Informatique 1

5. Boucles et conditions

Dr Pierre-André Mudry
pierre-andre.mudry@hevs.ch

Rev 1.55

Objectifs du cours

Changements dans le flux séquentiel

- Exécution conditionnelle
  - Branchements : `if`, `if/else`, `switch`
- Répétitions de code
  - Boucles : `while`, `do`, `for`

Executing this or that

5.1 EXÉCUTION CONDITIONNELLE / BRANCHEMENTS

Exécution séquentielle

- **Généralement**, le code s'exécute *séquentiellement* → "de haut en bas"
- Comme vu, cela permet de faire l'équivalent d'une simple calculatrice (mais très rapide) avec un ordinateur
- Il faut pouvoir faire plus !

Exécution séquentielle (2)

Moyenne

- 3 éléments : $(a_1 + a_2 + a_3) * \frac{1}{3}$
- 3'000'000 éléments ?

$$(a_1 + a_2 + \ldots + a_{3*10^6}) * \frac{1}{3*10^6}$$

- Il faut pouvoir répéter des opérations !

boucles

Équation 2ème degré

$$ax^2 + bx + c = 0 \qquad \Delta = b^2 - 4ac$$

$$\begin{cases} x_1 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \\ ax^2 + bx + c = a\left(x + \dfrac{b}{2a}\right)^2 \quad \text{et} \quad x_1 = x_2 = -\dfrac{b}{2a} \end{cases}$$

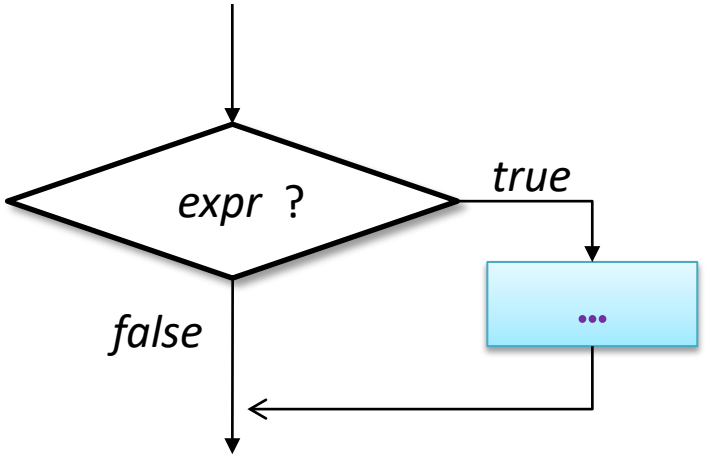
branchements

L'instruction `if`

- Instruction de branchement
- Permet de décider si un bloc est exécuté ou non
  - ***expr*** est une expression booléenne
  - Si ***expr*** s'évalue à **`true`**, le bloc bleu est exécuté, autrement non

Syntaxe

```
if(expr)
{
    ...
}
```

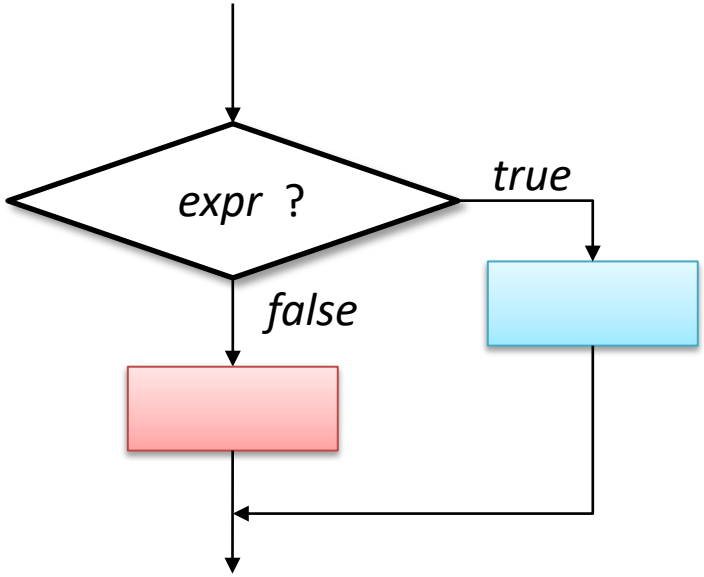


L'instruction `if … else`

- Même principe que **`if`** mais avec unealternative.
- Si ***`expr`*** s'évalue à **`true`**, le bloc bleu est exécuté, autrement le bloc rouge est exécuté

