Cours 03 - Tableaux et boucles

https://github.com/heig-vd-progserv1-course

Support de cours · Présentation (web) · Présentation (PDF)

L. Delafontaine, avec l'aide de GitHub Copilot.

Retrouvez plus de détails dans le support de cours

Cette présentation est un résumé du support de cours. Pour plus de détails, consultez le support de cours.

Objectifs (1/3)

- Décrire les tableaux et leurs caractéristiques
- Décrire la différence entre les tableaux indexés, les tableaux associatifs et les tableaux multidimensionnels
- Utiliser et manipuler des tableaux (indexés, associatifs et multidimensionnels)

Objectifs (2/3)

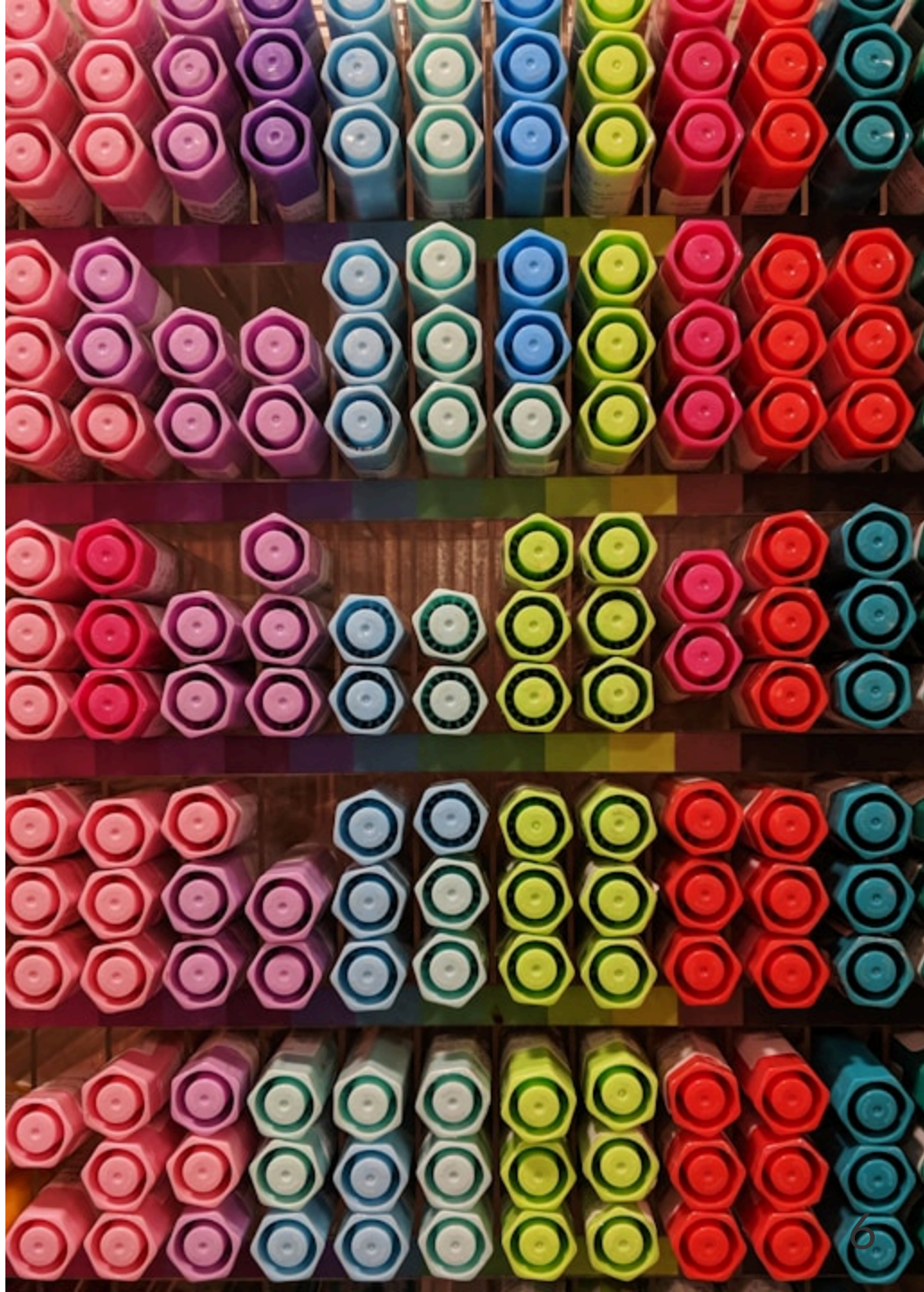
- Décrire les boucles et leurs caractéristiques
- Décrire la différence entre les boucles `for`, `while`, `do...while` et `foreach`
- Utiliser les boucles pour parcourir des tableaux et des collections de données

