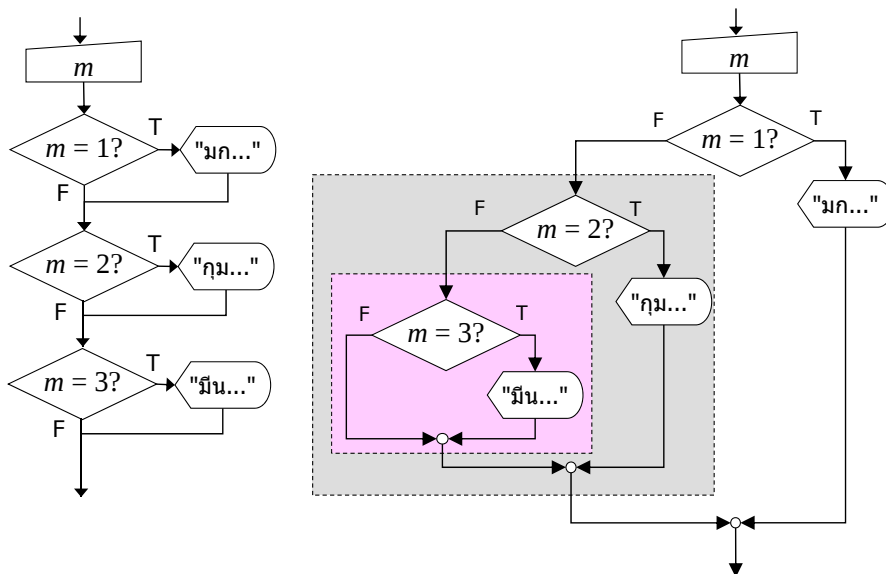


การเลือกและวงวน (ภาคสอง)

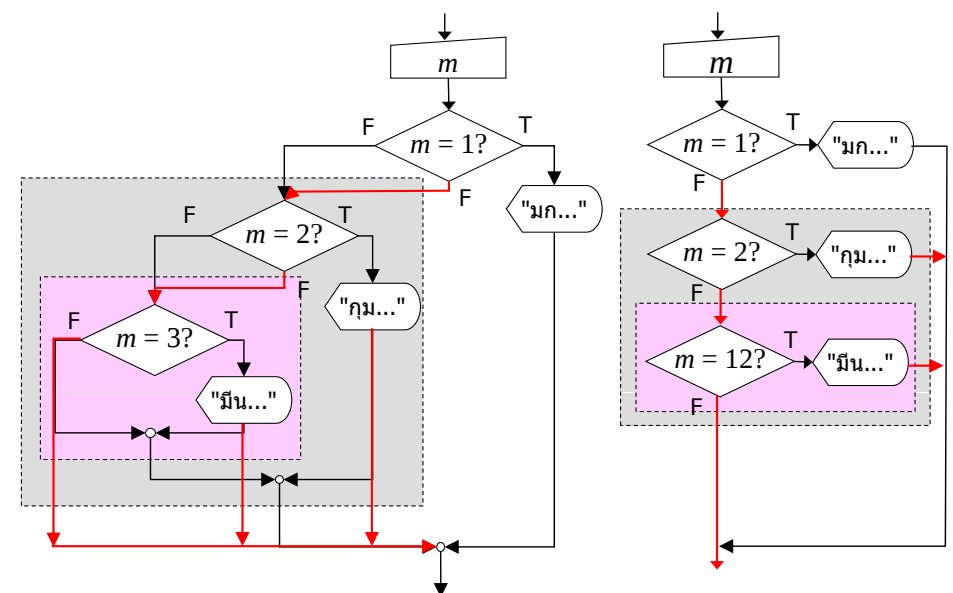
หัวข้อ

- if, if-else หลายชั้น
- การจัดการและการแปลงนิพจน์บูลีน :
- ข้อมูลและตัวแปรแบบ **boolean**
- วงวนหลายชั้น

