

Algorithmique (partie 2/2)

Sébastien Tabary

DUT MMI 1^{ère} année
2020-2021

Plan

Rappel

Les tableaux à 2 dimensions

Les tableaux à N dimensions

Les fonctions

Les tableaux associatifs

Algorithme

Definition

Un algorithme est une suite ordonnée d'instructions qui indique la démarche à suivre pour résoudre une série de problèmes équivalents.

Exemple : Crêpes au chocolat

- 1: 250 g de farine tamisée ou fluide.
- 2: 4 oeufs.
- 3: 450 ml de lait légèrement tiède.
- 4: 2 c. à soupe de rhum ambré
- 5: 1 pincée de sel.
- 6: 20 g de beurre.
- 7: Du chocolat chaud (recette page XXX)

- 1: Dans le bol d'un mixer, cassez les oeufs un à un
- 2: Ajoutez tous les ingrédients
- 3: Mixez 5 minutes
- 4: Si la pate est trop épaisse, ajoutez du lait
- 5: Faites chauffer le beurre dans une poêle, mettez une louche de pate
- 6: Répétez l'opération jusqu'à épuisement de la pâte.
- 7: Garnissez chaque crêpe avec du chocolat chaud, réglez vous ! !

Programme

Definition

Un programme est la traduction en langage informatique d'un algorithme.

PHP: Un langage de programmation pour le WEB (coté serveur)

file.php

```
<?php
/* this is a stupid example */
$username = "sebastien_Tabary";
echo "bienvenue_$username";
?>
```

Execution :

```
php -S localhost:8000 -t .
url : http://localhost:8000/file.php
```

Les variables

- servent à stocker des informations en mémoire qui peuvent changer
- débutent toujours par un \$
- possèdent un type qui définit la nature de la donnée stockée (entier, booléen, chaîne de caractères, double)

```
<?php
$chaine = "Gilles"; // variable de type string
$nombre = 135; // variable de type integer
$vraiOuFaux = true; // variable de type boolean
$pi = 3.14116; // variable de type float

echo strlen($chaine);
echo $nombre++;
echo !$vraiOuFaux;
echo $pi * 2.5;

?>
```

Les instructions conditionnelles

- servent à réaliser des instructions suivant la valeur vraie ou fausse d'une condition
- contiennent un bloc *then* et éventuellement un bloc *else*
- expriment une condition qui peut être complexe (utilisation des connecteurs logiques &&, ||,...)

```
<?php
if($estConnecte == 1) {
    echo "Bonjour_{$nom}";
}
if($estConnecte == 1) {
    echo "<a_href='deconnexion.php'>Deconnexion</a>";
} else {
    echo "<a_href='connexion.php'>Connexion</a>";
}
if($estConnecte == 1 && $statut == "admin") {
    echo "<a_href='admin.php'>Acces_admin</a>";
    echo "<a_href='deconnexion.php'>Deconnexion</a>";
} else {
    echo "<a_href='connexion.php'>Connexion</a>";
}
?>
```

Les boucles

- For : permettent de répéter des instructions un nombre de fois déterminé à l'avance
- While : permettent de répéter des instructions tant qu'une condition est valide

```
<?php
for($i = 1; $i <= 50; $i++) {
    echo "Je_repete_cette_ligne_pour_la_$i_eme_fois";
}

$i = 1;
while($i <= 50) {
    echo "Je_repete_cette_ligne_pour_la_$i_eme_fois";
    $i++;
}

?>
```

Une structure de données : Les tableaux

- permettent de stocker plusieurs informations semblables dans la même variable
- la syntaxe `$tab[xx]` permet d'accéder à un élément du tableau (xx représente l'indice de l'élément)
- en utilisant le mot clef `count($tab)`, on obtient le nombre d'éléments contenus dans le tableau

```
<?php
$amis = ["Charly", "Tom", "Juline", "Sally", "Theo"];
echo "Mes_amis_(" . count($amis) . ")_:_" ;
echo "<ul>";
echo "<li>".$amis[0]."</li>";
echo "<li>".$amis[1]."</li>";

for($i = 0; $i < count($amis); $i++) {
    echo "<li>".$amis[$i]."</li>";
}
echo "</ul>";
$amis[] = "seb";
?>
```