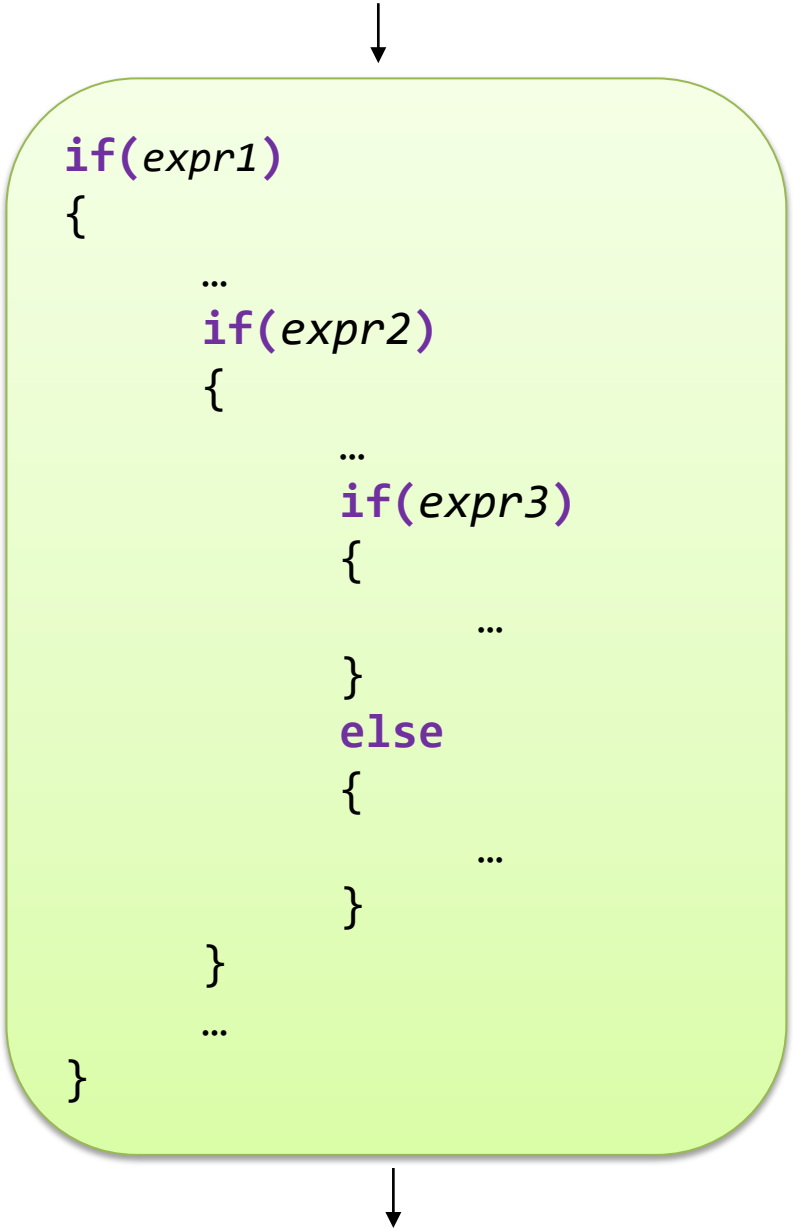
Syntaxe

```
if(expr)
{
    …
}
else
{
    …
}
```



`If` imbriqués

- Il est possible d'imbriquer plusieurs niveaux de **`if`** / **`if`**…**`else`**
- La notion de *bloc* est très importante pour déterminer ce qui sera exécuté



L'instruction **if … else** (2)


```
if(temp <= 0){
     System.out.println("Warning ! Very cold");}
else if(temp > 0 && temp < 15){
     System.out.println("Wear a pullover");}
else{
     System.out.println("Temperature is warm");}
```

Remarque

- Si une seule instruction dans le `if`, les `{ }` optionnels

- Attention !

