TELECOM SudParis

IP PARIS

Les tableaux en Java

CSC 3101

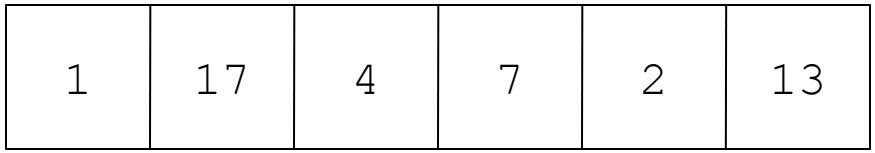
Algorithmique et langage de programmation

Gaël Thomas

Qu'est ce qu'un tableau en Java

- Un tableau est une structure de données qui contient plusieurs éléments **du même type**

Un tableau de 6 entiers



Allocation d'un tableau

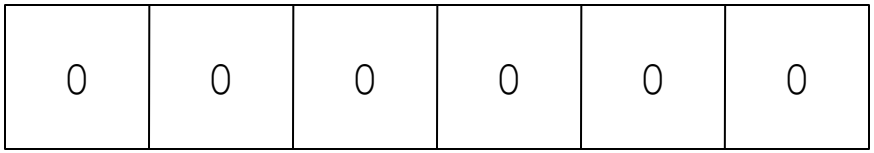
- Un tableau doit être alloué dans la mémoire

  avec `new type[n]`

  Allocation d'un tableau de `n` éléments ayant pour type `type`

- Par exemple : `new int[6]`

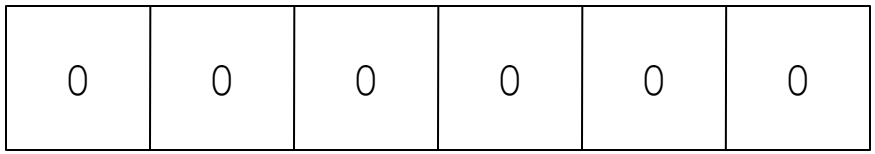
Alloue un tableau de 6 entiers



Allocation d'un tableau

- L'opérateur `new` renvoie une référence vers un tableau
  (une référence est un identifiant unique d'une structure de données)

- Par exemple, `new int[6]` renvoie une référence vers ce tableau :

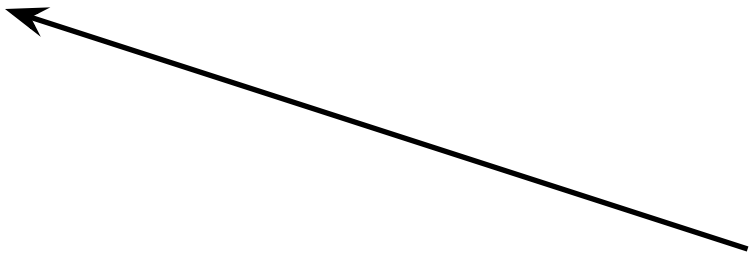


Note : Java met à 0 chaque élément lors d'une allocation

Déclaration

- Il n'existe pas de variable de type tableau en Java !

- En revanche, on peut déclarer une variable de type référence vers un tableau :
  type[] var;



`var` est une variable
de type référence vers un tableau
contenant des éléments de type `type`

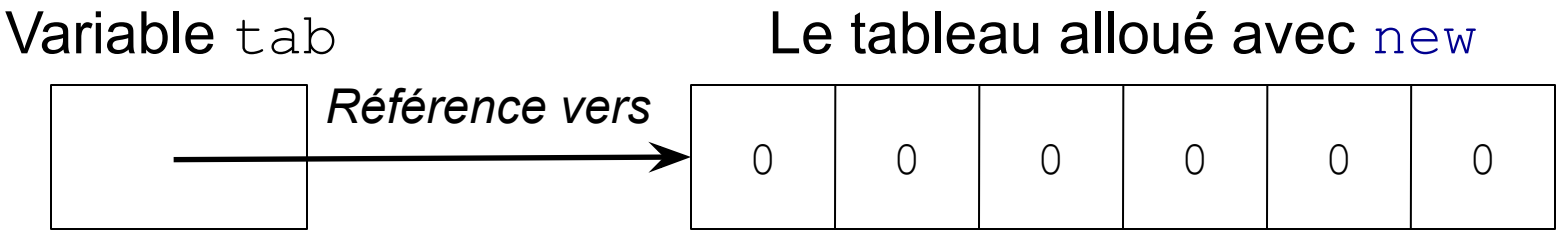
Exemple de déclaration

Affectation de la référence

`tab` référence un tableau de `int`

Allocation d'un tableau de 6 `int`

```
int[] tab = new int[6];
```



Allocation et initialisation

- On peut aussi allouer un tableau et l'initialiser avec

```
type[] tab = { x1, … xn };
```

