



5IPRO

Principes algorithmiques et programmation

Benjamin Delbar



Cours 2

Récap

Conditions combinées

Opérateurs relationnels

Opérateurs arithmétiques

Les Boucles



Récap

Algorithme = ?

Programmes informatique = ?

Langages de programmation = ?



Conditions : opérateurs relationnels

Permettent d'effectuer des comparaisons dans les conditions

- < Inférieur à
- <= Inférieur ou égal à
- > Supérieur à
- >= Supérieur ou égal à
- == Égal à (**le simple égal est réservé à l'assignation**)
- != Différent de (comparaison de valeur)
- !== Strictement différent de (comparaison de valeur & de type)



Opérateurs relationnels : Exemple

```
if x ... 5
    print "x est supérieur à 5"
else if x ... 5
    print "x est égal à 5"
else
    print "x est inférieur à 5"
```

```
if x ... 5
    print "x est différent de 5"
if x ... 5
    print "x est inférieur"
else
    print "x est supérieur"
else
    print "x est égal à 5"
```



Conditions combinées

Si ET Si ... Alors ... (*if ... AND if ... then ... , &&*)

Si l'eau bout **ET Si** le café est dans la tasse

Alors verser l'eau dans la tasse

Si ... OU Si ... Alors (*if ... OR if ... then ... , ||*)

Attention, l'ordre a de l'importance, le premier cas qui est vrai remplit la condition

Si il y'a du café dans le récipient **OU Si** il y a un autre récipient rempli de café

Alors utiliser un récipient



Conditions ternaires

Est ce que ... ? Si vrai.... : Si faux.... ($x ? true : false$)

Est-ce qu'il reste du café ? **Si vrai** Utiliser le récipient : **Si faux** Remplir de café le récipient



Récapitulatifs conditions

Si ... Alors
if ... then

Si ... Alors ... Sinon
if ... then ... else

Si .. Alors ... Sinon Si ... Alors ... Sinon
if ... then ... else if ... then ... else ...

Si ...ET ... Alors
if ... AND ... then

Si ... OU ... Alors
if ... OR ... then ... else

Est ce que ... ? Si vrai.... : Si faux....
... ? ... : ...



Exercices conditions

Réalisez le flowchart suivant par groupe de 2:

Demandez l'âge de l'utilisateur, si son âge est inférieur à 18 ans, envoyez lui un message lui précisant qu'il est trop jeune. Par contre si son âge est supérieur ou égal à 18 ans **et** qu'il a moins de 60 ans, demandez lui ensuite son poids et sa taille et calculer son IMC (kg / m^2)

En fonction de son IMC, affichez le message suivant :

Si son IMC est inférieur à 18.5 => Poids insuffisant; Entre 18.5 et 24.9 => Poids normal; Entre 25 et 29.9 => Surpoids; 30 à 39.9 => Obésité; Supérieur ou égal à 40 => Obésité morbide

Si la personne a plus de 60 ans, alors afficher **d'abord** un message à l'utilisateur pour le prévenir que le calcul de l'index n'est pas adapté pour son âge. (Ensuite permettez lui de calculer aussi son IMC)



Opérateurs arithmétiques

Assignation : = (droite à gauche)

$x = 5$

Addition : +

$x = 5+5 \Rightarrow x = 10$

Soustraction : -

$x = 5-2 \Rightarrow x = 3$

Multiplication : *

$x = 5*2 \Rightarrow x = 10$

Division : /

$x = 6/2 \Rightarrow x = 3$

Reste de la division entière : % (modulo)

$x = 7\%2 \Rightarrow x = 1$

Incrémentation : ++ $x = 5$; $x++ \Rightarrow x$ vaut 6

Décrémentation : -- $x = 5$; $x-- \Rightarrow x$ vaut 4

$x++ \Rightarrow$ équivaut à $x=x+1$ après opération

$++x \Rightarrow$ équivaut à $x=x+1$ avant opération

$x-- \Rightarrow$ équivaut à $x=x-1$ après opération

$--x \Rightarrow$ équivaut à $x=x-1$ avant opération

$a=1$; $b=2$; $a--b+a$;

n'est pas la même chose que

$a=1$; $b=2$; $a=b--+a$;