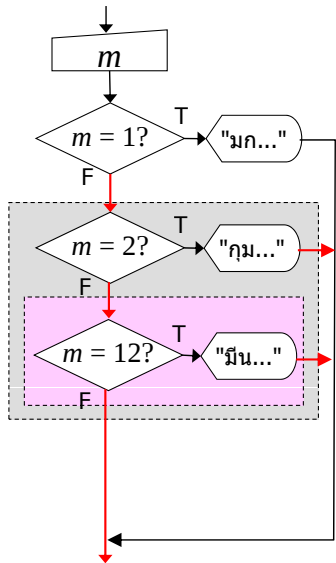
if-else หลายชั้น : แสดงชื่อเดือน



if-else หลายชั้น : แสดงชื่อเดือน



if-else หลายชั้น : แสดงชื่อเดือน



```

int m = kb.nextInt();

if (m == 1) {
    System.out.println("มก...");
} else {
    if (m == 2) {
        System.out.println("กุม...");
    } else {
        if (m == 3) {
            System.out.println("มีน...");
        }
    }
}
  
```

if-else หลายชั้น : แสดงชื่อเดือน

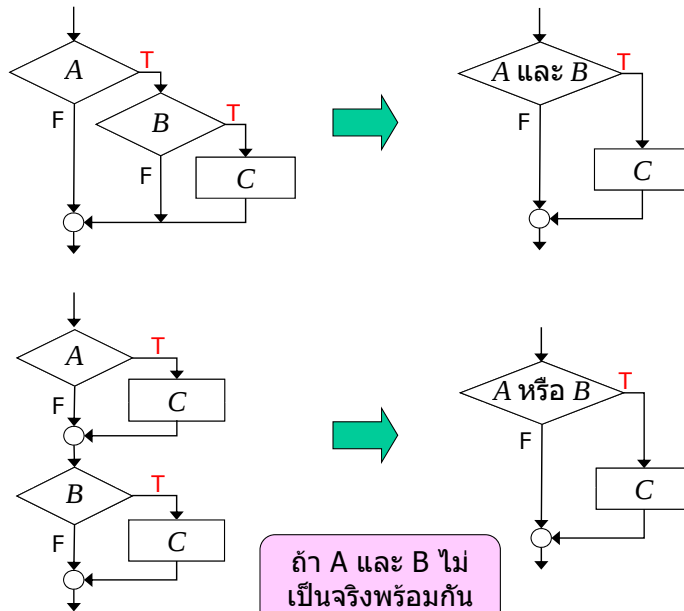
```

int m = kb.nextInt();
if (m == 1)
    System.out.println("มก...");
else
    if (m == 2)
        System.out.println("กุม...");
    else
        if (m == 3)
            System.out.println("มีน...");
  
```

```

int m = kb.nextInt();
if (m == 1) System.out.println("มก...");
else if (m == 2) System.out.println("กุม...");
else if (m == 3) System.out.println("มีน...");
  
```

การรวมเงื่อนไขการทดสอบ



และ หรือ ไม่

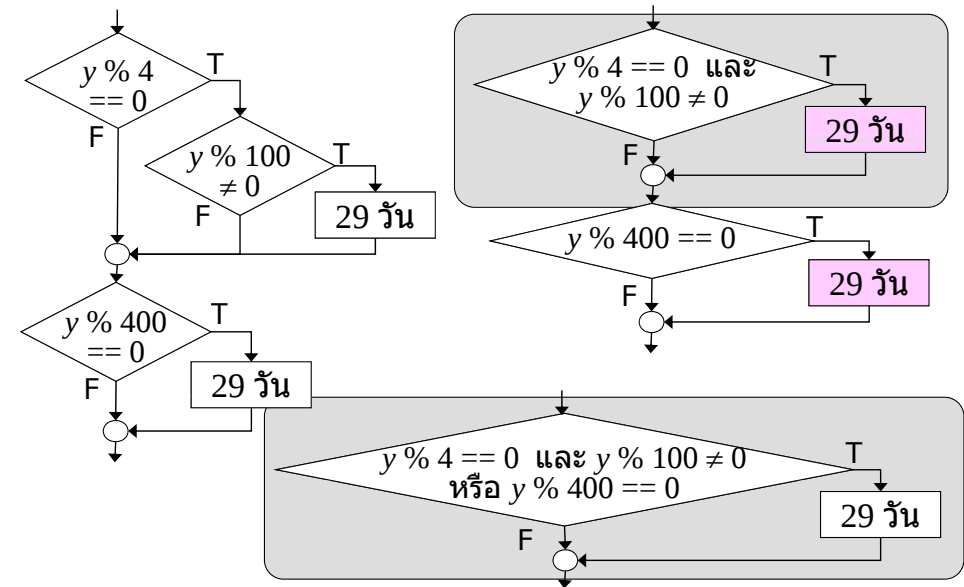
- ให้ P และ Q คือนิพจน์ตรรกะ

		และ	หรือ	ไม่
P	Q	P & Q	P Q	!P
false	false	false	false	true
false	true	false	true	true
true	false	false	true	false
true	true	true	true	false