- Par exemple :

```
double[] tab = { 2.3, 17.0, 3.14, 8.83, 7.26
};
```

- En détail, le programme va
  - Allouer le tableau (comme avec `new`) puis initialiser les éléments
  - Renvoyer une référence vers le tableau

Accès à un tableau

- Accès à la taille du tableau avec `tab.length`

- Accès à un élément avec `tab[indice]`

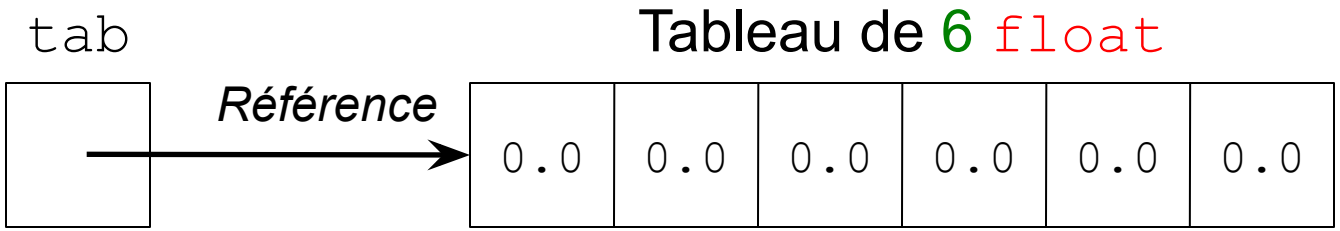
  Exemple : `tab[i] = tab[j] * 2;`

  - Attention : les éléments sont indexés à partir de `0`
    ⇒ un tableau possède les éléments allant de `0` à `tab.length-1`

- Un accès en dehors des bornes du tableau provoque une erreur à l'exécution (`ArrayOutOfBoundsException`)

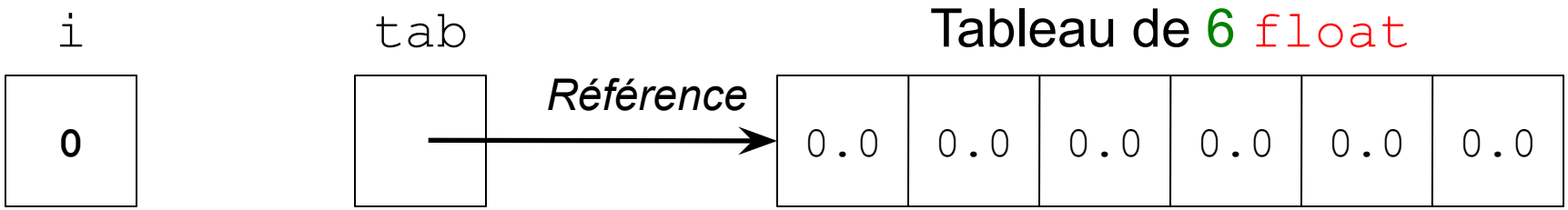
Exemple d'accès à un tableau

```
public static void main(String[] args) {
   float[] tab = new float[6];
   for(int i=0; i<tab.length; i++) {
      tab[i] = i + 2;
   }
}
```



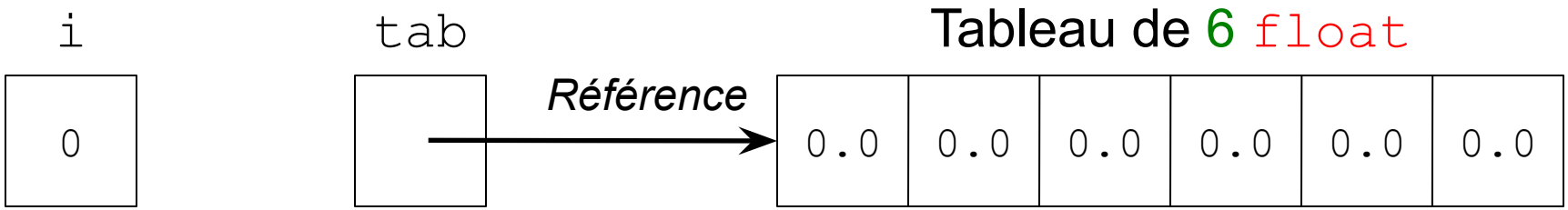
Exemple d'accès à un tableau

```
public static void main(String[] args) {
   float[] tab = new float[6];
   for(int i=0; i<tab.length; i++) {
      tab[i] = i + 2;
   }
}
```



