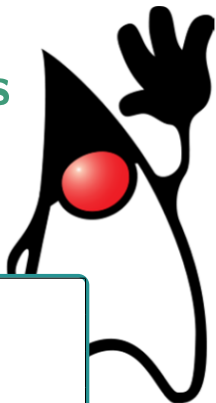


Programming Fundamentals

De for-lus



Klasgroep	1EO-ICT
Opleiding	Bachelor Elektronica-ICT
Theorie	DI: 8:45 - 9:45 WOE: 11:45 - 12:45
(Werk)Labo	DI: 9:45 - 12:45 + 13:30 - 14:30 WOE: 13:30 - 15:30 + 15:30 - 17:30
Docent	Katja Verbeeck
Contact	katja.verbeeck@odisee.be

Inhoud

- 1 Herhalen herhalen herhalen ...
- 2 De verschillende stappen van een for-lus
- 3 Oefeningen
- 4 Mix van structuren
- 5 break versus continue
- 6 Scoping
- 7 for-loop variaties



De control flow

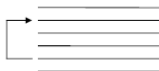
Binnen een methode worden instructies normaal sequentieel uitgevoerd:



Nieuw: een keuze maken
uit alternatieve stukken code



Nieuw: een stuk code
een aantal keer uitvoeren



De selecties:

- **if**-structuur
- **if/else**-structuur
- **meervoudige if/else**-structuur
- **switch**-structuur
- nesten van selectiestructuren

De iteraties:

- **while**-structuur
- **do/while**-structuur
- **for**-lus
- nesten van iteratiestructuren

Combinaties van controlestructuren

Algemene vorm van een for-lus

Wanneer je een aantal keer dezelfde stappen wil herhalen

```
for (idx = waarde ; booleaanse uitdrukking ; idx aangepast) {  
    ...  
}
```

Het
codeblok dat
herhaald
moet
worden, i.e.
de body van
de lus

een teller bijhouden;
(declaratie) +
initialisatie

een stopconditie,
een vraag die je
beantwoordt met
true of false

de teller van waarde
veranderen

Welke stappen worden in welke volgorde uitgevoerd?

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

Stap 1 : declareer de variabele teller en ken er de waarde 1 aan toe.




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

Stap 2 : test of de conditie waar is



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

Stap 3 : als de conditie waar is kan de body uitgevoerd worden en verschijnt nieuwe output op het scherm




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

Output naar het scherm :

1

Stap 4 : de teller wordt aangepast



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

Output naar het scherm :

1

Stap 5 : opnieuw wordt getest of de conditie nog steeds waar is




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

Output naar het scherm :

1

Stap 6 : de conditie is nog steeds geldig, de body wordt een 2de maal uitgevoerd.




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

Output naar het scherm :

1

2

Stap 7 : de teller wordt opnieuw verhoogd



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

Output naar het scherm :

1

2

Stap 8 : de conditie wordt nogmaals gecheckt




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

Output naar het scherm :

1

2

Stap 9 : de body wordt een derde keer uitgevoerd




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

Output naar het scherm :

```
1  
2  
3
```

Stap 10 : de teller wordt verhoogd en heeft nu de waarde 4



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

Output naar het scherm :

```
1  
2  
3
```

Stap 11 : de conditie is niet meer voldaan



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

Output naar het scherm :

```
1  
2  
3
```


Stap 12 : de code na de for-loop wordt nu uitgevoerd

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



Output naar het scherm :

1
2
3

korte oefeningen

Hoe vaak wordt onderstaande lus uitgevoerd ? Wat is de uitvoer ?

```
for (int i = 0 ; i < 3 ; i++) {  
    System.out.println(i);  
}
```

korte oefeningen

Hoe vaak wordt onderstaande lus uitgevoerd ? Wat is de uitvoer ?

```
for (int i = 0 ; i < 3 ; i++) {  
    System.out.println(i);  
}
```

Output naar het scherm :

```
0  
1  
2
```

korte oefeningen

Hoe vaak wordt onderstaande lus uitgevoerd ? Wat is de uitvoer ?

```
int i;  
  
for (i = 0 ; i < 3 ; i+=1) {  
    System.out.println(i + 1);  
}
```

korte oefeningen

Hoe vaak wordt onderstaande lus uitgevoerd ? Wat is de uitvoer ?

```
int i;  
  
for (i = 0 ; i < 3 ; i+=1) {  
    System.out.println(i + 1);  
}
```