5.1 Écrivez le code permettant de calculer la valeur absolue d'une variable `a` et de l'afficher sur la console

5.2 Écrivez le code permettant de stocker dans une variable `b` si une variable `a` est paire

L'instruction `switch … case`

- Même principe que **`if`** imbriqués.
- En fonction de la valeur de ***`expr`***, l'un des blocs est exécuté.
- Permet gérer plusieurs cas simplement
- Il y a une valeur par défaut → **`default`**
- **`break`** termine le switch

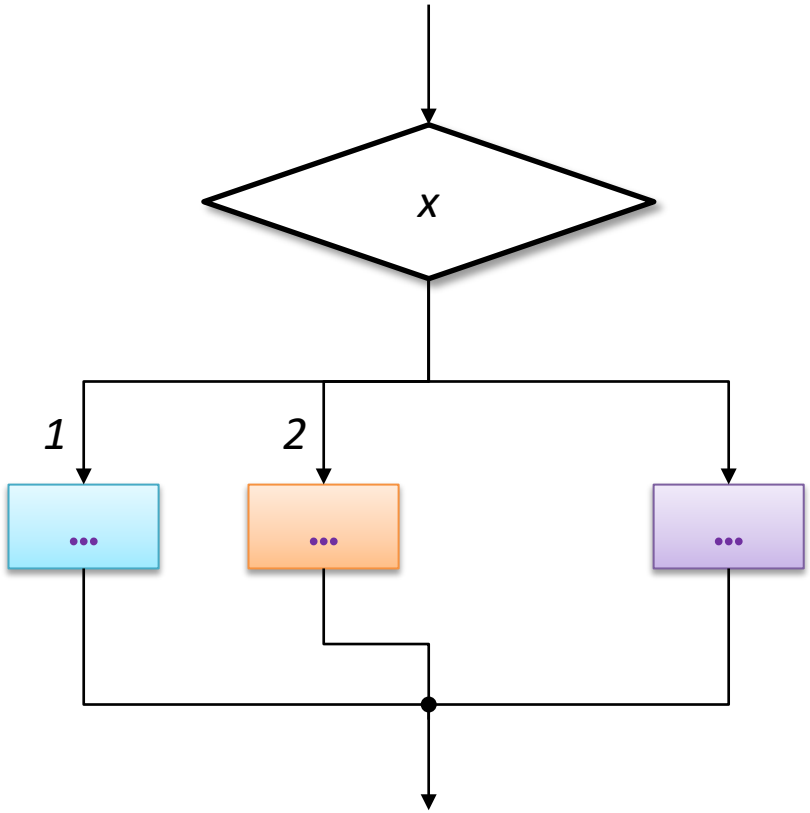
Syntaxe

```
switch(expr)
{
    case a:
        …
        break;

    case b:
        …
        break;

    …

    default:
        …
        break;
}
```

L'instruction `switch` … `case` (2)

Syntaxe

```
int x = 2;
switch(x)
{
    case 1:
        …
        break;

    case 2:
        …
        break;

    default:
        …
        break;
}
```