Objectifs (3/3)

- Utiliser quelques fonctions utiles pour travailler avec les tableaux et les boucles

Les tableaux

- Les tableaux sont des collections de valeurs.
- Les tableaux sont déclarés entre des crochets (`[]`) ou avec la fonction `array()` .
- Les valeurs peuvent être de n'importe quel type.
- Il existe trois types de tableaux en PHP : indexés, associatifs et multidimensionnels.



Tableaux indexés (1/7)

- Forme la plus simple de tableau.
- Les valeurs sont indexées par des entiers.
- Les index commencent à 0.
- Les valeurs peuvent être de n'importe quel type (entier, chaîne de caractères, tableau, etc.).

Tableaux indexés (2/7)

```php
<?php
$fruits = ['apple', 'banana', 'orange', 'kiwi'];

echo $fruits[0] . "<br>"; // Affiche 'apple'
echo $fruits[1] . "<br>"; // Affiche 'banana'
echo $fruits[2] . "<br>"; // Affiche 'orange'
echo $fruits[3] . "<br>"; // Affiche 'kiwi'
```

Tableaux indexés (3/7)

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        String[] fruits = {"apple", "banana", "orange", "kiwi"};

        System.out.println(fruits[0]); // Affiche 'apple'
        System.out.println(fruits[1]); // Affiche 'banana'
        System.out.println(fruits[2]); // Affiche 'orange'
        System.out.println(fruits[3]); // Affiche 'kiwi'
    }
}
```

Tableaux indexés (4/7)

Ce tableau indexé peut être représenté sous la forme d'une table, composée de paires de clé-valeur :

Index	Valeur
`0`	`'apple'`
`1`	`'banana'`
`2`	`'orange'`
`3`	`'kiwi'`

Tableaux indexés (5/7)

```php
<?php
$mixed = ['apple', 123, true, 3.14];

echo $mixed[0] . "<br>"; // Affiche 'apple'
echo $mixed[1] . "<br>"; // Affiche 123
echo $mixed[2] . "<br>"; // Affiche true
echo $mixed[3] . "<br>"; // Affiche 3.14
```

```
// Équivalent en Java

// Il n'est pas possible de créer un tableau
// contenant des types différents en Java.
```

Tableaux indexés (6/7)

Imaginons maintenant que nous souhaitons représenter une personne à l'aide d'un tableau indexé. Nous pourrions créer un tableau `$person` qui contient le nom, l'âge et la ville de la personne :

```php
<?php
$person = ['John Doe', 30, 'New York'];