ตัวอย่าง : เดือนกุมภาพันธ์มีกี่วัน

- เดือนกุมภาพันธ์ของปี y (ค.ศ.) มี 29 วันเมื่อ
 - เลขปีต้องหารด้วย 4 ลงตัว แต่หารด้วย 100 ไม่ลงตัว หรือไม่ก็กรณีที่เลขปีหารด้วย 400 ลงตัว เช่น
 - ปี 2002 ก.พ. มี 28 วัน (หารด้วย 4 ไม่ลงตัว)
 - ปี 2004 ก.พ. มี 29 วัน (หารด้วย 4 ลงตัว และหารด้วย 100 ไม่ลง)
 - ปี 2100 ก.พ. มี 28 วัน (หารด้วย 100 ลงตัว)
 - ปี 2000 ก.พ. มี 29 วัน (หารด้วย 400 ลงตัว)
- ให้ y คือเลขปี (ค.ศ.)
 - $(y \% 4) == 0$ หารด้วย 4 ลงตัว ?
 - $(y \% 100) != 0$ หารด้วย 100 ไม่ลงตัว ?
 - $(y \% 400) == 0$ หารด้วย 400 ลงตัว ?

ตัวอย่าง : เดือนกุมภาพันธ์มีกี่วัน



ตัวอย่าง : เดือนกุมภาพันธ์มีกี่วัน

```
d = 28;
if (y%4 == 0) {
    if (y%100 != 0) {
        d = 29;
    }
}
if (y%400 == 0) {
    d = 29;
}
```

```
d = 28;
if ((y%4==0) && (y%100!=0)) {
    d = 29;
}
if (y%400 == 0) {
    d = 29;
}
```

```
d = 28;
if (((y%4==0) && (y%100!=0)) || (y%400 == 0)) {
    d = 29;
}
```

หรือ

ตัวอย่าง : เมทรีดคีนจำนวนวันของเดือนปี

```
public static int days(int m, int y) {
    int d = 31;
    if (m == 2) {
        d = 28;
        if (((y%4 == 0) && (y%100 != 0)) || (y%400 == 0)) {
            d = 29;
        }
    } else if (m == 4 || m == 6 || m == 9 || m == 11) {
        d = 30;
    }
    return d;
}
```

ลำดับการทำงานของตัวดำเนินการ

1. วงเล็บ
2. เรียกใช้เมทอด
3. การดำเนินการ ! ++ -- -
4. การคำนวณ * / %
5. การคำนวณ + -
6. การเปรียบเทียบ < > <= >=
7. การเปรียบเทียบ == !=
8. ตรรกะ &&
9. ตรรกะ ||
10. การให้ค่า (ด้วยตัวดำเนินการ =)

`y%4 == 0 && y%100 != 0 || y%400 == 0`

ตัวอย่าง : ตัวมากที่สุดของ a กับ b

```
if (a > b)
    max = a;
else
    max = b;
```

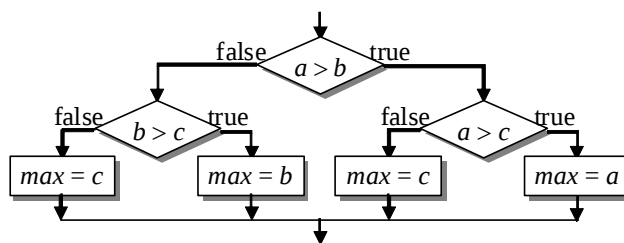
```
if (a >= b)
    max = a;
else
    max = b;
```

```
max = a;
if (b > a) max = b;
```

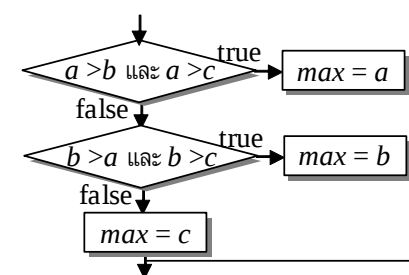
```
max = a;
if (b > max) max = b;
```

ตัวอย่าง : ตัวมากที่สุดของ a, b, c

```
if (a > b) {
    if (a > c) {
        max = a;
    } else {
        max = c;
    }
} else {
    if (b > c) {
        max = b;
    } else {
        max = c;
    }
}
```