Output naar het scherm :

```
1  
2  
3
```

korte oefeningen

Schrijf alle hoofdletters van het alfabet

```
char capital = 'A';

for (int i = 1 ; i <= 26 ; i++) {
    System.out.println(capital);
    capital++;
}
```

korte oefeningen

Schrijf alle hoofdletters van het alfabet

```
for (int i = 65 ; i <= 90 ; i++) {  
    System.out.println((char)i);  
}
```

korte oefeningen

Schrijf alle hoofdletters van het alfabet

```
for (char c = 'A' ; c <= 'Z' ; c++) {  
    System.out.println(c);  
}
```


korte oefeningen

Hoe vaak wordt onderstaande lus uitgevoerd ? Wat is de uitvoer ?

```
for (int i = 10 ; i < 50 ; i+=10) {  
    System.out.println(i);  
}
```

korte oefeningen

Hoe vaak wordt onderstaande lus uitgevoerd ? Wat is de uitvoer ?

```
for (int i = 10 ; i < 50 ; i+=10) {  
    System.out.println(i);  
}
```

Output naar het scherm :

```
10  
20  
30  
40
```

korte oefeningen

Hoe vaak wordt onderstaande lus uitgevoerd ? Wat is de uitvoer ?

```
for (int i = 3 ; i <= 20 ; i+=2) {  
    System.out.println(i);  
}
```

korte oefeningen

Hoe vaak wordt onderstaande lus uitgevoerd ? Wat is de uitvoer ?

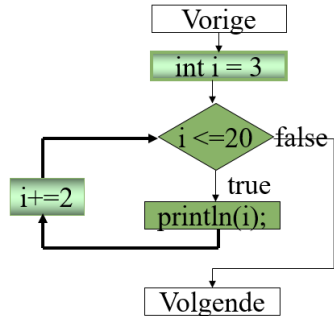
```
for (int i = 3 ; i <= 20 ; i+=2) {  
    System.out.println(i);  
}
```

Output naar het scherm :

```
3  
5  
7  
9  
11  
13  
15  
17  
19
```

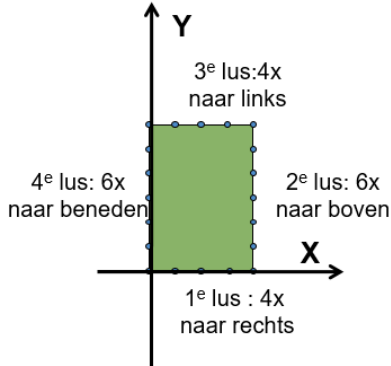
Flow diagram van de for-lus

```
for (int i = 3 ; i <=
    20 ; i+=2) {
    System.out.println(i);
}
```



Zet de omtrek van je garage uit : 4 x 6 m

Laat je programma voor elke meter de juiste x-y coördinaten uitprinten.



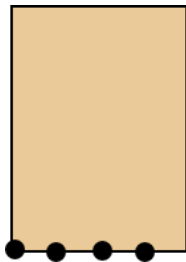
```
int x , y ;

for (x = 0; x < 4 ; x++) { //4x naar rechts
    System.out.println("punt (x=" + x + ",y=" + y +
        ")");
}
```

```
int x , y ;  
  
for (x = 0; x < 4 ; x++) { //4x naar rechts  
    System.out.println("punt (x=" + x + ",y=" + y +  
        ")");  
}
```

Output naar het scherm :

```
punt (x=0,y=0)  
punt (x=1,y=0)  
punt (x=2,y=0)  
punt (x=3,y=0)
```

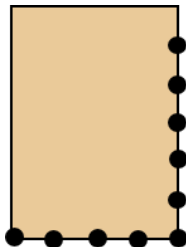



```
for (y = 0; y < 6 ; y++) { //6x naar boven
    System.out.println("punt (x=" + x + ",y=" + y +
        ")");
}
```

```
for (y = 0; y < 6 ; y++) { //6x naar boven
    System.out.println("punt (x=" + x + ",y=" + y +
        ")");
}
```

Output naar het scherm :

```
punt (x=4,y=0)
punt (x=4,y=1)
punt (x=4,y=2)
punt (x=4,y=3)
punt (x=4,y=4)
punt (x=4,y=5)
```

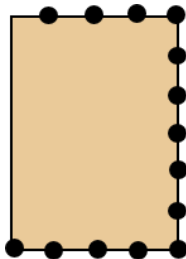


```
for ( ; x > 0 ; x--) { //4x naar links
    System.out.println("punt (x=" + x + ",y=" + y +
        ")");
}
```

```
for ( ; x > 0 ; x--) { //4x naar links
    System.out.println("punt (x=" + x + ",y=" + y +
        ")");
}
```