echo $person[0] . "<br>"; // Affiche le nom de la personne
echo $person[1] . "<br>"; // Affiche l'âge de la personne
echo $person[2] . "<br>"; // Affiche la ville de la personne
```

Tableaux indexés (7/7)

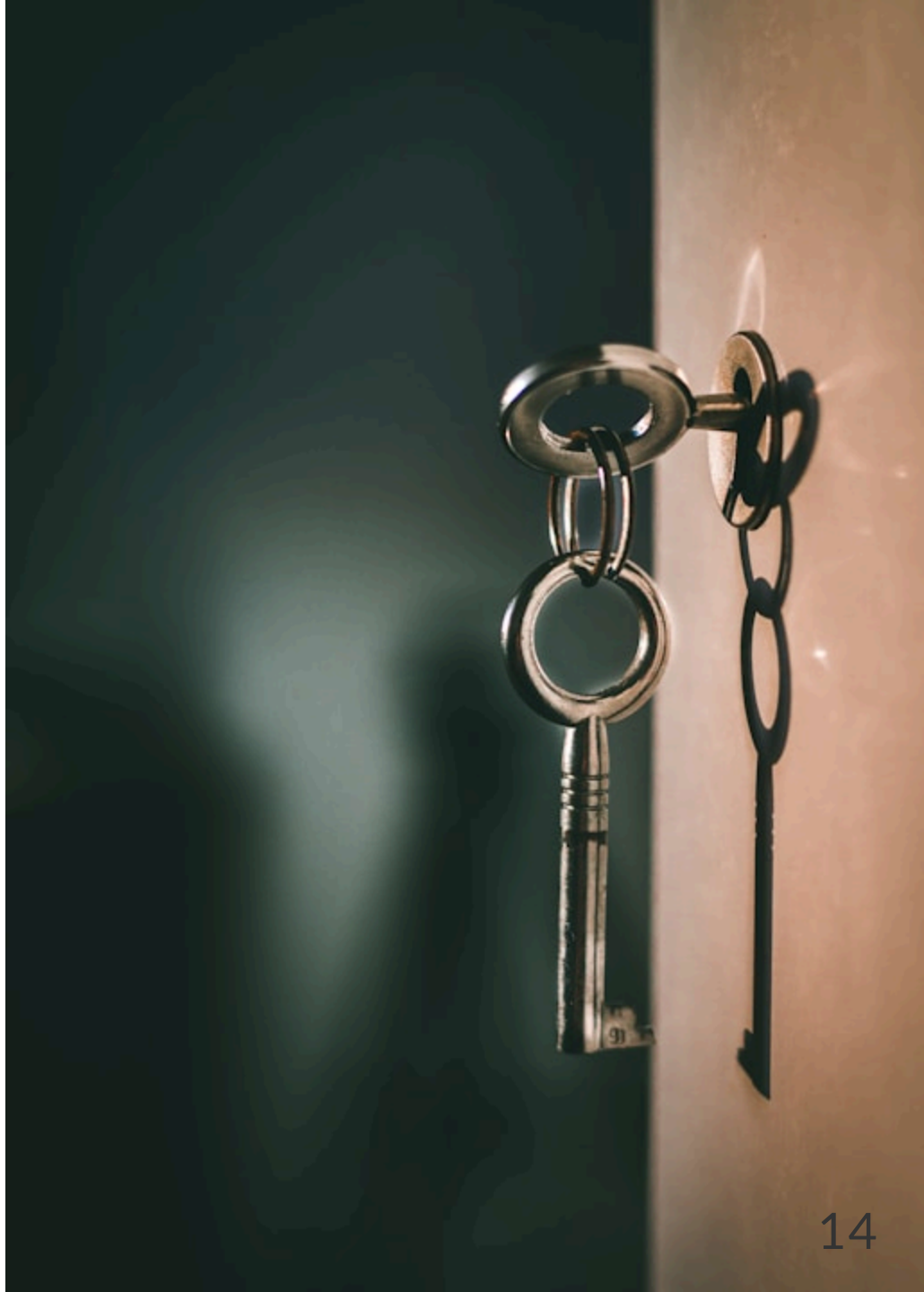
Ce tableau indexé peut être représenté sous la forme d'une table, composée de paires de clé-valeur :

Index	Valeur
`0`	`'John Doe'`
`1`	`30`
`2`	`'New York'`

Ce n'est pas très intuitif... Solution : les tableaux associatifs.

Tableaux associatifs (1/4)

- Les valeurs sont indexées par des chaînes de caractères, appelées *clés*.
- Les clés peuvent être de n'importe quel type et peuvent être complètement arbitraires.
- Utilisés pour stocker des données sous forme de paires clé-valeur.



Tableaux associatifs (2/4)

```php
<?php
$person = [
    // Les caractères `=>` sont utilisés pour associer
    // une clé à une valeur
    'name' => 'John Doe',
    'age' => 30,
    'city' => 'New York',
];

echo $person['name'] . "<br>"; // Affiche 'John Doe'
echo $person['age'] . "<br>"; // Affiche 30
echo $person['city'] . "<br>"; // Affiche 'New York'
```

Tableaux associatifs (3/4)

Ce tableau associatif peut être représenté sous la forme d'une table, composée de paires de clé-valeur :

Clé	Valeur
`name`	`'John Doe'`
`age`	`30`
`city`	`'New York'`

Plus intuitif que le tableau indexé !

Tableaux associatifs (4/4)

```
// Équivalent en Java

// Il n'est pas possible de créer un tableau associatif
// en Java, mais nous pouvons utiliser une `HashMap` pour
// obtenir un résultat similaire (non décrit ici).
```

Tableaux multidimensionnels (1/5)

- Les tableaux multidimensionnels sont des tableaux qui contiennent d'autres tableaux.
- Ils peuvent être utilisés pour représenter des données en plusieurs dimensions.
- Indexés par des entiers ou des chaînes de caractères.

Tableaux multidimensionnels (2/5)