ตัวอย่าง : ตัวมากที่สุดของ a, b, c



```
if (a > b && a > c)      max = a;
else if (b > a && b > c) max = b;
else                    max = c;
```

`a=2, b=3, c=1    max = 3`

`a=1, b=1, c=3    max = 3`

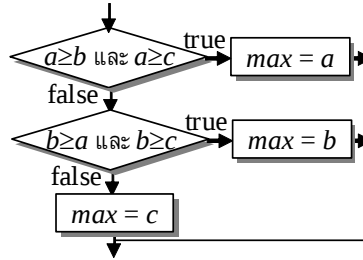
`a=3, b=3, c=1    max = 1`

ผิด

ผิด

ตัวอย่าง : ตัวมากที่สุดของ a, b, c

เปลี่ยน > เป็น ≥



```

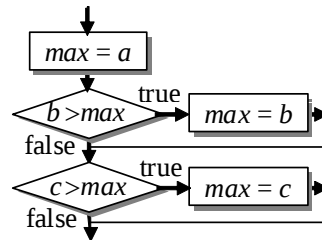
if (a >= b && a >= c)    max = a;
else if (b >= a && b >= c) max = b;
else                    max = c;
    
```

```

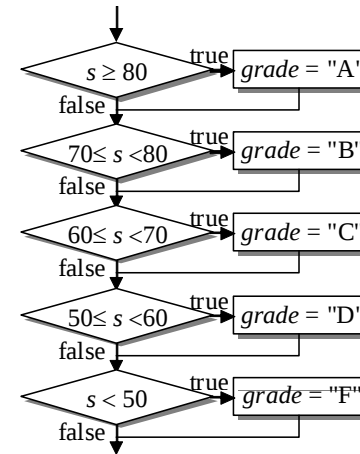
max = a;
if (b > max) max = b;
if (c > max) max = c;
    
```

ลองเขียนกรณีหาตัวมากที่สุดของ a, b, c, d, e,

f



ตัดเกรด

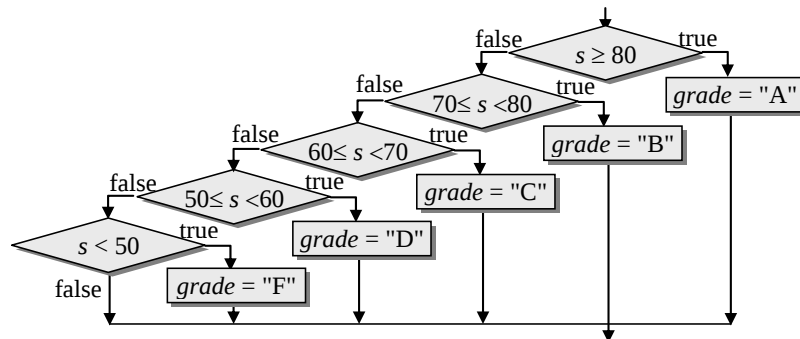


คะแนน	เกรด
$p \geq 80$	A
$70 \leq p < 80$	B
$60 \leq p < 70$	C
$50 \leq p < 60$	D
$p < 50$	F

```

if (s >= 80) grade = "A";
if (70 <= s && s < 80) grade = "B";
if (60 <= s && s < 70) grade = "C";
if (50 <= s && s < 60) grade = "D";
if (s < 50) grade = "F";
    
```

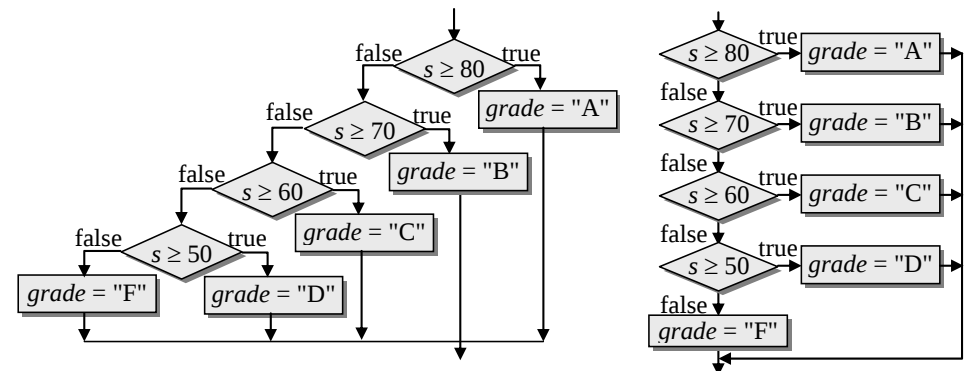
ตัดเกรด



```

if (s >= 80) grade = "A";
else if (70 <= s && s < 80) grade = "B";
else if (60 <= s && s < 70) grade = "C";
else if (50 <= s && s < 60) grade = "D";
else if (s < 50) grade = "F";
    
```