Exercice: if to switch

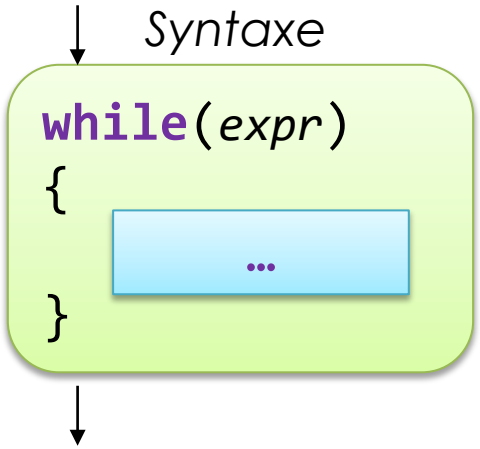
```
System.out.println("The Java lecture is : ");
System.out.println("\t1 - Boring");
System.out.println("\t2 - I've never been there");
System.out.println("\t3 - Ok");
System.out.println("\t4 - Do we have a Java class?");

System.out.println("What is your choice ? ");
int value = Input.readInt();

if(value == 1)
        System.out.println("No it's not !");
else if(value == 2)
        System.out.println("You should then give it a go");
else if(value == 3)
        System.out.println("Danke!");
else if(value == 4)
        System.out.println("Yes! Every Tuesday morning");
else
        System.out.println("Not a valid input");
```

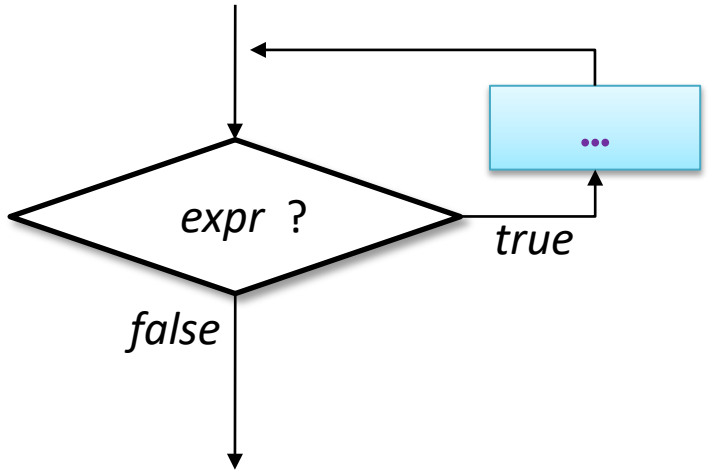
Again and again

5.2 BOUCLES

L'instruction `while`

- Répète un bloc tant qu'une condition est vraie.
  - Tant que ***`expr`*** s'évalue à **`true`**, le bloc bleu est exécuté.



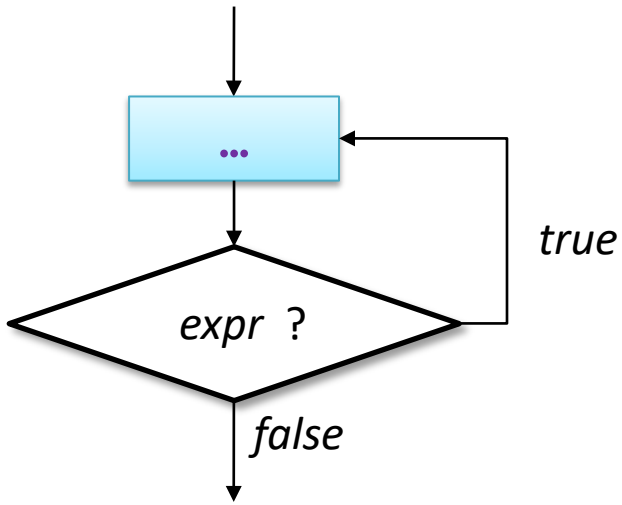


L'instruction **do … while**

- Très similaire à **while**. Par contre le bloc est toujours exécuté au moins une fois.
  - Le bloc bleu est exécuté puis, tant qu'***expr*** s'évalue à **true**, le bloc bleu est exécuté à nouveau.