```php
<?php
// Un tableau multidimensionnel contenant des tableaux indexés
$matrix = [
    [1, 2, 3], // Un premier tableau indexé
    [4, 5, 6], // Un deuxième tableau indexé
    [7, 8, 9], // Un troisième tableau indexé
];

echo $matrix[0][0] . "<br>"; // Affiche 1
echo $matrix[1][1] . "<br>"; // Affiche 5
echo $matrix[2][2] . "<br>"; // Affiche 9
```

Tableaux multidimensionnels (3/5)

```
// Équivalent en Java
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        // Un tableau multidimensionnel contenant des tableaux indexés
        int[][] matrix = {
            {1, 2, 3}, // Un premier tableau indexé
            {4, 5, 6}, // Un deuxième tableau indexé
            {7, 8, 9} // Un troisième tableau indexé
        };

        System.out.println(matrix[0][0]); // Affiche 1
        System.out.println(matrix[1][1]); // Affiche 5
        System.out.println(matrix[2][2]); // Affiche 9
    }
}
```

Tableaux multidimensionnels (4/5)

```php
<?php
// Un tableau multidimensionnel contenant des tableaux associatifs
$users = [
    // ``'john'`` est une clé complètement arbitraire
    // représentant un premier utilisateur
    'john' => [ // Un premier tableau associatif
        'name' => 'John Doe',
        'age' => 30,
        'city' => 'New York',
    ],
```

```php
    // ``'jane'`` est une clé complètement arbitraire
    // représentant un second utilisateur
    'jane' => [ // Un deuxième tableau associatif
        'name' => 'Jane Doe',
        'age' => 25,
        'city' => 'Los Angeles',
    ],
];

echo $users['john']['name'] . "<br>"; // Affiche 'John Doe'
echo $users['jane']['age'] . "<br>"; // Affiche 25
echo $users['john']['city'] . "<br>"; // Affiche 'New York'
```

Tableaux multidimensionnels (5/5)

```
// Équivalent en Java

// Il n'est pas possible de créer un tableau associatif
// en Java, mais nous pouvons utiliser une `HashMap` pour
// obtenir un résultat similaire (non décrit ici).
```

Les boucles

- Les boucles sont des structures de contrôle qui permettent d'exécuter un bloc de code plusieurs fois.
- Elles sont utilisées pour parcourir des tableaux ou des collections de données.
- Il existe plusieurs types de boucles en PHP : `for`, `while`, `do...while` et `foreach`.

Boucle `for` (1/3)

- Utilisée pour exécuter un bloc de code un nombre fixe de fois.
- Composée de trois parties :
  1. L'initialisation du compteur
  2. La condition d'arrêt
  3. L'incrémentation du compteur
- Si la condition est vraie, la boucle continue. Sinon, la boucle s'arrête.

Boucle `for` (2/3)

```php
<?php
// Affiche les nombres de 0 à 9
for ($i = 0; $i < 10; $i++) {
    echo "$i<br>";
}
```

1. L'initialisation du compteur : `$i = 0`
2. La condition d'arrêt : `$i < 10`
3. L'incrémentation du compteur : `$i++`

Boucle `for` (3/3)

```
// Équivalent en Java
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        for (int i = 0; i < 10; i++) {
            System.out.println(i);
        }
    }
}
```

Boucle `while` (1/3)

- Utilisée pour exécuter un bloc de code tant qu'une condition est vraie.
- La condition est vérifiée avant chaque itération.
- Si la condition est vraie, la boucle continue. Sinon, la boucle s'arrête.

Boucle `while` (2/3)

```php
<?php
$i = 0;

// Affiche les nombres de 0 à 9
while ($i < 10) {
    echo "$i<br>";
    $i++;
}
```

Boucle `while` (3/3)

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        int i = 0;

        while (i < 10) {
            System.out.println(i);
            i++;
        }
    }
}
```

Boucle `do...while` (1/3)

- Similaire à la boucle `while`, mais avec une différence importante : la condition est vérifiée après chaque itération.
- La boucle s'exécute au moins une fois, même si la condition est fausse dès le départ.
- Si la condition est vraie, la boucle continue. Sinon, la boucle s'arrête.