ตัดเกรด



```

if (s >= 80) grade = "A";
else if (70 <= s) grade = "B";
else if (60 <= s) grade = "C";
else if (50 <= s) grade = "D";
else grade = "F";
    
```

โจทย์ : ภาษีเงินได้

ขั้นเงินได้สุทธิ	อัตราภาษี
1 ถึง 100,000	5%
100,001 ถึง 500,000	10%
500,001 ถึง 1,000,000	20%
1,000,001 ถึง 4,000,000	30%
4,000,001 บาทขึ้นไป	37%

จงเขียนโปรแกรมรับเงินได้สุทธิทางแป้นพิมพ์
เพื่อคำนวณและแสดงภาษีเงินได้ส่วนบุคคลตาม
เกณฑ์ในตารางข้างบนนี้

ตัวอย่าง : ลูกบอลเต็งผนัง

```
while (true) {
    x = x + dx; y = y + dy;

    if ((x-r) <= 0 || (x+r) >= w.getWidth()) {
        dx = -dx;
    }

    if ((y-r) <= 0 || (y+r) >= w.getHeight()) {
        dy = -dy;
    }

    w.fade(0.3);
    w.fillEllipse(x, y, 2*r, 2*r);
    w.sleep(50);
}
```

การแปลงนิพจน์ตรรกะ

ให้ **a** และ **b** คือนิพจน์คำนวณ

!(a < b)	↔	(a >= b)
!(a > b)	↔	(a <= b)
!(a <= b)	↔	(a > b)
!(a >= b)	↔	(a < b)
!(a == b)	↔	(a != b)

การแปลงนิพจน์ตรรกะ

ให้ **p**, **q** และ **s** คือนิพจน์ตรรกะ

!!p	↔	p
(p&&q) (p&&s)	↔	p && (q s)
(p q) && (p s)	↔	p (q && s)
!(p && q)	↔	(!p) (!q)
!(p q)	↔	(!p) && (!q)

!(1<=m && m<=12)
!(1<=m) !(m<=12)
(1 > m) (m > 12)

ตัวอย่าง : นิพจน์บูลีน

- ถ้า a เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีไม่เกิน 4 หลัก

```
if (a > 0 && a < 10000)
```

- ถ้า a มีค่าเป็นสี่เท่าหรือสามเท่าของ b

```
if (a == 3*b || a == 4*b)
```

- ถ้า a เป็นจำนวนคู่ หรือไม่ก็เป็นจำนวนเท่าของ 7

```
if (a % 2 == 0 || a % 7 == 0)
```

- ถ้า a เป็นจำนวนบวกไม่เกิน 100
ที่มีค่าไม่อยู่ในช่วง 10 ถึง 20

```
if ( ( 0 < a && a <= 100 ) &&  
    !(10 <= a && a <= 20 ) )
```

```
if ( ( 0 < a && a < 10 ) &&  
    (20 < a && a <= 100 ) )
```

ฝึกบ่อย

```
if (0 <= x <= 10)  
if x == 0  
if (x >= 0 && <= 10)  
if (x == 0 || == 1)  
if (x = 0)  
if (x => 0)
```



```
if (0 <= x && x <= 10)  
if (x == 0)  
if (x >= 0 && x <= 10)  
if (x == 0 || x == 1)  
if (x == 0)  
if (x >= 0)
```

```
if (x != 0 || x != 5)  
if (x < 3 && x > 9 )  
if (x == 0 && x != 0)  
if (x == 0 || x != 0)
```

นิพจน์ที่ได้ true
หรือ false เสมอ

ฝึกบ่อย

```
if (x == 0)  
    if (y == 0) z = 0;  
else if (a == 1)  
    z = 1;
```



```
if (x == 0)  
    if (y == 0)  
        z = 0;  
    else  
        if (a == 1) z = 1;
```



```
if (x == 0) {  
    if (y == 0) z = 0;  
} else if (a == 1)  
    z = 1;
```

