Diversité des langages

Fiche de synthèse

1 Constructions élémentaires

Définition 1 **(Instruction)** Un programme est une suite d'**instructions** : chacune est un ordre donné à l'ordinateur, comme une affectation, un appel de fonction ou un `return`.

Presque tous les langages de programmation offrent les mêmes **constructions élémentaires** : l'affectation, la condition, la boucle et l'appel de fonction. Seule leur écriture change.

2 Un même calcul, trois écritures

Garder et additionner les notes d'au moins 10, en Python :

```
for note in notes:
    if note >= 10:
        somme = somme + note
```

En C : types déclarés, accolades, point-virgule.

```
for (int i = 0; i < taille; i++) {
    if (notes[i] >= 10) {
        somme = somme + notes[i];
    }
}
```

En Haskell, sans boucle ni variable modifiée :

```
admis = filter (>= 10) notes
```

D'un langage à l'autre changent la délimitation des **blocs** (indentation ou accolades), l'écriture des **types** (écrits, déduits ou connus seulement à l'exécution) et la **ponctuation**.

3 Interpréter ou compiler

Définition 2 **(Interpréteur)** Logiciel qui lit les instructions d'un programme une à une et les exécute aussitôt. Exemples : Python (`python3`), JavaScript, PHP, le shell.

Définition 3 **(Compilateur)** Logiciel qui traduit d'abord tout le programme en instructions du processeur et produit un **fichier exécutable**, lancé ensuite. Exemples : C (`gcc`), C++ (`g++`), Rust, Go.

Java et Kotlin sont compilés en un code intermédiaire, exécuté par la **machine virtuelle Java** : le même fichier fonctionne sur tous les ordinateurs qui la possèdent. TypeScript est compilé en JavaScript, après vérification des types.

4 Styles de programmation

- **Impératif** : le programme décrit des étapes, et des variables changent de valeur (`somme = somme + note`).
- **Orienté objet** : le programme est organisé en **classes**, qui regroupent des données et les fonctions qui agissent sur elles (Java). Étudié en terminale.
- **Fonctionnel** : le programme combine des fonctions, sans variable qui change de valeur (Haskell, OCaml, Clojure). Le mot variable y a le sens des mathématiques : sa valeur change d'un appel à l'autre, jamais pendant un calcul.
- **Événementiel** : des fonctions sont associées à des événements (un clic, une touche), et appelées quand ils se produisent (pages web, interfaces graphiques).

Beaucoup de langages permettent plusieurs styles, comme Python. Il en existe d'autres, comme la programmation logique (Prolog).

5 Autres langages

- **SQL** est un langage de **requêtes** : il interroge une base de données (étudié en terminale).
- **HTML** est un langage de **description** : il décrit une page web, sans rien calculer.

6 Choisir un langage

Chaque langage est conçu pour un domaine : pages web (JavaScript dans le navigateur, PHP sur le serveur), applications de téléphone (Kotlin, Swift), programmes rapides (C, C++, Rust), analyse de données et intelligence artificielle (Python), bases de données (SQL).

7 Lire un nouveau langage

1. Repérer l'affectation, la condition, la boucle, les fonctions et la délimitation des blocs.
2. Regarder si les types sont écrits, et si le langage est interprété ou compilé.

À retenir

- Les mêmes constructions élémentaires se retrouvent dans presque tous les langages ; seule leur écriture change.
- Un programme est interprété (Python) ou compilé avant d'être exécuté (C, C++, Rust, Go).
- Styles : impératif, orienté objet, fonctionnel, événementiel ; on choisit un langage selon son domaine.
- SQL et HTML ne sont pas des langages de programmation.