Plan

Rappel

Les tableaux à 2 dimensions

Les tableaux à N dimensions

Les fonctions

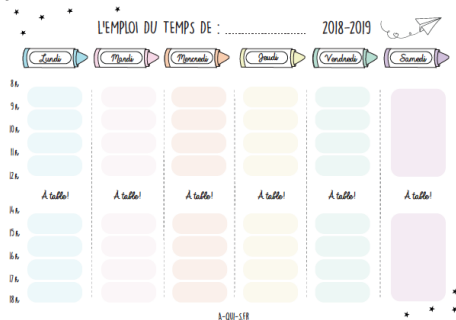
Les tableaux associatifs

Pourquoi 2 dimensions ?

...Parce que certaines données sont plus faciles à représenter sous cette forme

- La modélisation d'un emploi du temps

La première dimension représente les jours de la semaine
La deuxième dimension représente les créneaux dans la journée



Ca s'écrit comment ??

Un tableau à 2 dimensions est un tableau qui contient...d'autres tableaux.

```
<?php
$lundi = ["CM_Maths", "TD_Web", "", "TP_AV", "TP_Infographie"];
$mardi = ["TD_Algo", "TP_AV", "CM_Web", "", ""];
$mercredi = ["CM_Ecr", "TD_Anglais", "TP_Com", "TP_AV", "TP_Algo"];
$jeudi = ["CM_Ecr", "TD_Anglais", "TP_Com"];

$edt = [$lundi, $mardi, $mercredi, $jeudi];

// autre syntaxe
$edt= [
    ["CM_a", "CM_b", "CM_c"],
    ["CM_d", "TD_a"],
    ["TP_a", "TP_b", "CM_e", "CM_a"]
];

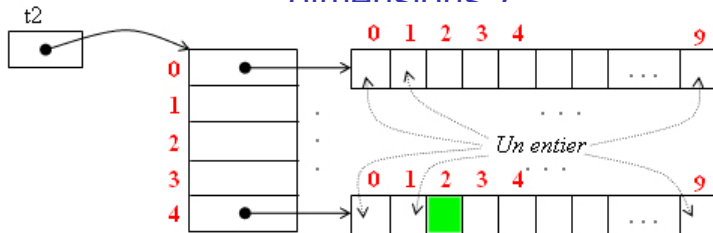
?>
```

Exercices

Comment représenter :

- Vos moyennes obtenues dans les différentes matières du DUT MMI S1 (UE1 et UE2) ?
- Une barre de menu d'un site web contenant des intitulés et des hyperliens ?
- Un carnet d'adresse ?
- Un agenda avec une liste de tâche à faire ?

Comment accéder à un élément d'un tableau à 2 dimensions ?



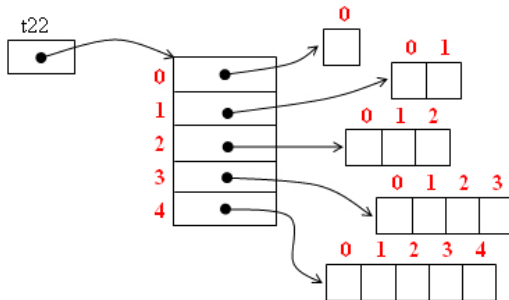
Manipulation de 2 indices :

- Indice de la ligne (dimension 1)
- Indice de la colonne (dimension 2)

```
<?php
$t2 = [[0,1,...,9],[0,1,...,9],[0,1,...,9],[0,1,...,9],[0,1,...,9]];
$maLigne = $t2[4];
$valeur = $t2[4][2]; // equivalent a $maLigne[2];
?>
```

Remarques...

- Dans un tableau à 2 dimensions, les tableaux composant la deuxième dimension peuvent être de taille différente.



