

Algorithmique & Programmation

Tableaux multi-dimensionnels

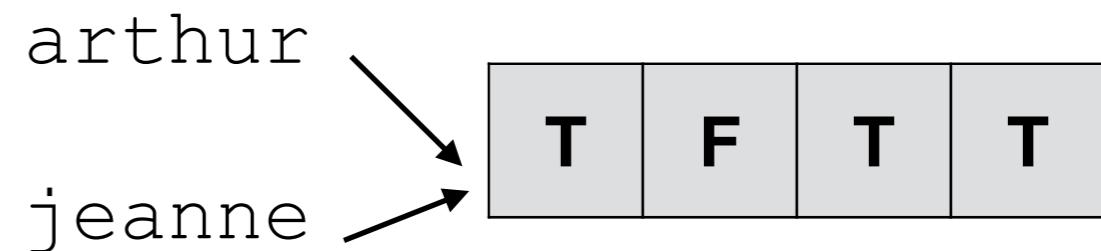
yann.secq@univ-lille.fr

ABDELKADER Omar, BIRLOUEZ Martin, BONEVA Iovka, DELECROIX Fabien, LEQUINIOU Erwann, MARSHALL-BRETON Christopher, REKIK Yosra, SECQ Yann, SOW Younoussa, SUDHEENDRAN Megha, SU Yue

Les tableaux

- Gérer un ensemble de données de même type
- Caractérisé par le type des éléments contenus et leur nombre
- Chaque élément est accessible via un indice
- Une des structures de données la plus simple
- **MAIS ATTENTION A L'AFFECTATION
AVEC DES TABLEAUX !**

Variable de type tableau = adresse et pas valeur



```
1 final boolean T = true, F = false;  
2 boolean[] arthur = new boolean[] {T, F, T, T};  
3 println(arthur);  
4 boolean[] jeanne = arthur;  
5 println(jeanne);  
6 arthur[0] = F;  
7 println(arthur);  
8 println(jeanne);
```

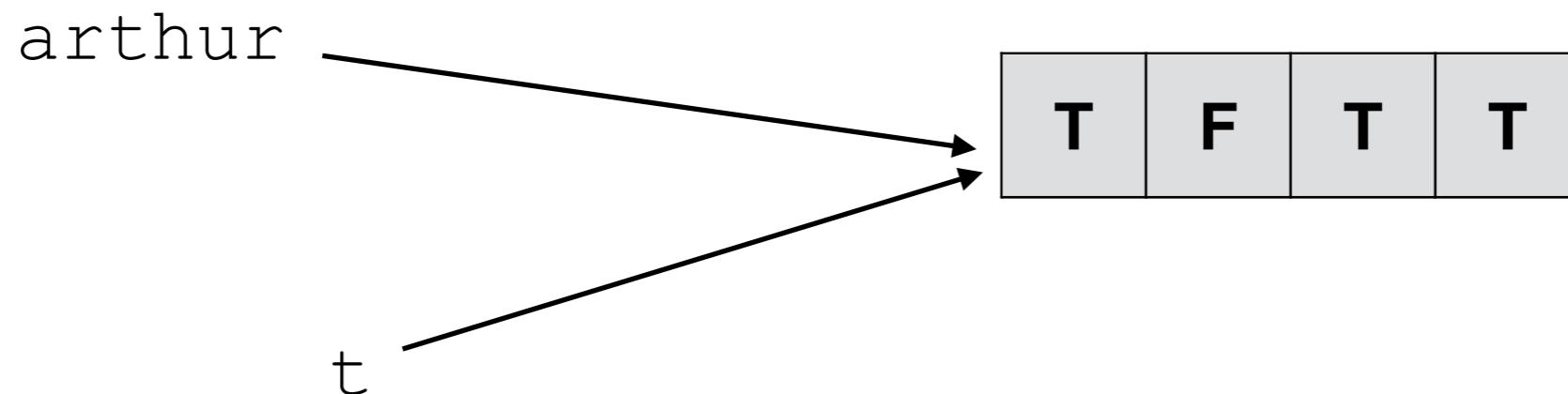
```
3 [Z@76ed5528  
5 [Z@76ed5528  
7 [Z@76ed5528  
8 [Z@76ed5528
```

```
3 true false true true  
5 true false true true  
7 false false true true  
8 false false true true
```

