

Chapitre 12 – Cours

Algorithmique : variables, conditions et boucles

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à :

- Suivre des affectations
- Utiliser conditions et répétitions
- Vérifier une condition d'arrêt

Mémoriser et modifier une valeur

Définition – Variable et affectation

Une variable est un emplacement nommé qui mémorise une valeur. L'instruction « mettre x à 5 » affecte la valeur 5 à x . L'instruction « mettre x à $x + 2$ » calcule avec l'ancienne valeur de x , puis la remplace par le résultat. Après ces deux instructions, x vaut 7.

Propriété – Ordre des instructions

Les instructions d'un programme s'exécutent dans l'ordre. Deux affectations ne sont donc pas interchangeables en général. « Mettre x à 3 puis mettre x à $2x$ » donne 6 ; dans l'ordre inverse, le résultat dépend d'abord de l'ancienne valeur, puis devient 3. Une affectation remplace la valeur précédente.

Exemple résolu – Suivre un programme de calcul

On choisit un nombre, on lui ajoute 4, puis on multiplie le résultat par 3. Avec le nombre 2, la variable prend successivement les valeurs 2, 6 puis 18. Avec un nombre initial a , elle devient $a + 4$, puis $3(a + 4) = 3a + 12$. L'expression $a + 12$ serait incorrecte : la multiplication par 3 agit sur tout le résultat de l'addition.

Choisir selon une condition

Définition – Instruction conditionnelle

Une condition est une affirmation qui est vraie ou fausse, par exemple $x \geq 10$. Une instruction « si... alors... sinon... » exécute une branche lorsque la condition est vraie, et l'autre lorsqu'elle est fausse. Avec $x = 10$, la condition $x \geq 10$ est vraie, tandis que $x > 10$ est fausse : le symbole choisi compte.

Répéter des instructions

Définition – Deux types de boucles

Une boucle « répéter 5 fois » exécute son bloc exactement cinq fois. Une boucle « tant que la condition est vraie » le répète tant que le test est vérifié. Il faut alors modifier une variable pour que la condition puisse devenir fausse. Sinon, la boucle peut ne jamais s'arrêter.

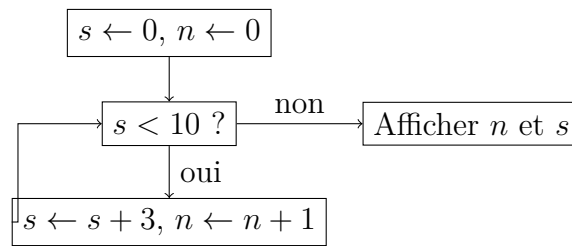
Exemple résolu – Atteindre un seuil

On met s à 0 et n à 0. Tant que $s < 10$, on ajoute 3 à s puis 1 à n . Après chaque tour, les couples $(n; s)$ sont

$$(1; 3), \quad (2; 6), \quad (3; 9), \quad (4; 12).$$

Au début du quatrième tour, $9 < 10$ est vrai. Après ce tour, $12 < 10$ est faux : la boucle s'arrête avec $n = 4$ et $s = 12$. Elle n'attend pas que s soit exactement égal à 10, valeur que les ajouts de 3 ne peuvent pas atteindre.

Le trajet du programme



À retenir – Bilan

Une affectation modifie une valeur ; une condition choisit une branche ; une boucle répète un bloc. Pour suivre un programme, noter les valeurs après chaque instruction ou chaque tour. Pour une boucle à condition, vérifier aussi le test qui provoque l'arrêt.