Output naar het scherm :

```
punt (x=4,y=6)
punt (x=3,y=6)
punt (x=2,y=6)
punt (x=1,y=6)
```

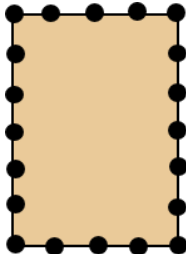


```
for ( ; y > 0 ; y--) { //6x naar beneden
    System.out.println("punt (x=" + x + ",y=" + y +
        ")");
}
```

```
for ( ; y > 0 ; y--) { //6x naar beneden
    System.out.println("punt (x=" + x + ",y=" + y +
        ")");
}
```

Output naar het scherm :

```
punt (x=0,y=6)
punt (x=0,y=5)
punt (x=0,y=4)
punt (x=0,y=3)
punt (x=0,y=2)
punt (x=0,y=1)
```



Zet de omtrek van je garage uit : 4 x 6 m

Laat je programma ook de omtrek berekenen

```
int omtrek = 0;
for ( ; x < 4 ; x++) { //4x naar rechts
    omtrek++;
}
for ( ; y < 6 ; y++) { //6x naar boven
    omtrek++;
}
for ( ; x > 0 ; x--) { //4x naar links
    omtrek++;
}
for ( ; y > 0 ; y--) { //6x naar beneden
    omtrek++;
}
System.out.println("De omtrek: " + omtrek);
```

If-lus in for-lus

Opdracht : Schrijf alle 'klinkers' uit een ingelezen 'lijn tekst' met behoud van spaties.

Output naar het scherm :

Geef je lijn tekst :

The incredible Great Gonzo

e ieie ea oo

If-lus in for-lus

Schrijf alle 'klinkers' uit een ingelezen 'lijn tekst' met behoud van spaties

```
Scanner scan = new Scanner(System.in);
System.out.println("Geef je lijn tekst");
String tekst = scan.nextLine();

for (int index = 0; index < tekst.length(); index++ )
{
    char karakterke = tekst.charAt(index);

    if ( (karakterke == 'a') || (karakterke == 'e') ||
        (karakterke == 'i') || (karakterke == 'o') ||
        (karakterke == 'u') || (karakterke == ' ') ) {
        System.out.print(karakterke);
    }
}
```

If-lus in for-lus

Schrijf alle 'klinkers' uit een ingelezen 'lijn tekst' met behoud van spaties

```
Scanner scan = new Scanner(System.in);
System.out.println("Geef je lijn tekst");
String tekst = scan.nextLine();
String klinkers = "aeiou";

for (int index = 0; index < tekst.length(); index++ )
{
    char karakterke = tekst.charAt(index);

    if (klinkers.indexOf(karakterke) > -1 ) {
        System.out.print(karakterke);
    }
}
```

for-lus in for-lus (1)

Bepaal de waarde van de variabele ires op het einde van de lussen.

```
int ires = 0;
for (index1 = 1; index1 <= 5; index1++) {
    for (index2 = 1; index2 <= 5; index2++) {
        ires++;
    }
}
```

Analyseer je for-in-for(1) lus met een matrix

	index2 = 1	index2 = 2	index2 = 3	index2 = 4	index2 = 5
index1 = 1	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>
index1 = 2	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>
index1 = 3	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>
index1 = 4	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>
index1 = 5	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>

Antwoord : $ires = 25$

for-lus in for-lus (2)

Bepaal de waarde van de variabele ires op het einde van de lussen.

```
int ires = 0;
for (index1 = 1; index1 <= 5; index1++) {
    for (index2 = index1; index2 <= 5; index2++) {
        ires++;
    }
}
```

Analyseer je for-in-for(2) lus met een matrix

	index2 = 1	index2 = 2	index2 = 3	index2 = 4	index2 = 5
index1 = 1	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>
index1 = 2		<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>
index1 = 3			<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>
index1 = 4				<u>ires++;</u>	<u>ires++;</u>
index1 = 5					<u>ires++;</u>

Antwoord : $ires = 15$

Break

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
    if (i == 3) {  
        break;  
    }  
    System.out.println("i = " + i);  
}  
System.out.println("Einde van de lus.");
```

Break

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
    if (i == 3) {  
        break;  
    }  
    System.out.println("i = " + i);  
}  
System.out.println("Einde van de lus.");
```