- Comment calculer la taille d'un tableau à 2 dimensions ?

```
<?php
$tailleD1 = count($t22); // retourne 5
$maLigne = $t22[3];
$tailleD2_3 = count($t22[3]); // retourne 4
// equivalent a count($maLigne);
```

?>

Parcourir un tableau à 2 dimensions

Idée générale : une **double boucle imbriquée**

- Une boucle générale parcourant les indices de ligne
- Pour chaque ligne, une seconde boucle parcourant les indices de colonne

```
<?php
$t2 = [[0,1,...,9],[0,1,...,9],[0,1,...,9],[0,1,...,9],[0,1,...,9]];

for($i = 0 ; $i < count($t2); $i++) {
    $maLigne = $t2[$i];
    for($j = 0 ; $j < count($maLigne); $j++) {
        echo $maLigne[$j]; // equivalent a $t2[$i][$j];
    }
}

?>
```

Exercices

Ecrivez les instructions php permettant de :

- saisir une matrice de taille $n \times m$?
- calculer la moyenne pondérée d'un tableau de notes dont pour chaque note le premier indice représente la note et le second le coefficient ?

Le panier d'un utilisateur d'un site e-commerce peut être représenté par un tableau à 2 dimensions. Chaque produit du panier correspond à une nouvelle ligne dans le tableau. Un produit est caractérisé par un intitulé, un prix et une quantité.

Ecrivez les instructions permettant de :

- ajouter un produit dans le panier ?
- vérifier si un produit a déjà été ajouté au panier ?

Plan

Rappel

Les tableaux à 2 dimensions

Les tableaux à N dimensions

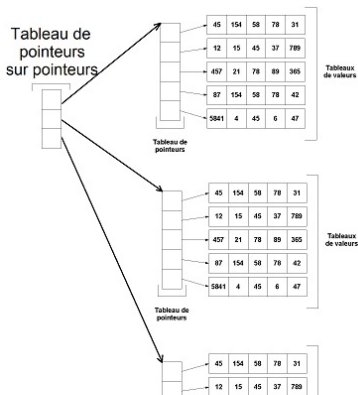
Les fonctions

Les tableaux associatifs

Les tableaux à N dimensions

Les principes restent identiques :

- On fabrique des tableaux de tableaux de tableaux...
- L'accès aux valeurs s'effectue avec l'instruction *\$tab[0][5][\$i]...*
- Le parcours des valeurs s'effectue avec un ensemble de boucles imbriquées



Exemple

```
<?php
// Modelisation des notes d'un etudiant MMI
$stab = [
    [ [12, 5, 18], [6, 17], [14] ],
    [ [18, 7], [15] ]
];
// d1 = les UE
// d2 = les matieres
// d3 = les notes

for($i = 0 ; $i < count($stab); $i++) {
    $monUE = $stab[$i];
    for($j = 0 ; $j < count($monUE); $j++) {
        $maMatiere = $monUE[$j];
        for($k = 0 ; $k < count($maMatiere); $k++) {
            echo $maMatiere[$k]; // equivalent a $stab[$i][$j][$k];
        }
    }
}
?>
```

Plan

Rappel

Les tableaux à 2 dimensions

Les tableaux à N dimensions

Les fonctions

Les tableaux associatifs

Motivation

Dans un programme informatique, des mêmes instructions :

- sont répétées plusieurs fois
- à différents endroits du programme
- avec des données différentes

Pour éviter cela, on utilise des **fonctions**...

- qui regroupent un ensemble d'instructions plus ou moins indépendantes du reste de l'application
- qui retournent (en général) une valeur
- que l'on peut appeler/utiliser à plusieurs endroits dans le programme

Exemple : Dans un site Web on a besoin de générer une table html dans plusieurs pages du site.

Une fonction génère le code html d'une table en fonction des données que l'on désire insérer dans la table.