Opérateurs arithmétiques

Simplification

$x += 5 \Rightarrow x = x + 5$

$x -= 5 \Rightarrow x = x - 5$

$x *= 5 \Rightarrow x = x * 5$

etc



Opérateurs arithmétiques

`x = 10`

`x = 0`

`a = 53`

`x = 4080`

`x = 0`

`x++`

`a = 1024`

`b = 98`

`x = x % 41`

`a = 2`

`x *= 2`

`x = --x + a`

`x = a > b ? --b : ++a`

`x++`

`x = x % 5`

`x *= 20`

`x = x % a`

Trouver la valeur de x pour les énoncés ci dessus



Boucles

Faire ... Tant que ... (*do ... while ...*)

Faire augmenter la temp. de l'eau d'un degré

Tant que l'eau n'est pas à 100°

Tant que ... faire ... (*while ... do ...*)

Tant que l'eau n'est pas à 100°

Faire augmenter la temp. de l'eau d'un degré

Quel est la différence ?



Boucles

Pour ... et tant que ... faire ... (*for ... and while ... do ...*)

Pour température = 0° **et tant que** température < 100° **Faire** augmenter température d'un degré



Boucles : le pas à pas

Méthode de vérification de nos boucles

A chaque “tour” de boucle, on regarde la valeur de chaque variables

Permet de détecter rapidement une erreur



Boucles : le pas à pas

Réalisez le pas à pas pour l'algorithme suivant :

$x = 5;$

$f = 1;$

while (*tant que*) $x > 0$

$f *= x$ (*équivalent à faire $f = f * x$*)

$x--$ (*équivalent à faire $x = x - 1$*)

# Tour	x	$x > 0 ?$	f	x
1	5	Oui	5	4

Bonus : Que représente cet algorithme, et plus particulièrement que représente f ?



Boucles : le pas à pas

Réalisez le pas à pas pour l'algorithme suivant :

`x = 5;`

`f = 1;`

`while (tant que) $x > 0$`

`$f *= x$ (équivalent à faire $f = f * x$)`

`$x--$ (équivalent à faire $x = x - 1$)`

# Tour	x	$x > 0$?	f	x
1	5	Oui	5	4
2	4	Oui	20	3
3	3	Oui	60	2
4	2	Oui	120	1
5	1	Oui	120	0
6	0	Non	120	0

Réponse au bonus : **Calcul de la factorielle de x ($x!$), ici $5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1 = 120$**



Boucles : le pas à pas

Réalisez le pas à pas pour les algorithmes suivants :

x = 59

a = x

do (faire)

 x=0

while (tant que) x >= 55

x = 1

s = 8

while x < 0

 s *=x

x = 6

v = 5

while x > 0

 v+=--x

 x--

x = 1

p = 8

while x > 0

 p *=x



Exercices

Réalisez les flowcharts et / ou instructions pour les algorithmes suivants

- Demander une valeur (entière) minimale et une valeur (entière) maximale à l'utilisateur, boucler sur cette valeur en l'affichant à l'écran et en incrémentant jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur maximale fournie
- Demander un nombre entier à l'utilisateur, le multiplier par 2 au moins une fois, ensuite le multiplier par 2 tant qu'il est strictement inférieur à 1000
- Boucler sur les entiers de 0 à 20, les afficher sauf si le reste de la div. entière de l'entier par 3 est 0 alors afficher un mot de votre choix à la place



Exercices

Réalisez les flowcharts et / ou instructions pour les algorithmes suivants

- Demander à l'utilisateur d'entrer un nombre, tant que ce nombre n'est pas égal à 0, vérifier si c'est le nombre le plus élevé ou le nombre le plus haut que l'utilisateur ait rentré. Une fois que l'utilisateur entre le nombre 0, arrêtez le programme et affichez lui le nombre le plus petit et le nombre le plus élevé qu'il ait rentré



Interrogation

L'interrogation se fera sur papier, sans calculatrice et sans ordinateur

But : voir si la logique de fonctionnement est acquise

- Traduire un énoncé en un algorithme avec ses instructions
- Lire un flowchart et trouver les résultats pour des variables données
- Réaliser les flowcharts correspondant à un énoncé
- Définir le résultat d'un algorithme écrit en "pseudo code"
- Faire le pas à pas d'un algorithme comportant des boucles