

Java プログラミング入門

— Java プログラミングの基礎：繰り返し（for 文） —

早稲田大学

問題

例題

1 から 1000 までの整数の和を計算し，計算結果を画面上に表示させなさい．

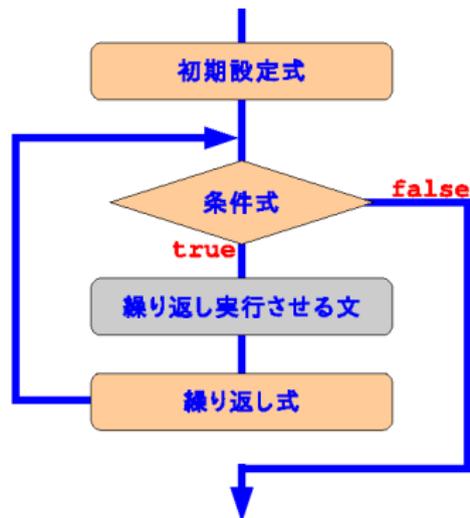
Sum1000.java

```
public class Sum1000 {
    public static void main(String[] args) {
        int sum = 0;
        sum = sum + 1;
        sum = sum + 2;
        sum = sum + 3;
        ...
        sum = sum + 999;
        sum = sum + 1000;
        System.out.println("1 から 1000 までの和 : " + sum);
    }
}
```

繰り返し (for 文)

繰り返し

```
for (初期設定式; 条件式; 繰り返し式) {  
    繰り返し実行させる文  
}
```



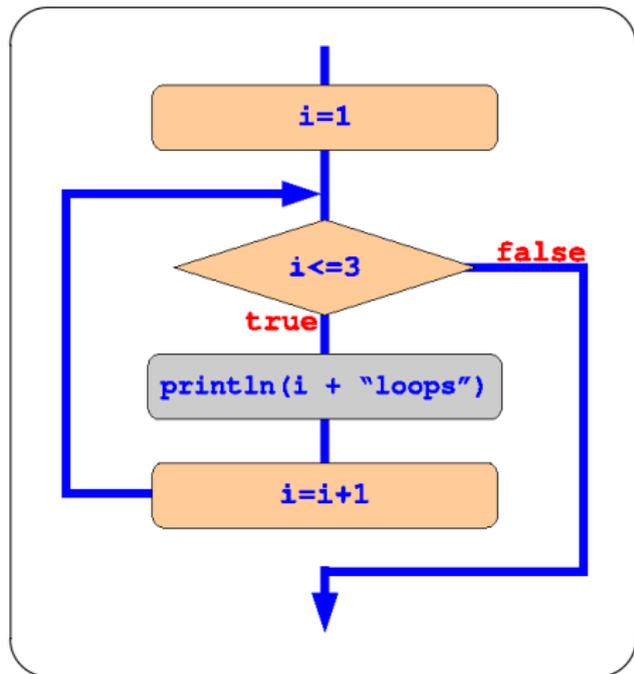
- 繰り返す回数が決まっている場合によく利用される

for 文の使用例 (1)

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

出力結果：

- 1 回目
- 2 回目
- 3 回目



for 文の使用例 (2)

```
int i;  
  
for (i=1; i<=3; i=i+1)  
    System.out.println(i + "回目");
```

- { } の中で実行する文が 1 つだけのときは, { } は省略可

```
for (int i=1; i<=3; i=i+1) {           - for 文の中で変数 i を宣言 .  
    System.out.println(i + "回目");   - 変数 i は for 文の中だけで有効 .  
}  
System.out.println(i);                - エラー .
```

- for 文の中で変数の宣言を行うことができる
- その場合, 宣言された変数は, その for 文の中だけで有効

for 文の使用例 (2)

```
int i;  
  
for (i=1; i<=3; i=i+1)  
    System.out.println(i + "回目");
```

- { } の中で実行する文が 1 つだけのときは, { } は省略可

```
for (int i=1; i<=3; i=i+1) {           - for 文の中で変数 i を宣言 .  
    System.out.println(i + "回目"); - 変数 i は for 文の中だけで有効 .  
}  
System.out.println(i);                - エラー .
```

- for 文の中で変数の宣言を行うことができる
- その場合, 宣言された変数は, その for 文の中だけで有効

for 文の使用例 (3)

