

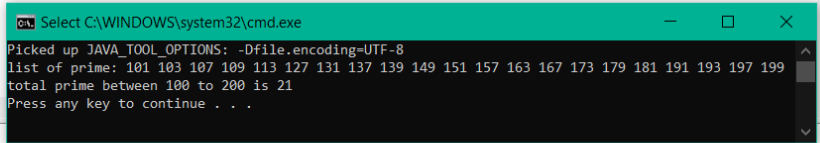
9A

```

1 class Exercise9A{
2     public static boolean isprime3(int n){
3         int k;
4         if (n == 0){
5             return false;
6         }
7         if (n%2 == 0){
8             return false;
9         }
10        for (k = 3; k*k <= n ; k += 2){
11            if ( n%k == 0){
12                return false;
13            }
14        }
15        return true;
16    }
17    public static void main(String[] args) {
18        System.out.printf("list of prime: ");
19        int cnt = 0;
20        int i;
21        for (i=101; i <= 200; i += 2){
22            if(isprime3(i)){
23                cnt += 1;
24                System.out.print(i+ " ");
25            }
26        }
27        System.out.print("\n");
28        System.out.println("total prime between 100 to 200 is "+cnt);
29    }
30 }//Supawit Saengrattanayon 64050694

```

----- Java Compile -----
Picked up JAVA_TOOL_OPTIONS: -Dfile.encoding=UTF-8
Output completed (0 sec consumed) - Normal Termination



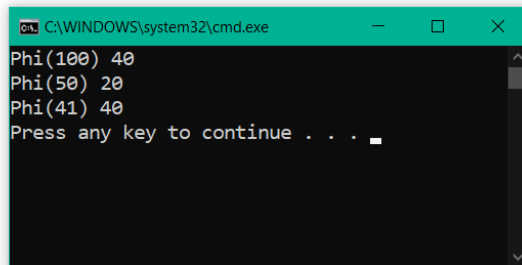
9B

```

1 class Exercise9B {
2     public static int gcd(int a, int b){
3         int r;
4         a = Math.abs(a);    b = Math.abs(b);
5         while (b > 0){
6             r = a % b;
7             a = b;    b = r;
8         }
9         return a;
10    }
11    public static int phi(int n){
12        int cnt = 0;
13        int k;
14        for (k = 1; k <= n ; k++){
15            if (gcd(k, n) == 1){
16                cnt += 1;
17            }
18        }
19        return cnt;
20    }
21    public static void main(String[] args) {
22        System.out.println("Phi(100) " + phi(100));
23        System.out.println("Phi(50) " + phi(50));
24        System.out.println("Phi(41) " + phi(41));
25    }
26 }//Supawit Saengrattanayon 64050694

```

----- Java Compile -----
Picked up JAVA_TOOL_OPTIONS: -Dfile.encoding=UTF-8
Output completed (0 sec consumed) - Normal Termination



ปฏิบัติการ 9: คำสั่งลูป while และ for แบบลูปซ้อน (nested loop)

วัตถุประสงค์

- 1) ฝึกทักษะ การเขียนคำสั่งลูป while และ ลูป for แบบลูปซ้อน
- 2) ฝึกเขียนคำสั่ง เขียนเมทอด จากขั้นตอนวิธี เพื่อแก้โจทย์ปัญหาจริง
- 3) เรียนรู้โออบเจกต์ (คลาส) BigInteger

1. (9A) จงเขียนคลาสจาวาชื่อ Exer9A (แบบฝึกหัดบทที่ 7 ตอนที่ 6 ข้อ 1) ประกอบด้วยเมทอด

- ◇ เมทอด isprime3 มีตัวแปรรับค่า 1 ตัว int n ส่งค่าคืนเป็นประเภท boolean การคำนวณเป็นการพิจารณาว่า จำนวนเต็ม n เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ มีขั้นตอนวิธีดังนี้

```
if n == 0      return false;
if n%2 == 0    return false;           // เลขคู่ไม่เป็นจำนวนเฉพาะ ยกเว้น 2
for (k = 3; k*k <= n; k+=2)           // พิจารณาว่าหารลงตัวด้วยเลขคี่ไหม
    if (n%k==0) return false;
return true;
```