ข้อมูลแบบ boolean

- นอกจาก : int, double, String
- ยังมี : boolean
 - เก็บได้สองค่าเท่านั้น : true กับ false
 - เก็บสถานะอะไรบางอย่างระหว่างการทำงาน
เพื่อใช้ทดสอบในภายหลัง

```
public static boolean isLeapYear(int y) {  
    return ((y%4 == 0) && (y%100 != 0)) || (y%400 == 0);  
}
```

```
public static boolean isLeapYear(int y) {  
    boolean b = ((y%4 == 0) && (y%100 != 0)) || (y%400==0);  
    return b;  
}
```

ตัวอย่าง : เมทีอดคืนจำนวนวันของเดือนปี

```
public static int days(int m, int y) {
    int d = 31;
    if (m == 2) {
        if ( isLeapYear(y) )
            d = 29;
        else
            d = 28;
    } else if (m == 4 || m == 6 || m == 9 || m == 11) {
        d = 30;
    }
    return d;
}
public static boolean isLeapYear(int y) {
    return (y%4 == 0) && (y%100 != 0) || (y%400 == 0);
}
```

โปรแกรมสรุปหัวข้อข่าวจาก CNN



อ่านข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

```
import jlab.URLStream;
import java.util.Scanner;

public class RSS {
    public static void main(String[] args) {
        String url =
            "http://rss.cnn.com/rss/cnn_topstories.rss";
        Scanner web = new Scanner(new URLStream(url));
        while (web.hasNext()) {
            String line = web.nextLine();
            System.out.println(line);
        }
        web.close();
    }
}

Scanner kb = new Scanner(System.in);
Scanner in = new Scanner(new File("c:/data.txt"));
Scanner web = new Scanner(new URLStream("http://cnn.com"));
```

URLStream เป็น
คลาสพิเศษของ JLab

ข้อมูลที่อ่านได้จาก cnn_topstories.rss

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" media="screen" href="/~d/...
<title>CNN.com</title>
<link>http://www.cnn.com/?eref=rss_topstories</link>
...
<image>
<title>CNN.com</title>
<link>http://www.cnn.com/?eref=rss_topstories</link>
...
<item>
<title>Emotional fight wages over Flight 93 memorial</title>
...
</item>
<item> <title>Thailand tourist's lung tissue 'gone'</title>
...
</item>
<item>
<title>Obama: Nominee 'would have restated' remark</title>
...
</item>
```

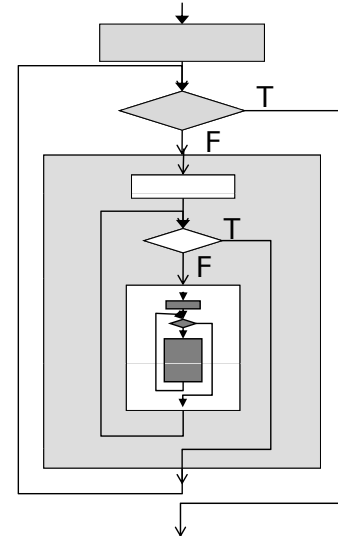
โปรแกรมสรุปหัวข้อข่าวจาก CNN

```
String url = "http://rss.cnn.com/rss/cnn_topstories.rss";
Scanner web = new Scanner(new URLStream(url));
boolean itemFound = false;
while (web.hasNext()) {
    String line = web.nextLine();
    if (line.indexOf("<item>") >= 0) itemFound = true;
    if (itemFound) {
        int start = line.indexOf("<title>");
        if (start >= 0) {
            int end = line.indexOf("</title>", start + 7);
            if (end >= 0) {
                String title = line.substring(start + 7, end);
                System.out.println( title );
            }
        }
        itemFound = false;
    }
}
web.close();
```

```
<item><title> ... </title>
...
```

```
<item>
<title> ... </title>
...
```

วงวนซ้อนวงวน



```
for (int i = 0; i < 10; i++) {
    for (int j = 20; j > 0; j--) {
        for (int k = 1; k <= 100; k++) {
            ...
        }
    }
}
```

```
int i = 0;
while (i < 10) {
    for (int j = 20; j > 0; j--) {
        for (int k = 1; k <= 100; k++) {
            ...
        }
    }
    i++;
}
```

วงวนซ้อนวงวน