Output naar het scherm :

i = 0

i = 1

i = 2

Einde van de lus

Continue

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
    if (i == 3) {  
        continue;  
    }  
    System.out.println("i = " + i);  
}  
System.out.println("Einde van de lus.");
```

Continue

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
    if (i == 3) {  
        continue;  
    }  
    System.out.println("i = " + i);  
}  
System.out.println("Einde van de lus.");
```

Output naar het scherm :

```
i = 0  
i = 1  
i = 2  
i = 4  
Einde van de lus
```

De scope of zichtbaarheid van een variabele

```
public class Scoping{  
    public static void main(String[] args) {  
        int tot = 0;  
        for (int i = 0; i < 10; i++) {  
            tot += i;  
        }  
        System.out.println(tot);  
        System.out.println(i);  
    }  
}
```

De scope of zichtbaarheid van een variabele

```
public class Scoping{  
    public static void main(String[] args) {  
        int tot = 0;  
        for (int i = 0; i < 10; i++) {  
            tot += i;  
        }  
        System.out.println(tot);  
        System.out.println(i);  
    }  
}
```

Output naar het scherm :

```
Scoping.java:8: error: cannot find symbol  
System.out.println(i);  
symbol: variable i
```

for-loop variaties : meerdere controlvariabelen

```
for (int i = 0, j = 10 ; i < j; i++, j--) {  
    System.out.println("i en j : " + i + " " + j);  
}
```

for-loop variaties : meerdere controlvariabelen

```
for (int i = 0, j = 10 ; i < j; i++, j--) {  
    System.out.println("i en j : " + i + " " + j);  
}
```

Output naar het scherm :

```
i en j : 0 10  
i en j : 1 9  
i en j : 2 8  
i en j : 3 7  
i en j : 4 6
```

for-loop variaties : externe stopcondities

```
for (int i = 1; (char)System.in.read() != 'S'; i++){  
  
    System.in.read();  
    System.in.read();  
    System.out.println("Nog niet gestopt - ronde : " +  
        i);
```

for-loop variaties : externe stopcondities

```
for (int i = 1; (char)System.in.read() != 'S'; i++){  
  
    System.in.read();  
    System.in.read();  
    System.out.println("Nog niet gestopt - ronde : " +  
        i);
```

Output naar het scherm :

```
Typ een S in om te stoppen : a  
Nog niet gestopt - ronde : 1  
b  
Nog niet gestopt - ronde : 2  
c  
Nog niet gestopt - ronde : 3  
S  
Press any key to continue . . .
```


for-loop variaties : zonder increment expressie in de definitie

```
for (int i = 0, j = 10 ; i < j; ) {  
    System.out.println("i en j : " + i + " " + j);  
    i++;  
    j--;  
}
```

for-loop variaties : zonder increment expressie in de definitie

```
for (int i = 0, j = 10 ; i < j; ) {  
    System.out.println("i en j : " + i + " " + j);  
    i++;  
    j--;  
}
```

Output naar het scherm :

```
tiny i en j : 0 10  
i en j : 1 9  
i en j : 2 8  
i en j : 3 7  
i en j : 4 6
```

for-loop variaties : zonder body

```
int sum = 0;  
for (int i = 1; i <= 5; sum += i++ );  
System.out.println("Sum is : " + sum);
```

for-loop variaties : zonder body

```
int sum = 0;  
for (int i = 1; i <= 5; sum += i++ );  
System.out.println("Sum is : " + sum);
```

Output naar het scherm :

Sum is : 15

for-loop variaties : zonder definitie == oneindig loopen?

```
for ( ; ; ) {  
}
```

for-loop variaties : zonder definitie == oneindig lopen?

```
for ( ; ; ) {  
  
}
```

Maak in de body van de lus gebruik van het **break** commando om er toch uit te geraken

for-loop variaties : type overflow - maar compiler says ok :-)

```
for (byte j = 7; j <= 10; j--) {  
    ....  
}
```

for-loop variaties : type overflow - maar compiler says ok :-)

```
for (byte j = 7; j <= 10; j--) {  
    ....  
}
```

Hoe vaak wordt deze lus uitgevoerd?

van 7 tot 0 = 8 keer +

van -1 tot -128 = 128 keer

Dit geeft $8 + 128 = 136$ keer

Let op : $-128 - 1 = -129$ en dat voldoet niet meer aan de voorwaarde ≤ 10