- ◇ เมทอด main ให้วนลูป แสดงจำนวนเฉพาะที่อยู่ระหว่าง 100 ถึง 200 บนจอภาพ พร้อมนับว่ามีทั้งหมดกี่จำนวน (ตรวจสอบด้วย isprime3) มีขั้นตอนวิธีดังนี้

```
printf( "list of prime" );
cnt = 0;
for ( ..... = ..... ; ..... ; ..... +2 ) {
    if ( isprime3( ... ) ) {
        cnt++;
        print ( ..... );
    }
}
print ("total prime between 100 to 200 is "+ .... );
```

โปรแกรมที่เขียน

```
class Exer9A
{
    public static boolean isprime3(int n){
        int k;
        if(n==0){
            return false;
        }
        if(n%2==0){
            return false;
        }
        for(k=3; k*k <= n; k+=2){
            if(n/k==0){
                return false;
            }
        }
        return true;
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        System.out.printf("list of prime: ");
        int cnt = 0;
        for(i=101; i <= 200; i+=2){
            if(isprime3(i)){
                cnt++;
                System.out.print(i+" ");
            }
        }
        System.out.print("\n");
        System.out.print("total prime between 100 to 200 is "+cnt);
    }
}
```

Output :

```
list of prime : 101 103 107 109 113 127 131 137 139 149 151 157 163 167 173 179 181 191 193 197 199
total prime between 100 to 200 is 21
```

2. (9B) จงเขียนคลาสจาวาชื่อ Exer9B นับจำนวนเฉพาะสัมพัทธ์ ประกอบด้วยเมทอด

- เมทอด gcd หา ห.ร.ม. ของจำนวนเต็ม a และ b ใช้ขั้นตอนวิธียุคลิดตาม ตัวอย่าง 7.5.2
- เมทอด static int phi (int n) พิจารณาว่าจำนวนเต็ม k จาก 1 ถึง n ที่มี $\gcd(k, n)=1$ มีทั้งหมดกี่จำนวน และส่งคืนจำนวนรวม (แนะนำ วนลูป เรียกเมทอด gcd())

```

cnt = 0;
for ( ..... =1 ; k ..... ; k++)
    if ( gcd( ..... , n )==1 ) ..... ;           // ให้นับเพิ่มอีกหนึ่ง
return .....;

```
- เมทอด main เรียกเมทอด phi เพื่อคำนวณค่าต่างๆ เช่น

```

System.out.println("Phi(100) "+phi(100) );           // ตอบ 40
System.out.println("Phi(50) "+phi(50) );
System.out.println("Phi(41) "+phi(41) );

```

หมายเหตุ

- 1) จำนวนเต็ม a และ b เป็นจำนวนเฉพาะสัมพัทธ์ เมื่อ $\gcd(a, b)=1$
- 2) $\phi(n)$ คือจำนวนของจำนวนเต็มบวก k ที่น้อยกว่า n ที่เป็นจำนวนเฉพาะสัมพัทธ์ กับ n หรือ $\gcd(k, n)=1$

โปรแกรมที่เขียน

```

class Exer9B
{
    public static int gcd(int a, int b) {
        int r;
        a = Math.abs(a);  b = Math.abs(b);
        while (b > 0) {
            r = a % b;
            a = b;  b = r;
        }
        return a;
    }

    public static int phi(int n) {
        int cnt = 0;
        for (k = 1; k <= n; k++) {
            if (gcd(k, n) == 1) {
                cnt++;
            }
        }
        return cnt;
    }

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Phi(100) "+ phi(100));
        System.out.println("Phi(50) "+ phi(50));
        System.out.println("Phi(41) "+ phi(41));
    }
}

```

Output :

```

Phi(100) 40
Phi(50) 20
Phi(41) 40

```