```
i j
1,1
1,2
1,3
1,4
2,1
2,2
2,3
2,4
3,1
3,2
3,3
3,4
```

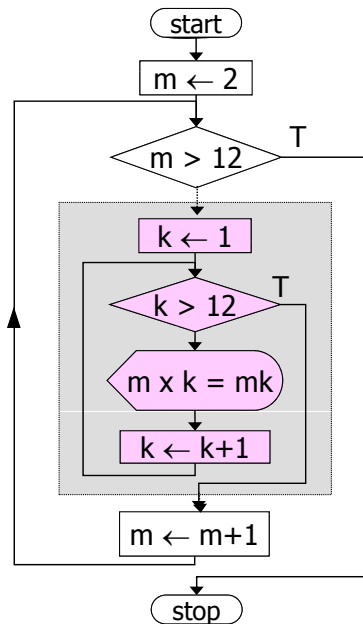
```
for (int i = 1; i <= 3; i++) {
    for (int j = 1; j <= 4; j++) {
        System.out.println(i + "," + j);
    }
}
```

วงวนซ้อนวงวน

```
i j
1,1
1,2
1,3
1,4
2,2
2,3
2,4
3,3
3,4
```

```
for (int i = 1; i <= 3; i++) {
    for (int j = i; j <= 4; j++) {
        System.out.println(i + "," + j);
    }
}
```

สูตรคูณแม่ 2 ถึง 12



```
int m = 2;
while (true) {
    if (m > 12) break;
    int k = 1;
    while (true) {
        if (k > 12) break;
        System.out.println(
            (m + "x" + k + "=" + (m * k)));
        k++;
    }
    m++;
}
```

สูตรคูณแม่ 2 ถึง 12

```
for (int m = 2; m <= 12; m++) {
    for (int k = 1; k <= 12; k++) {
        System.out.println(m + "x" + k + "\t = " + (m * k));
    }
    System.out.println("-----");
}
```

2x1	= 2
2x2	= 4
...	
2x8	= 16
2x9	= 18
2x10	= 20
2x11	= 22
2x12	= 24

3x1	= 3
3x2	= 6
3x6	= 18
...	

การเรียงลำดับข้อมูลแบบฟอง (bubble sort)

32	23	11	55	18
23	32	11	55	18
23	11	32	55	18
23	11	32	55	18
23	11	32	18	55
11	23	32	18	55
11	23	32	18	55
11	23	18	32	55
11	23	18	32	55
11	18	23	32	55
11	18	23	32	55

เมท็อดการเรียงลำดับข้อมูลแบบฟอง

```
public static void swap(double[] d, int i, int j) {
    double t = d[i];
    d[i] = d[j];
    d[j] = t;
}

public static void sort(double[] d) {
    for (int lastIndex = d.length-1; lastIndex >= 1;
        lastIndex--) {
        for (int k = 0; k < lastIndex; k++) {
            if (d[k] > d[k + 1]) swap(d, k, k + 1);
        }
    }
}
```

32	23	11	55	18
23	32	11	55	18
23	11	32	55	18
23	11	32	55	18
23	11	32	18	55
23	11	32	18	55

เมท็อดการเรียงลำดับข้อมูลแบบแบบฟอง

```
public static void sort(double[] d) {
    for (int lastIndex = d.length-1; lastIndex >= 1;
        lastIndex--) {
        boolean sorted = true;
        for (int k = 0; k < lastIndex; k++) {
            if (d[k] > d[k + 1]) {
                swap(d, k, k + 1);
                sorted = false;
            }
        }
        if (sorted) break;
    }
}
```

รอบในไม่มีการ swap
แสดงว่าเรียงแล้ว

32	3	11	25
3	32	11	25
3	11	32	25
3	11	25	
3	11	25	32

ทดสอบว่าอาเรย์ที่ได้รับมีค่าแตกต่างกันหมดทุกช่อง

- ลุยเปรียบเทียบข้อมูลทุกคู่ในอาเรย์ว่าแตกต่างกัน
- สมมติว่ามี 4 ช่อง ทุกคู่คือ
 - ~~(0,0)~~, (0,1), (0,2), (0,3), (1,0), ~~(1,1)~~, (1,2), (1,3)
 - (2,0), (2,1), ~~(2,2)~~, (2,3), (3,0), (3,1), (3,2), ~~(3,3)~~