Exemple

```
<?php
// Affichage d'un texte en gras : version 1
echo "<bold>";
echo "mon_texte";
echo "</bold>";

// Affichage d'un texte en gras : version 2
function gras($x) {
    $html = "<bold>";
    $html = $html . $x;
    $html = $html . "</bold>";
    return $html;
}

$var = gras("mon_texte"); // retourne "<bold>mon texte</bold>"
echo $var;

echo gras("Sebastien");
$nom = "Tabary";
echo gras($nom);

?>
```

Paramètres

- Les arguments d'une fonction sont appelés des paramètres.
- Le passage des paramètres s'effectue PAR VALEUR

Dans une fonction, on ne travaille pas avec les données réelles mais avec des copies locales à la fonction

```
<?php
function test($a,$tab) { // a est une copie locale de val et
    $a++;                // tab une copie locale de monTableau
    $tab[0] = "seb";
}

$monTableau=["gilles", "pierre"];
$val = 0;

test($val,$monTableau);

var_dump($monTableau); // monTableau[0] vaut toujours "gilles"
var_dump($val); // val vaut toujours 0
?>
```

Portée des variables

- Les variables déclarées à l'extérieur d'une fonction ne sont pas visibles dans les fonctions
- Les variables déclarées dans une fonction ne sont pas visibles à l'extérieur de la fonction

```
<?php
function test() {
    $i = 3;                                // variable locale a la fonction
    var_dump($val); // val n'est pas visible dans la fonction
}

$val = 0;
test();

var_dump($i); // i n'est pas visible a l'exterieur de la fonction
?>
```


On m'aurait menti !!

Vous utilisez déjà des fonctions sans le savoir :

```
<?php
$tab = [1, 2, 3];
count($tab) // appel d'une fonction nommée count

$chaine = "bonjour_a_tous_et_a_toutes";
echo ucfirst($chaine) . "<br_/>";
    // retourne une chaîne avec le premier caractère en majuscule

echo ucwords($chaine) . "<br_/>";
    // retourne une chaîne avec une majuscule à la première lettre de

echo strlen($chaine) . "<br_/>";
    // Retourne la longueur de la chaîne

echo str_word_count($chaine) . "<br_/>";
    // Retourne le nombre de mots

echo $chaine;
?>
```

Plan

Rappel

Les tableaux à 2 dimensions

Les tableaux à N dimensions

Les fonctions

Les tableaux associatifs

Retour sur les tableaux

- Tableau indicé : On accède à un élément à l'aide d'un indice ($\$tab[4]$)
- Tableau associatif : On accède à un élément à l'aide d'une clef de type chaîne de caractères

```
<?php
$tab = [ "url" => "www.google.fr",
        "lien" => "Rechercher",
        "class" => ".warning"];

echo $tab['url']; // affiche www.google.fr
$tab['lien'] = "www.yahoo.fr";

$tab['id'] = "rechercher"; // ajoute une entree dans le tableau
```

Retour sur les tableaux

tableaux associatifs

tableau indexé	tableau associatif
index → valeur	clé → valeur
notes[3] = 10,5	\$notes['Dupond'] = 10,5
0 → 12	'Durand' → 12
1 → 11	'Chen' → 11
2 → 13,1	'Ahmed' → 13,1
3 → 10,5	'Dupond' → 10,5
<div>séquence d'entiers</div>	<div>valeurs arbitraires</div>
simple en PHP 😊	

Le parcours des tableaux associatifs

On ne peut pas faire varier un index !!

- Utilisation de la structure *foreach* pour itérer les clefs et les valeurs du tableau

```
<?php
$profil = [ "login" => "seb",
            "email" => "seb@seb.fr",
            "id" => 23];

foreach ($profil as $clef => $valeur) {
    echo "clef_: " . $clef;
    echo "valeur_: " . $valeur;
}

array_key_exists('id', $profil); // retourne vrai si la clef id
                                // est presente dans le tableau

?>
```

Exercice

Convertir le tableau indicé ci-dessous en un tableau associatif ?

```
<?php
// Modelisation des notes d'un etudiant MMI
$stab = [
    [ [12, 5, 18], [6, 17], [14] ],
    [ [18, 7], [15] ]
];
// d1 = les UE
// d2 = les matieres
// d3 = les notes

for($i = 0 ; $i < count($stab); $i++) {
    $monUE = $stab[$i];
    for($j = 0 ; $j < count($monUE); $j++) {
        $maMatiere = $monUE[$j];
        for($k = 0 ; $k < count($maMatiere); $k++) {
            echo $maMatiere[$k]; // equivalent a $stab[$i][$j][$k];
        }
    }
}
?>
```