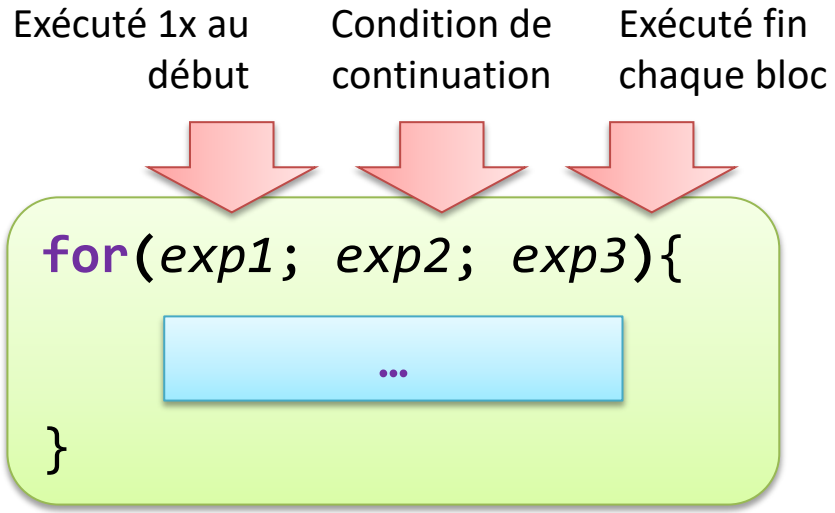
Syntaxe

```
do
{
    …
}while(expr);
```

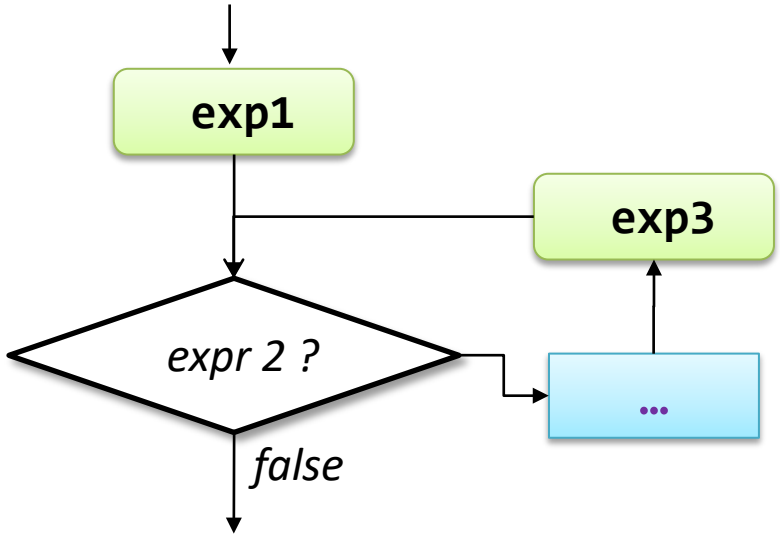


L'instruction **for**

- Très utilisé !
- Permet de réaliser une boucle un certain nombre de fois



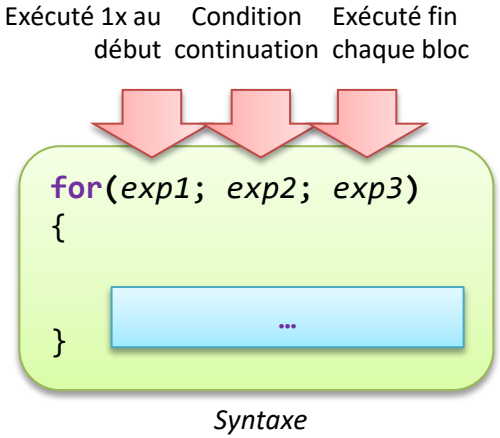
Syntaxe



L'instruction **for** – Exemple 1

```
for(int i = 0; i < 5; i++)
{
      System.out.println(i);
}
```

Exemple



Syntaxe

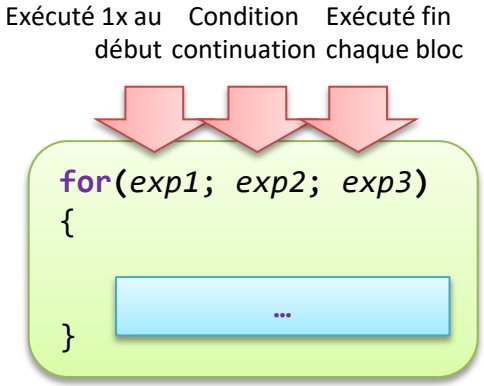
Résultat affiché

L'instruction **for** – Exemple 2

$$\frac{1+2+3+\ldots+9+10}{10} = \frac{1}{10}\sum_{i=1}^{10} i$$

```
double average = 0.0;
// Sum
for(int i = 1; i <= 10; i++)
{
     average += i;
}

// Final division
average /= 10.0;
```