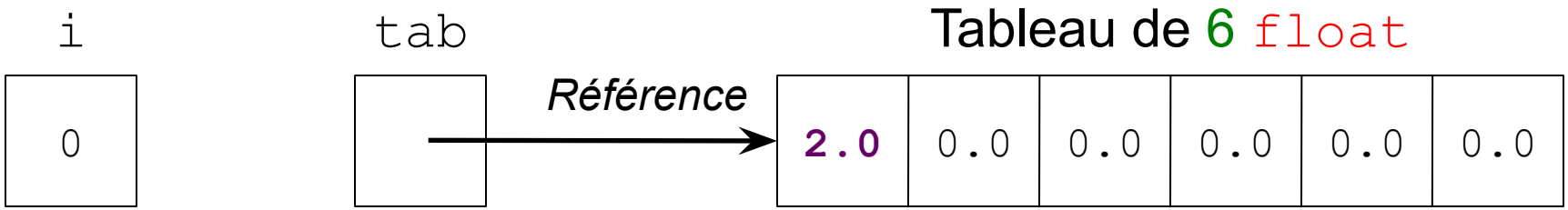
Exemple d'accès à un tableau

```
public static void main(String[] args) {
   float[] tab = new float[6];
   for(int i=0; i<tab.length; i++) {
      tab[i] = i + 2;
   }
}
```



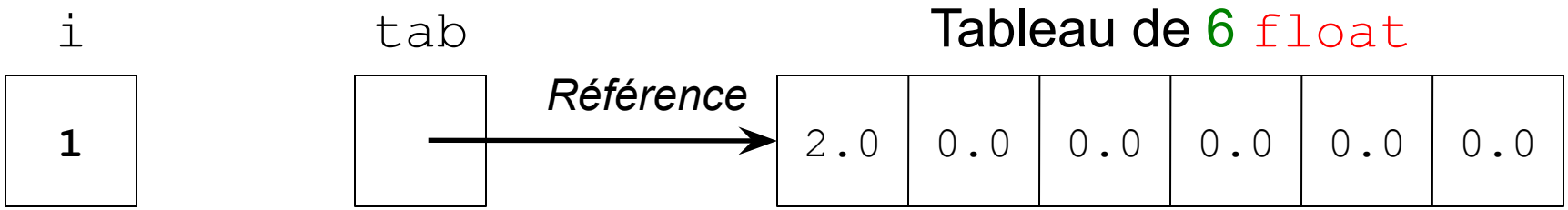
Exemple d'accès à un tableau

```
public static void main(String[] args) {
   float[] tab = new float[6];
   for(int i=0; i<tab.length; i++) {
      tab[i] = i + 2;
   }
}
```



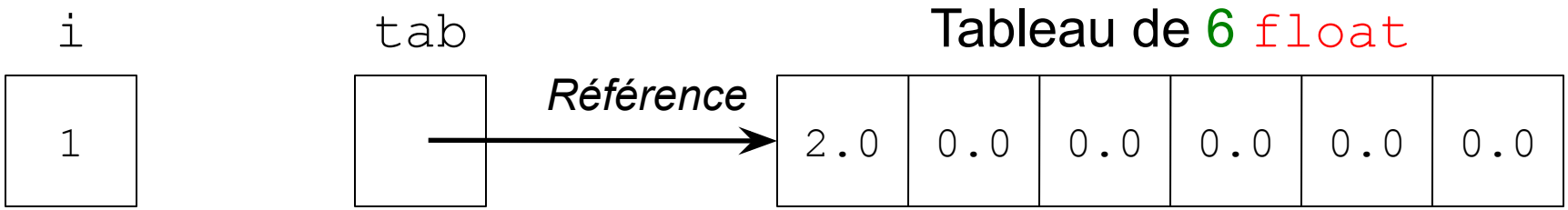
Exemple d'accès à un tableau

```
public static void main(String[] args) {
   float[] tab = new float[6];
   for(int i=0; i<tab.length; i++) {
      tab[i] = i + 2;
   }
}
```