Variable de type tableau

= adresse et pas valeur

```
void permute(boolean[] t, int idx1, int idx2) {  
    boolean tmp = t[idx1]; t[idx1] = t[idx2];  
    t[idx2] = tmp;  
}  
  
void algorithm() {  
    boolean[] arthur = new boolean[] {T, F, T, T};  
    permute(b, 0, 1);  
    println(arthur);  
}
```



Opérations sur les tableaux

- **La déclaration:** donner le type des éléments stockés
- **L'allocation ou la création:** donner la taille (ie. Le nombre d'éléments) du tableau
- **L'initialisation:** donner les valeurs initialement contenues dans le tableau
- **L'utilisation:** accès en lecture ou en écriture aux différents éléments du tableau
- **L'accès à la taille:** obtenir le nombre d'éléments que peut contenir un tableau donné

Tableaux multi-dimensionnels

- Comment jouer à la bataille navale ?
- Nécessité de pouvoir utiliser des tableaux multi-dimensionnels : à 2 dimensions, à 3 dimensions ou à n dimensions ...
- Une dimension = un indice, donc n dimensions = n indices !

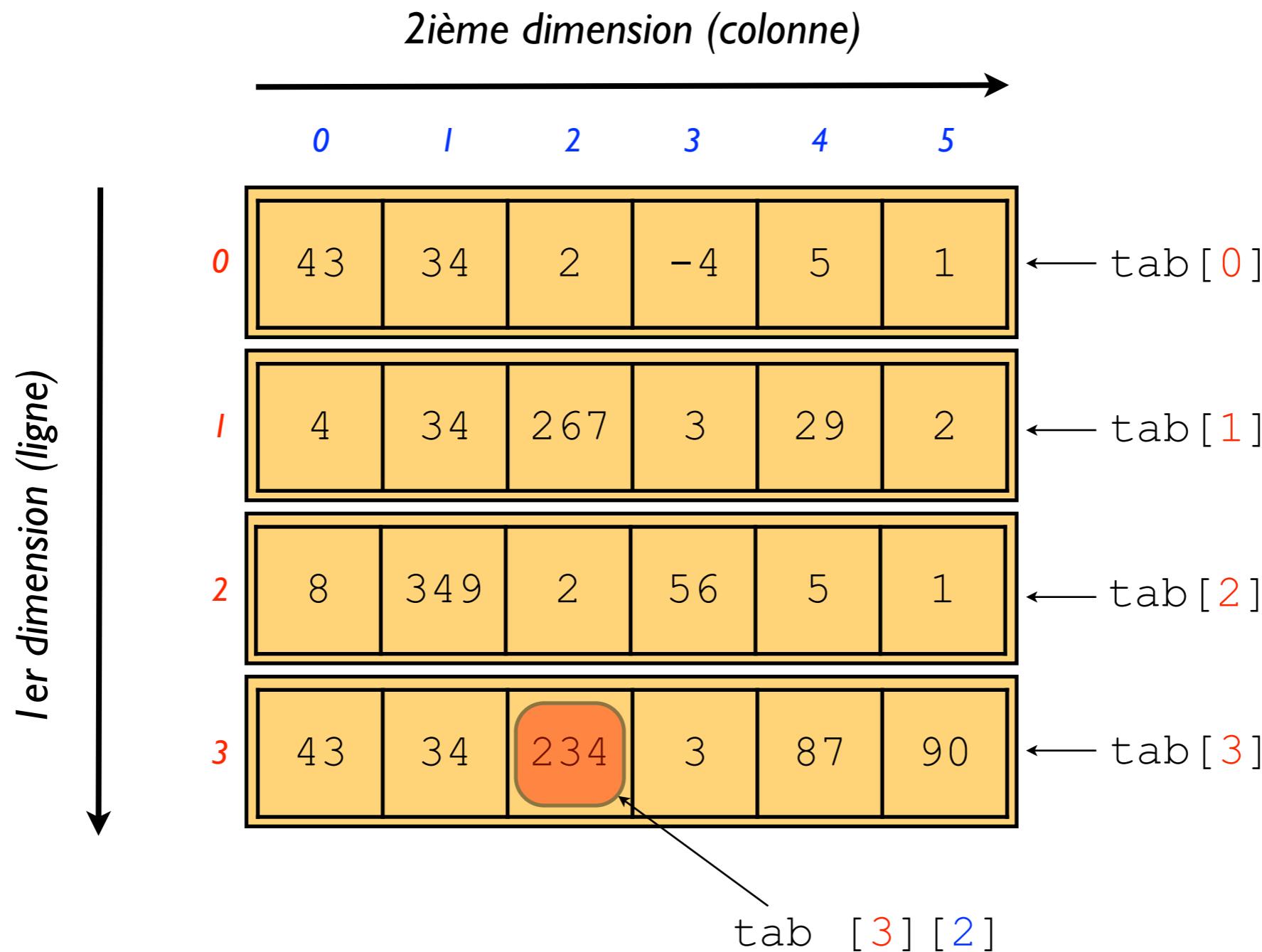
Tableau à 2 dimensions

43	34	2	3	5	1
0	1	2	3	4	5

2ième dimension (colonne)

	0	1	2	3	4	5
0	43	34	2	-4	5	1
1	4	34	267	3	29	2
2	8	349	2	56	5	1
3	43	34	234	3	87	90

Dimensions et indices



Déclaration d'un tableau

- **Type et nombre de dimensions**

```
int[] <nomTableau>; // Tableau à 1 dimension d'entiers
```

```
int[][] <nomTableau>; // Tableau à 2 dimensions d'entiers
```

- **Allocation d'un tableau à n dimension:** <nomTableau> = new
int[<taille1>] ... [<tailleN>] (n fois)

- **Exemple de déclarations :**

```
int[][] notes = new int[5][7]; //Tableau à 2 dimensions d'entiers
```

```
boolean[] resultats = new boolean[10]; //Tableau à 1 dimensions de booléens
