

Algorithmique

...

Cours 3A IW ESGI 2019/2020

Algo...quoi ?



Définition

“Un algorithme est une suite finie et non ambiguë d'instructions permettant de résoudre un problème.”

I. Les bases

Les variables

Qu'est ce que c'est ?

Une variable est un espace de stockage défini par un nom, ayant souvent un type et contenant une valeur.

Une variable s'**instancie** pour lui affecter une valeur.

```
#PseudoCode
```

```
Variable A en Numérique  
Début  
A ← 12  
Fin
```

```
//JavaScript
```

```
var a;  
a = 12;
```

Les tests et conditions

Qu'est ce que c'est ?

« Allez tout droit jusqu'au prochain carrefour.

Si la rue est autorisée à la circulation,
alors prenez la et ensuite c'est la deuxième à gauche.

Mais si en revanche elle est en sens interdit,
alors continuez jusqu'à la prochaine à droite ».

Les tests

Exemples

```
#PseudoCode
```

```
Si Vrai Alors  
    Instructions1  
Sinon  
    Instructions2  
Finsi
```

```
//JavaScript
```

```
if ( 1 ) {  
    doThings1();  
} else {  
    doThings2();  
}
```

Vrai = true = 1 // Faux = false = 0

Les opérateurs de comparaison

Définition

Symbole	Signification
==	Est égal à
>	Est supérieur à
<	Est inférieur à
>=	Est supérieur ou égal à
<=	Est inférieur ou égal à
!=	Est différent de

Les conditions

Définition

Une **condition** est une **comparaison**

Une condition est toujours composée au minimum de :

1. Une valeur
2. Un **opérateur de comparaison**
3. Une autre valeur

L'ensemble des trois éléments composant la **condition** constitue donc une affirmation, qui à un moment donné est **VRAIE** ou **FAUSSE**.

Ce qui aura donc pour objectif de déclencher certaines instructions ou d'autres.

Les conditions composées

Définition

Table de vérité
ET (&&)

a	b	a && b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Table de vérité
OU (||)

a	b	a b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Les tests imbriqués

Exemple pseudo code

```
Variable TempEau en Entier
Début
TempEau ← 90
Si TempEau ≤ 0 Alors
    Ecrire "C'est de la glace"
Sinon
    Si Temp < 100 Alors
        Ecrire "C'est du liquide"
    Sinon
        Ecrire "C'est de la vapeur"
    Finsi
Finsi
Fin

# --> C'est du liquide
```

Les tests imbriqués

Exemple JavaScript

```
var tempWater = -90;

if ( tempWater <= 0 ) {
  console.log("C'est de la glace");
} else {
  if ( tempWater < 100 ) {
    console.log("C'est du liquide");
  } else {
    console.log("C'est de la vapeur");
  }
}

// --> C'est de la glace
```

Les tests imbriqués avec SinonSi

Exemple pseudo code

```
Variable TempEau en Entier
Début
  TempEau ← 256
  Si TempEau ≤ 0 Alors
    Ecrire "C'est de la glace"
  SinonSi TempEau < 100 Alors
    Ecrire "C'est du liquide"
  Sinon
    Ecrire "C'est de la vapeur"
Finsi
Fin

# --> C'est de la vapeur
```

Les tests imbriqués avec elseif

Exemple JavaScript

```
var tempWater = 190;

if ( tempWater <= 0 ) {
  console.log("C'est de la glace");
} else if ( tempWater < 100 ) {
  console.log("C'est du liquide");
} else {
  console.log("C'est de la vapeur");
}

// --> C'est de la vapeur
```

```
if ( tempWater <= 0 )
  console.log("C'est de la glace");
else if ( tempWater < 100 )
  console.log("C'est du liquide");
else
  console.log("C'est de la vapeur");
```

Les tests imbriqués avec le switch case

Exemple JavaScript

```
var tempWater = 0;

switch(true) {
  case tempWater >= 0:
    console.log("C'est de la glace");
    break;
  case tempWater < 100:
    console.log("C'est du liquide");
    break;
  default:
    console.log("C'est de la vapeur");
    break;
}

// --> C'est de la glace
```

Les fonctions

Exemple JavaScript



```
function greet (name) {  
    return 'Hello ' + name + " !";  
}
```

```
console.log( greet("John") );  
// --> Hello John !
```


Exercices

- Ecrire la fonction **greet()** qui prend en paramètre un **name** et un **owner**. La fonction devras renvoyer "Hello boss" si le **name** et le **owner** sont égaux sinon renvoyer "Hello {**name**}".
- Ecrire la fonction **isOrdered()** qui prend en paramètre trois entiers. La fonction devras renvoyer **true** si les paramètres ont été envoyés dans un ordre croissant ou décroissant **false** sinon.
- Ecrire la fonction **getDay()** qui prend en paramètre un entier. La fonction devras renvoyer le jour de la semaine correspondant au paramètre reçu. Renvoyer une erreur si l'entier ne correspond à aucun jours. (1-7)
- Ecrire la fonction **getSeason()** qui prend en paramètre un entier. La fonction devras renvoyer la saison correspondante au paramètre reçu. Renvoyer une erreur si l'entier ne correspond à aucun mois. (1-12)

II. Les bases, suite

Les boucles (loops)

Qu'est ce que c'est ?

Une boucle est une structure qui permet de répéter les mêmes instructions plusieurs fois.