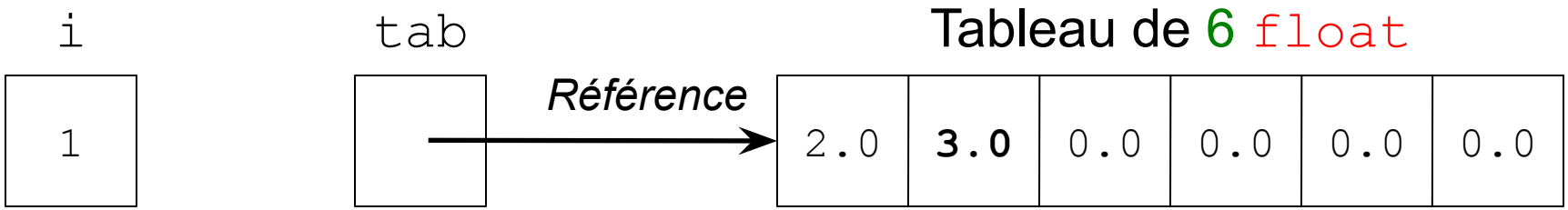
Exemple d'accès à un tableau

```
public static void main(String[] args) {
   float[] tab = new float[6];
   for(int i=0; i<tab.length; i++) {
      tab[i] = i + 2;
   }
}
```



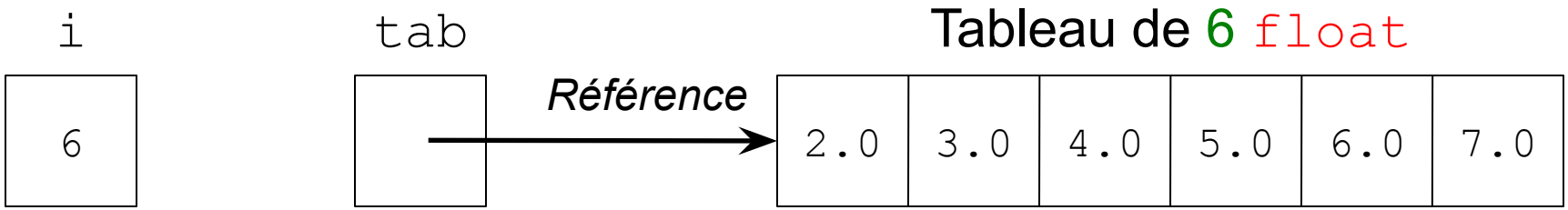
Exemple d'accès à un tableau

```
public static void main(String[] args) {
   float[] tab = new float[6];
   for(int i=0; i<tab.length; i++) {
      tab[i] = i + 2;
   }
}
```



Exemple d'accès à un tableau

```
public static void main(String[] args) {
   float[] tab = new float[6];
   for(int i=0; i<tab.length; i++) {
      tab[i] = i + 2;
   }
}
```

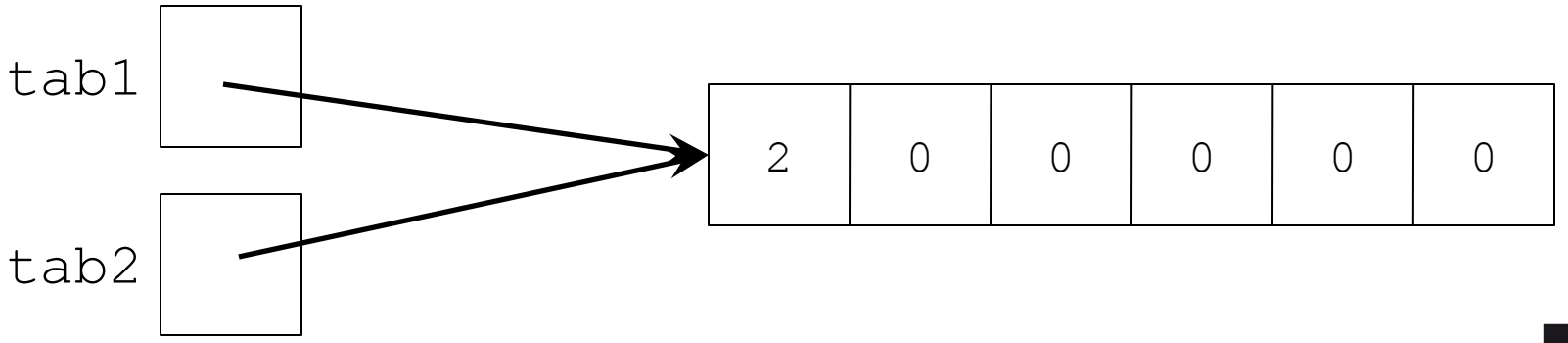


État à la fin de la boucle

Tableaux et aliasing

```
public static void main(String[] args) {
   byte[] tab1 = new byte[6];
   byte[] tab2 = tab1;
   tab2[0] = 2;
   System.out.println("tab1: " + tab1[0]);
} /* affiche tab1: 2 */
```