```
public static boolean isUnique(int[] d) {
    for (int i = 0; i < d.length; i++) {
        for (int j = 0; j < d.length; j++) {
            if (i != j && d[i] == d[j]) return false;
        }
    }
    return true;
}
```

พบตัวซ้ำ เลิกเลย

ตรวจทุกคู่
แล้วไม่ซ้ำเลย

ทดสอบว่าอาเรย์ที่ได้รับมีค่าแตกต่างกันหมดทุกช่อง

- ลุยเปรียบเทียบข้อมูลทุกคู่ในอาเรย์ว่าแตกต่างกัน
- สมมติว่ามี 4 ช่อง ทุกคู่คือ
 - ~~(0,0)~~, (0,1), (0,2), (0,3), (1,0), ~~(1,1)~~, (1,2), (1,3)
 - (2,0), (2,1), ~~(2,2)~~, (2,3), (3,0), (3,1), (3,2), ~~(3,3)~~

```
public static boolean isUnique(int[] d) {
    boolean unique = true;
    for (int i = 0; i < d.length; i++) {
        for (int j = 0; j < d.length; j++) {
            if (i != j && d[i] == d[j]) {
                unique = false;
                break;
            }
        }
        if (!unique) break;
    }
    return unique;
}
```

บางคนชอบเขียนเมท็อดให้มี
จุด return ที่เดียว
ต้องใช้ตัวแปร boolean ช่วย

ทดสอบว่าอาเรย์ที่ได้รับมีค่าแตกต่างกันหมดทุกช่อง

- ลุยเปรียบเทียบข้อมูลทุกคู่ในอาเรย์ว่าแตกต่างกัน
- สมมติว่ามี 4 ช่อง ทุกคู่คือ
 - ~~(0,0)~~, (0,1), (0,2), (0,3), (1,0), ~~(1,1)~~, (1,2), (1,3)
 - (2,0), (2,1), ~~(2,2)~~, (2,3), (3,0), (3,1), (3,2), ~~(3,3)~~

```
public static boolean isUnique(int[] d) {
    boolean unique = true;
    for (int i = 0; unique && i < d.length; i++) {
        for (int j = 0; unique && j < d.length; j++) {
            if (i != j) unique = (d[i] != d[j]);
        }
    }
    return unique;
}
```

ย้ายเงื่อนไขการออกจากวงวน
ไปไว้ที่ for ให้โปรแกรมสั้น

unique เป็นเท็จ
จะกระโดดออกจากวงวนทันที

ทดสอบว่าอาเรย์ที่ได้รับมีค่าแตกต่างกันหมดทุกช่อง

- ลุยเปรียบเทียบข้อมูลทุกคู่ในอาเรย์ว่าแตกต่างกัน
- สมมติว่ามี 4 ช่อง ทุกคู่คือ
 - ~~(0,0)~~, (0,1), (0,2), (0,3), ~~(1,0)~~, ~~(1,1)~~, (1,2), (1,3)
 - ~~(2,0)~~, ~~(2,1)~~, ~~(2,2)~~, (2,3), ~~(3,0)~~, ~~(3,1)~~, ~~(3,2)~~, ~~(3,3)~~

```
public static boolean isUnique(int[] d) {
    boolean unique = true;
    for (int i = 0; unique && i < d.length; i++) {
        for (int j = i+1; unique && j < d.length; j++) {
            unique = (d[i] != d[j]);
        }
    }
    return unique;
}
```

หลีกเลี่ยงการตรวจสอบคู่ซ้ำ
ลดจำนวนรอบการทำงาน

ทดสอบว่าอาเรย์ที่ได้รับมีค่าแตกต่างกันหมดทุกช่อง

- เรียงลำดับข้อมูลในอาเรย์
- ถ้าไม่มีตัวติดกันเท่ากัน แสดงว่าต่างกันหมด
 - 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 - 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 6

```
public static boolean isUnique(int[] d) {
    sort( d );
    for (int i = 0; i < d.length-1; i++) {
        if (d[i] == d[i+1]) return false;
    }
    return true;
}
```

อย่าเผลอเขียน d.length จะผิดตอน
if (d[i] == d[i+1]) ...

อาเรย์กับวงวน

จงเขียนเมทอดต่อไปนี้

- `public static int count(int[] d, int x)`
มี x ปรากฏในอาเรย์ d กี่ครั้ง
- `public static int mode(int[] d)`
คืนข้อมูลที่ปรากฏมากสุดใน d
- `public static boolean majority(int[] d)`
มีข้อมูลที่ปรากฏเป็นจำนวนเกินครึ่งใน d หรือไม่