Exemple



Syntaxe

Aussi la moyenne de 1 à *n*

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} i$$

Rupture - **break**

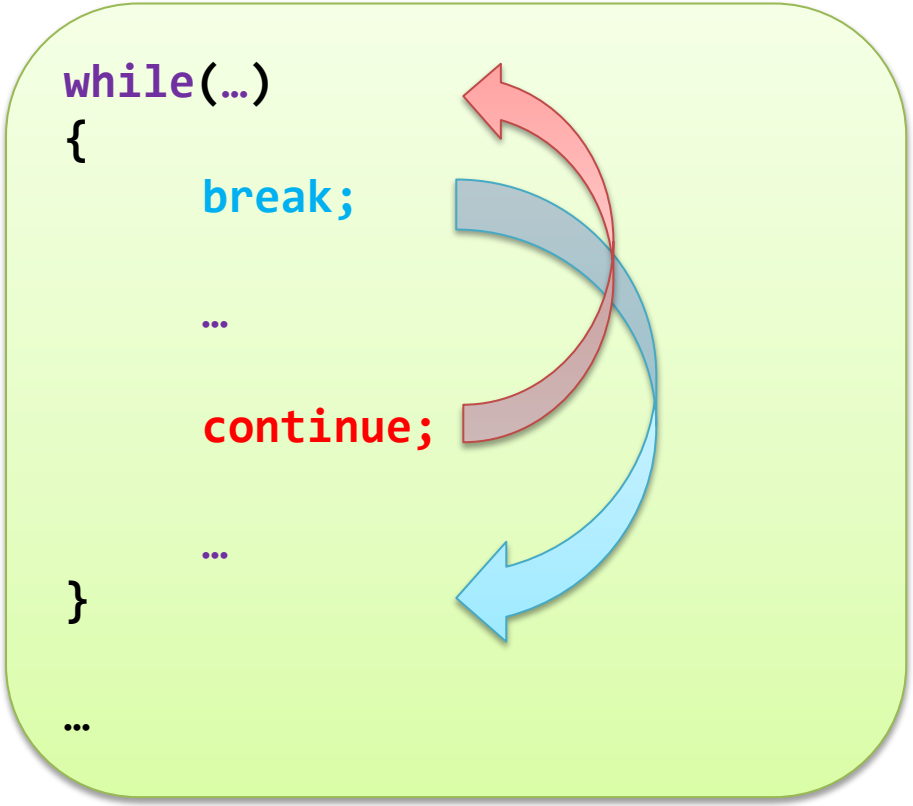
- L'instruction **break** stoppe la première structure de boucle rencontrée vers le haut
- Utilisée en général en conjonction avec un **if**

```
int i = 0;

while(true)
{
      if(i > 10)
      {
            break;
      }

      System.out.println(i++);
}
```

Exemple

Saut - `continue`

- Dans une boucle, parfois on veut passer directement au pas suivant de la boucle
  - Instruction **`continue`**
- On peut se passer des instructions **`break`** et **`continue`** …
- Utilisée en général en conjonction avec un **`if`**



Exemple

Erreurs typiques

- Il n'y a PAS de point-virgule à la fin du **`if`**, **`for`** et **`while`**

```
if(a == 0) ;

for(int i = 0; i < 10; i++) ;

while(a == 0) ;
```

Conclusion du cours

- Vous avez appris dans ce cours à :
  - Modifier le flux séquentiel en fonction de différents types de choix.
    - `if … else`
    - `switch`
  - Comment réaliser des boucles de différents types
    - `while`
    - `do`
    - `for`