例題の場合....

```
int sum = 0;
sum = sum + 1;
sum = sum + 2;
...
sum = sum + 1000;
```

- “sum = sum + i” を i の値を 1 から 1000 まで変化させながら 1000 回繰り返せばよい。



```
int i, sum = 0;
for (i=1; i<=1000; i=i+1) {
    sum = sum + i;
}
```

便利な演算子

複合代入演算子

`+=` , `-=` , `*=` , `/=` , `%=`

```
a += 10;
```

```
x *= 2;
```

```
a = a + 10;
```

```
⇔ x = x * 2;
```

インクリメント, デクリメント演算子

`++` , `--`

```
i++;
```

```
j--;
```

```
i = i+1;
```

```
⇔ j = j-1;
```

例題の場合...

```
for (i=1; i<=1000; i++) {  
    sum += i;  
}
```

```
⇔
```

```
for (i=1; i<=1000; i=i+1) {  
    sum = sum + i;  
}
```

便利な演算子

複合代入演算子

`+=` , `-=` , `*=` , `/=` , `%=`

```
a += 10;
```

```
x *= 2;
```

```
a = a + 10;
```

```
⇔ x = x * 2;
```

インクリメント, デクリメント演算子

`++` , `--`

```
i++;
```

```
j--;
```

```
i = i+1;
```

```
⇔ j = j-1;
```

例題の場合...

```
for (i=1; i<=1000; i++) {  
    sum += i;  
}
```

```
⇔
```

```
for (i=1; i<=1000; i=i+1) {  
    sum = sum + i;  
}
```

便利な演算子

複合代入演算子

`+=` , `-=` , `*=` , `/=` , `%=`

```
a += 10;
```

```
x *= 2;
```

```
a = a + 10;
```

```
⇔ x = x * 2;
```

インクリメント、デクリメント演算子

`++` , `--`

```
i++;
```

```
j--;
```

```
i = i+1;
```

```
⇔ j = j-1;
```

例題の場合....

```
for (i=1; i<=1000; i++) {  
    sum += i;  
}
```

```
⇔
```

```
for (i=1; i<=1000; i=i+1) {  
    sum = sum + i;  
}
```

例題のプログラム例 (for 文使用)

SampleFor.java

```
public class SampleFor {
    public static void main (String[] args) {
        int i, n, sum;

        n = 1000;
        sum = 0;
        for (i=1; i<=n; i++) {
            sum += i;
        }
        System.out.println(" Sum from 1 to " + n + " is " + sum);
    }
}
```

[実行結果]

Sum from 1 to 1000 is 500500

2重ループ

Triangle.java

```
public class Triangle {
    public static void main(String[] args) {
        int i, j, n=5;
        for (i=1; i<=n; i++) {
            for (j=1; j<=i; j++) {
                System.out.print("*");
            }
            System.out.println();
        }
    }
}
```

[実行結果]

```
*
**
***
****
*****
```

2重ループ

```
int i, j, n=5;
for (i=1; i<=n; i++) {
    for (j=1; j<=i; j++) {
        System.out.print("*");
    }
    System.out.println();
}
```

外側の for 文

- `i` の値を 1, 2, 3, 4, 5 と順次変更しながら `{ }` の中を実行
- `i` が 1 のとき

```
for (j=1; j<=1; j++) {
    System.out.print("*");
}
System.out.println();
```

2重ループ

```
int i, j, n=5;
for (i=1; i<=n; i++) {
    for (j=1; j<=i; j++) {
        System.out.print("*");
    }
    System.out.println();
}
```

外側の for 文

- **i** の値を 1, 2, 3, 4, 5 と順次変更しながら { } の中を実行
- **i** が 2 のとき

```
for (j=1; j<=2; j++) {
    System.out.print("*");
}
System.out.println();
```

2重ループ

```
int i, j, n=5;
for (i=1; i<=n; i++) {
    for (j=1; j<=i; j++) {
        System.out.print("*");
    }
    System.out.println();
}
```

外側の for 文

- **i** の値を 1, 2, 3, 4, 5 と順次変更しながら { } の中を実行
- **i** が 5 のとき

```
for (j=1; j<=5; j++) {
    System.out.print("*");
}
System.out.println();
```