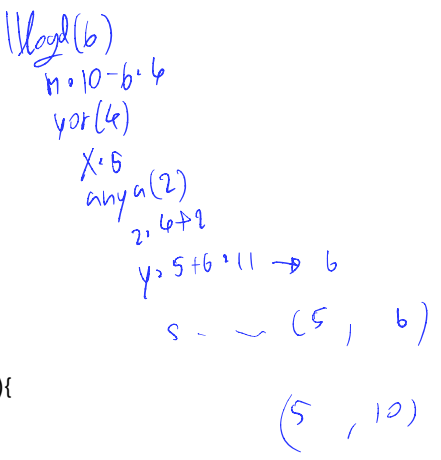
วิธีส่ง ให้เขียนลงไฟล์นี้ (จะแปลงเป็น pdf ก็ได้) แล้วส่งใน MyCourseville ตั้งชื่อไฟล์เป็น ID_PartA เช่น 6332021121_PartA

2. (2 คะแนน) สมมุติว่ามีภาษาแบบจาว่า ที่มี nested เมธอดได้ ดังนี้

```
public static void main(String[] args){
    int x = 5;
    int y =10;
    public void lloyd(int x){
        public void yor(int y){
            x = y + 1;
            anya(y-2);
        }

        public void anya(int m){
            int z = y +m;
            y = x + z;
            bond(y);
            public void bond(int m){
                y = m - x;
            }
            System.out.println(x + "," +y); //line1
        }

        int m = y -x;
        yor(m);
    }
    lloyd(x+1);
    System.out.println(x + "," +y ); //line2
}
```



- ให้ถือว่าพารามิเตอร์ของเมธอด เป็นการ declare ตัวแปร
- ให้การรันเป็นแบบใช้ไดนามิกสโคป ตัวแปรจะถือว่าไม่มีถ้าสโคปนั้นๆ รันเสร็จไปแล้ว
- ถามว่า line 1 กับ line 2 แต่ละ line ปรี้นอะไรบ้าง เติมคำตอบมา

Line1:

Line2:

วิธีส่ง ให้เขียนลงไฟล์นี้ (จะแปลงเป็น pdf ก็ได้) แล้วส่งใน MyCourseville ตั้งชื่อไฟล์เป็น ID_PartA เช่น 6332021121_PartA

2. (2 คะแนน) สมมุติว่ามีภาษาแบบจาว่า ที่มี nested เมธอดได้ ดังนี้

```
public static void main(String[] args){
    int x = 5;
    int y = 10;
    public void lloyd(int x){
        public void yor(int y){
            x = y + 1;
            anya(y-2);
        }

        public void anya(int m){
            int z = y + m;
            y = x + z;
            bond(y);
            public void bond(int m){
                y = m - x;
            }
            System.out.println(x + "," + y); //line1
        }

        int m = y - x;
        yor(m);
    }
    lloyd(x+1);
    System.out.println(x + "," + y ); //line2
}
```

Handwritten notes in blue ink:

- $x = 5$
- $y = 10$
- lloyd:**
- $x = 6$
- $m = 4$
- yor:**
- $y = 4 \rightarrow 5 + 6 \cdot 11 \rightarrow 6$
- anya:**
- $m = 2$
- $z = 6$
- bond:**
- $m = 11$
- $(5, 6)$

- ให้ถือว่าพารามิเตอร์ของเมธอด เป็นการ declare ตัวแปร
- ให้การรันเป็นแบบใช้ไดนามิกสโคป ตัวแปรจะถือว่าไม่มีถ้าสโคปนั้นๆ รันเสร็จไปแล้ว
- ถามว่า line 1 กับ line 2 แต่ละ line ปรี้นอะไรบ้าง เติมคำตอบมา

Line1:

Line2:

วิธีส่ง ให้เขียนลงไฟล์นี้ (จะแปลงเป็น pdf ก็ได้) แล้วส่งใน MyCourseville ตั้งชื่อไฟล์เป็น ID_PartA เช่น 6332021121_PartA

3. (3 คะแนน) มี switch statement ดังนี้

```
switch (... /*tested expression */) {
    case 51: clauseC;
            break;

    case 52:
    case 55: clauseA;
            break;

    case 53: clauseB;
            break;

    default: clauseD;
            break;
}
```

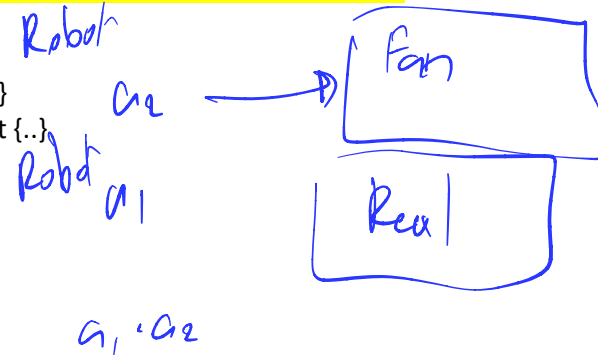
จงเติมโค้ดด้านล่างที่เกิดจากการสร้าง assembly จาก switch statement นี้ ให้สมบูรณ์

goto L5	T: &L3 ^c --tested expression = 51
L1: ^{clauseA}	&L1 ⁵²
goto L6	&L2 ⁵³
L2: ^{clauseA}	&L4 ⁵⁴
goto L6	& ^{L1} --tested expression = 55
L3: clauseC	L5: r1 = tested expression
goto L6	if r1 < ⁵¹ goto L4
L4: clauseD	if r1 > ⁵⁵ goto L4
goto L6	r1 -= ⁵¹
	r1 = T[r1]
	goto *r1
	L6:

4. (2 คะแนน) จง ☒ เพื่อระบุว่าเกิดอะไรขึ้นกับโค้ด Java ด้านล่าง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 อย่างในแต่ละบรรทัด แต่ถ้าเลือกเกินจะถูกหักคะแนน) การคิดบรรทัดหนึ่ง ให้สมมติว่าบรรทัดก่อนหน้าที่มี error นั้นโดนคอมไพล์ไว้

****ข้อนี้ให้อ่านโจทย์แล้วพิจารณาเอง ห้ามรันโปรแกรม ใครรันโปรแกรมจะให้ 0 ****

```
class Robot {...}
class RealRobot extends Robot {...}
class FantasyRobot extends Robot {...}
...
Robot a1, a2;
RealRobot r1, r2;
FantasyRobot f1, f2;
Robot[] rs = new Robot[3];
```



```
a1 = new RealRobot();
a2 = new FantasyRobot();
```

f1 = (FantasyRobot)a1; ☒ compiles OK ☐ compile time error ☐ runs OK ☒ runtime error

a1 = a2; ☒ compiles OK ☐ compile time error ☒ runs OK ☐ runtime error

f2 = (FantasyRobot)a1; ☒ compiles OK ☐ compile time error ☒ runs OK ☐ runtime error

r1 = new RealRobot();

rs[0] = r1;

rs[1] = a1;

r2 = (RealRobot)rs[1]; ☒ compiles OK ☐ compile time error ☐ runs OK ☒ runtime error

ถ้า cast ผิดๆ

Subclass A obj = new SubclassA();

Subclass B obj2 = (SubclassA) obj;

compile

obj เป็น superclass

แล้ว cast to Subclass B
(or error runtime)