```

```
char[][][] chaine = new char[2][5][3]; // Tableau à 3 dimensions de caractères
```

Utilisation d'un tableau

- Pour accéder à une case, il suffit de connaître ses indices (ligne et colonne) :

```
<nomTableau>[<indiceLigne>] [<indiceColonne>]
```

// retourne le contenu de la case d'indice (<indiceLigne>, <indiceColonne>)

- Exemple d'accès au contenu d'une case :

notes[4][3] : case se situant à l'intersection de la ligne d'indice 4 et de la colonne d'indice 3

chaine[0][0][0] : case d'indice (0, 0, 0)

Modifier une case

- Modifier une case d'un tableau à 2 dimensions:

<nomTableau> [<idxLigne>] [<idxColonne>] = <val>

range la valeur <val> dans la case d'indice (<idxLigne>, <idxColonne>)

- Exemple de modification du contenu d'une case :

notes[4][3] = 5 : range la valeur 5 dans la case d'indice (4, 3)

chaine[0][0][0] = '^' : range '^' dans la case d'indice (0, 0, 0)

notes[4][3] = notes[5][5] : copie le contenu de la case d'indice (5, 5) dans la case d'indice (4, 3)

Taille d'un tableau à plusieurs dimensions ?

- Obtenir la taille d'un tableau:

```
int length(<unTableau>, int <dim>)
```

retourne la taille de la dimension <dim> de <unTableau>

- Exemple d'accès à la taille d'un tableau :

`length(notes, 1)`: retourne le nombre de lignes (ie. la première dimension) du tableau `notes` ici 5

`length(notes, 2)`: retourne le nombre de colonnes (ie. la deuxième dimension) du tableau `notes` ici 7

Exemple: les matrices

- Une matrice est un tableau de réels à deux dimensions
- Conception d'algorithmes permettant de:
 - créer une matrice
 - d'afficher une matrice
 - rechercher une valeur dans la matrice
 - d'additionner et de multiplier deux matrices