Boucle `do...while` (2/3)

```php
<?php
$randomNumber = null;

do {
    // La fonction `rand()` génère un nombre aléatoire entre 1 et 10
    $randomNumber = rand(1, 10);
    echo "The random number is $randomNumber<br>";
} while ($randomNumber < 8);
```

Boucle `do...while` (3/3)

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        int randomNumber = null;

        do {
            // La fonction `Math.random()` génère un nombre aléatoire
            // entre 1 et 10
            randomNumber = (int) (Math.random() * 10) + 1;
            System.out.println("The random number is " + randomNumber);
        } while (randomNumber < 5);
    }
}
```

Boucle `foreach` (1/4)

- Utilisée pour parcourir les éléments d'un tableau ou d'une collection.
- La syntaxe est plus simple que celle des boucles `for` et `while`.
- La boucle `foreach` itère sur chaque élément du tableau ou de la collection.

Boucle `foreach` (2/4)

```php
<?php
$fruits = ['apple', 'banana', 'orange'];

// L'ordre des champs ici est inversé par rapport à Java !
foreach ($fruits as $fruit) {
    echo "$fruit<br>";
}
```

Boucle `foreach` (3/4)

```java
import java.util.Arrays;
import java.util.List;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        List<String> fruits = Arrays.asList("apple", "banana", "orange");

        // L'ordre des champs ici est inversé par rapport à PHP !
        for (String fruit : fruits) {
            System.out.println(fruit);
        }
    }
}
```

Boucle `foreach` (4/4)

```php
<?php
$users = [
    'john' => [
        'name' => 'John Doe',
        'age' => 30,
        'city' => 'New York',
    ],
    'jane' => [
        'name' => 'Jane Doe',
        'age' => 25,
        'city' => 'Los Angeles',
    ],
];
```

```php
// `$user` contient la valeur de l'élément du tableau
foreach ($users as $user) {
    echo "Name: {$user['name']}<br>";
    echo "Age: {$user['age']}<br>";
    echo "City: {$user['city']}<br>";
    echo "<br>";
}
```

```php
// Équivalent en Java

// Il n'est pas possible de créer un tableau associatif
// en Java, mais nous pouvons utiliser une `HashMap` pour
// obtenir un résultat similaire (non décrit ici).
```

Fonctions utiles pour les tableaux et les boucles

- PHP propose plusieurs fonctions utiles pour travailler avec les tableaux et les boucles.
- Ces fonctions permettent de manipuler les tableaux, de les trier, de les filtrer, de les transformer, etc.

Fonctions `print()` et `print_r()` (1/2)

- La fonction `print()` affiche une chaîne de caractères (équivalent à `echo`).
- La fonction `print_r()` affiche une représentation lisible d'une variable, généralement utilisée pour afficher des tableaux ou des objets.

Fonctions `print()` et `print_r()` (2/2)

```php
<?php
$fruits = ['apple', 'banana', 'orange', 'kiwi'];

print_r($fruits);
```

```
Array ( [0] => apple [1] => banana [2] => orange [3] => kiwi )
```

Fonction `count()`

- La fonction `count()` retourne le nombre d'éléments dans un tableau.
- Elle peut être utilisée pour déterminer la taille d'un tableau.

```php
<?php
$fruits = ['apple', 'banana', 'orange', 'kiwi'];

for ($i = 0; $i < count($fruits); $i++) {
    echo "$fruits[$i]<br>";
}
```

Fonction `array_push()` (1/2)

- La fonction `array_push()` ajoute un ou plusieurs éléments à la fin d'un tableau.
- Elle modifie le tableau d'origine et retourne le nouveau nombre d'éléments.
- Elle est utile pour ajouter des éléments à un tableau sans avoir à spécifier l'index.

Fonction `array_push()` (2/2)

```php
<?php
$fruits = ['apple', 'banana', 'orange'];

array_push($fruits, 'kiwi', 'pear');

print_r($fruits);
```

```
Array ( [0] => apple [1] => banana [2] => orange [3] => kiwi [4] => pear )
```

Conclusion

- Les tableaux permettent de stocker des collections de données : indexés, associatifs et multidimensionnels.
- Les boucles permettent de parcourir ces collections de données : `for`, `while`, `do...while` et `foreach`.
- Les tableaux ont eux aussi des fonctions utiles pour les manipuler.

Questions

Est-ce que vous avez des questions ?

À vous de jouer !

- (Re)lire le support de cours.
- Réaliser le mini-projet.
- Faire les exercices.
- Poser des questions si nécessaire.

Pour le mini-projet ou les exercices, n'hésitez pas à vous entraidez si vous avez des difficultés !

Sources

- Illustration principale par Richard Jacobs sur Unsplash
- Illustration par Aline de Nadai sur Unsplash
- Illustration par Faris Mohammed sur Unsplash
- Illustration par Maksym Kaharlytskyi sur Unsplash
- Illustration par Amol Tyagi sur Unsplash
- Illustration par NASA sur Unsplash
- Illustration par Justin sur Unsplash
- Illustration par Nikita Kachanovsky sur Unsplash