- Dans l'exemple précédent, `tab1` et `tab2` sont deux variables différentes, mais elles référencent le même tableau

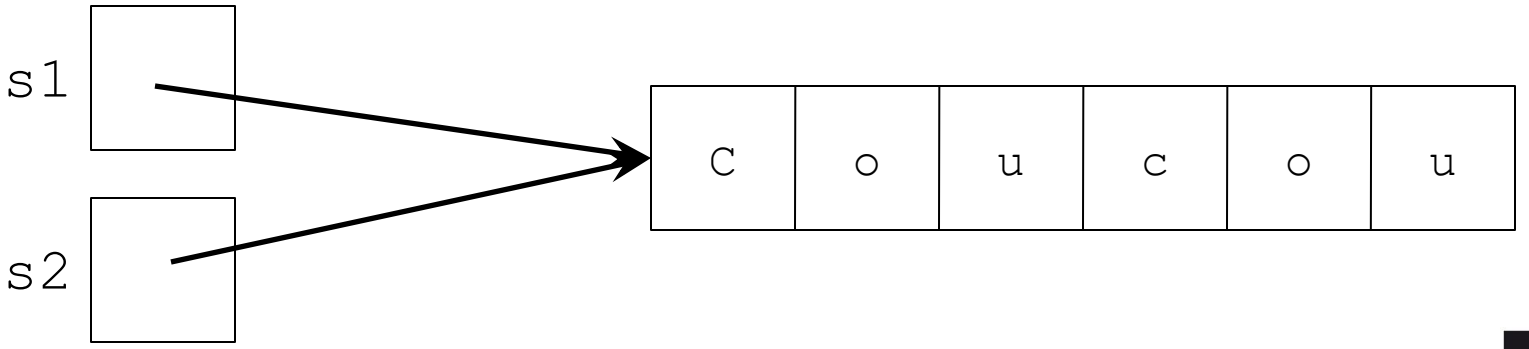


String et aliasing

- Comme pour les tableaux, il n'existe en fait pas de variable de type String en Java !

- En revanche, `String` déclare une variable **référençant** une zone mémoire typée avec le type `String`

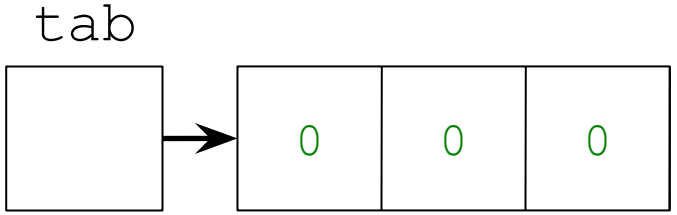
- Exemple : `String s1 = "Coucou"; String s2 = s1;`



Type référence versus type primitif

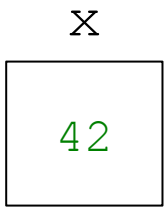
- Variable de type référence : contient une référence vers une structure de données
  - Tableaux et String

```
int[] tab = new int[3];
```



- Variable de type primitif : contient une valeur
  - boolean, byte, short, char, int, long, float et double

```
int x = 42;
```



Retour sur la méthode `main`

- Dans `public static void main(String[] args)`
  `args` est une référence vers un tableau de chaînes de caractères correspondant aux arguments du programme

  - Si aucun argument : `args.length` vaut 0
  - Sinon, `args[0]` est le premier argument, `args[1]` le second…

Retour sur la méthode `main`

```
class CmdLine {
  public static void main(String[] args) {
    for(int i=0; i<args.length; i++) {
      System.out.println(
        "args[" + i + "]: " + args[i]);
    }
  }
}
```

```
$ java CmdLine Bonjour monde
args[0]: Bonjour
args[1]: monde
$
```

Notions clés

- Allocation d'un tableau avec
  `new type[n]`
- Déclaration d'une variable référençant un tableau avec
  `type[] var`
- Accès à un élément avec
  `var[indice]`
- L'argument du `main` est le tableau des arguments du programme