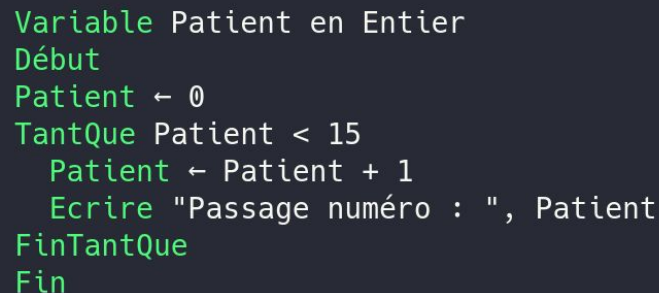
Deux principaux types de boucle :

- Boucle **for** (Pour)
- Boucle **while** (TantQue)

Les boucles répondent à une condition et continuerons leurs itérations tant que la condition sera vraie (ou qu'on ne force l'arrêt de la boucle).

La boucle TantQue

Exemple pseudo code



```
Variable Patient en Entier
Début
Patient ← 0
TantQue Patient < 15
    Patient ← Patient + 1
    Ecrire "Passage numéro : ", Patient
FinTantQue
Fin
```

La boucle While (et Do..While)

Exemple JavaScript



```
var i = 0;

while ( i < 15 ) {
    console.log("Passage patient numéro : " + i);
    i++; // i = i+1;
}
```

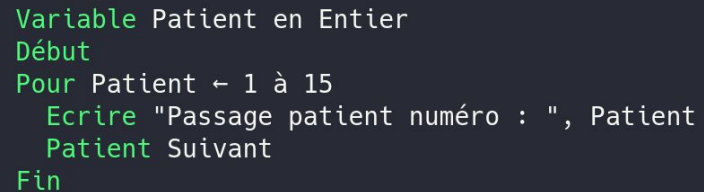


```
var i = 20;

do {
    console.log("Passage patient numéro : " + i);
    i++;
} while ( i < 15 );
```

La boucle Pour

Exemple pseudo code



```
Variable Patient en Entier  
Début  
  Pour Patient ← 1 à 15  
    Ecrire "Passage patient numéro : ", Patient  
    Patient Suivant  
Fin
```

La boucle For

Exemple JavaScript



```
var i = 0;

for ( i ; i < 15 ; i++ ) {
    console.log("Passage patient numéro : " + i);
}
```

Les tableaux (arrays)

Qu'est ce que c'est ?

Un tableau est un **ensemble** de valeurs portant le **même nom de variable**. Le nombre qui permet de repérer chaque valeur s'appelle l'**indice**.

12	48	7	-4	0	12	9
0	1	2	3	4	5	6

Déclaration d'un tableau :

PseudoCode


```
Tableau Note(11) en Entier
```



```
var array = [];
```


Remplir un tableau


Exemple pseudo code



```
Tableau Note(11) en Numérique  
Début  
Pour i ← 0 à 11  
    Note(i) ← i  
i Suivant  
Fin
```

Remplir un tableau

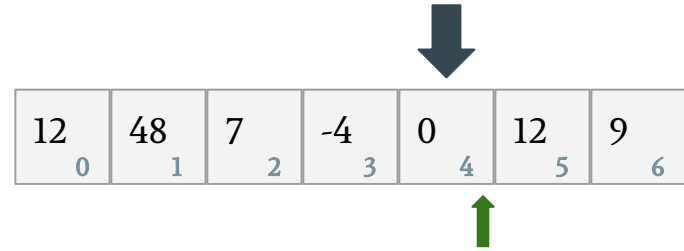
Exemple JavaScript



```
var arrayInstanciated = [12, 48, 7, -4, 0, 12, 9];  
  
var array = [];  
var i = 0;  
  
for ( i ; i < 11 ; i++ )  
    array[i] = i;
```

Accéder à un indice du tableau

Exemples



```
Ecrire Tableau[4]  
# --> 0
```



```
console.log( array[1] );  
// --> 48
```

Tableaux multidimensionnel

Exemples

	0	1	2	3	4	5	6
0	12	48	7	-4	0	12	9
1	96	44	57	38	76	"a"	-12
2	32	"c"	1	0	370	11	92
3	59	23	7	3	0	0	17
4	1	-8	7	438	47	12	9
5	2	438	7	-4	"b"	77	93

```
Ecrire Tableau[4][5]  
# --> ?
```

```
console.log( array[5][4] );  
// --> ?
```

Exercices

- Ecrire la fonction **calculateAvg()** qui prend en paramètre un **tableau** d'entier. La fonction devra renvoyer la moyenne des entiers ainsi que la somme et le nombre d'entier contenus dans le tableau.
- Ecrire la fonction **enumerate()** qui prend en paramètre un **tableau** de strings. La fonction devra renvoyer la concaténation des mots séparés par un espace. Ex : `concatStrings(['hello', 'world']) == 'hello world'`
- Ecrire la fonction **divisibleBy()** qui prend en paramètre un **tableau** d'entiers et un **entier**. La fonction devra renvoyer un **tableau** constitué des entiers contenu dans le premier paramètre divisible par le second paramètre. Ex : `divisibleBy([1, 2, 3, 4, 5, 6], 2) == [2, 4, 6]`
- Ecrire la fonction **getPosNeg()** qui prend en paramètre un **tableau** d'entiers. La fonction devra renvoyer un tableau avec le plus grand chiffre positif, et le plus petit chiffre négatif.