

Approche de l'élaboration et du fonctionnement des logiciels

Alain Delaët

Acronymes

ANSI (*American National Standards Institute*)

API (*Application Programming Interface*) Interface entre deux composants logiciels.

ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) Codage des caractères introduit dans les années 1960. Comporte 128 caractères, chacun étant codé sur un octet.

CPU (*Central Processing Unit*) Unité de calcul.

CSS (*Cascading Style Sheets*) Langage utilisé pour décrire les propriétés graphiques des éléments HTML.

DNS (*Domain Name System*) L'annuaire d'Internet, faisant correspondre des noms symboliques (comme `wikipedia.fr`) à des adresses IP (comme `141.94.212.184`).

HTML (*HyperText Markup Language*) Format textuel permettant de décrire le contenu et la structure d'un document hypertexte.

HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) Protocole de communication client-serveur pour le Web. HTTPS est sa version sécurisée.

IP (*Internet Protocol*) Ensemble de protocoles de communication constituant le réseau Internet. Associe notamment une *adresse IP* (comme `141.94.212.184`) à chaque interface d'une machine.

ISO (*Organisation Internationale de Normalisation*)

OS (*Operating System*) Système d'exploitation.

POSIX (*Portable Operating System Interface*). Ensemble de standards définissant les fonctionnalités d'un OS. Les systèmes Linux, Android, macOS ou encore iOS sont compatibles POSIX. Une exception notable : le système Windows.

RAM (*Random Access Memory*) La mémoire vive. Elle peut être lue ou modifiée. On perd son contenu lorsqu'elle n'est plus alimentée en électricité. L'accès direct (*random access*) signifie que l'on peut accéder instantanément à n'importe quelle partie de la mémoire, par opposition à un accès *séquentiel* qui obligerait à parcourir la mémoire à la recherche d'une donnée.

RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données) Règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (référence 2016/679).

ROM (*Read-Only Memory*) La mémoire morte. Elle est non modifiable. Elle conserve ses données quand on coupe l'alimentation électrique.

SQL (*Structured Query Language*) Langage informatique normalisé pour exploiter les bases de données relationnelles.

TCP (*Transmission Control Protocol*) Protocole réseau au-dessus du protocole IP, assurant notamment la robustesse des communications par un mécanisme d'accusés de réception.

UCS (*Universal Character Set*) Jeu de caractères universel, où chaque caractère porte un nom unique et un numéro unique, appelé point de code, et noté **U+xxxx**. Exemple : le caractère **A** porte le nom **Latin Capital letter A** et le point de code **U+0041** (65 en décimal).

UTF (*Universal Transformation Format*) Formats de transformation universelle. Techniques d'encodage des caractères du jeu universel de caractères. Le plus répandu est UTF-8.

Glossaire

adresse mémoire Entier qui désigne un emplacement dans la mémoire, les octets constituant la mémoire étant numérotés de façon consécutive.

algorithme Suite d'instructions élémentaires pour résoudre un problème.

assembleur Langage de programmation textuel correspondant au [langage machine](#). La traduction est faite par un [compilateur](#) également appelé « assembleur ».

bibliothèque Composant logiciel destiné à être réutilisé dans plusieurs logiciels applicatifs. Exemples : bibliothèque graphique, bibliothèque de calcul numérique, bibliothèque cryptographique, etc. La plupart des langages de programmation viennent avec une *bibliothèque standard*. Exemple : la bibliothèque **random** fait partie de la bibliothèque standard de Python.

binaire Système de calcul en base 2 (avec uniquement les chiffres 0 et 1), par opposition au système décimal avec 10 chiffres). Par abus de langage, on utilise parfois le terme de « binaire » pour désigner un fichier qui n'est pas dans un format texte, notamment dans le cas d'un exécutable constitué d'octets formant des instructions dans le [langage machine](#).

bit (de l'anglais *binary digit*) Chiffre binaire, valant 0 ou 1.

boucle Ensemble d'instructions d'un programme qui sont *répétées*, un certain nombre de fois ou tant qu'une condition reste vraie. Exemple : la boucle **for** ou la boucle **while** de Python.

bug Une erreur dans un programme informatique, entraînant un dysfonctionnement.

certificat électronique Authentifie une personne morale ou physique, par des moyens cryptographiques. Il est établi par un tiers de confiance. Exemple : Les sites Web utilisent des certificats que les navigateurs sont capables de vérifier.

compilateur Programme effectuant la traduction d'un langage de programmation vers un autre, le plus souvent vers le [langage machine](#).

complément à deux Schéma d'encodage des entiers relatifs dans un ordinateur, qui permet notamment d'utiliser les mêmes circuits pour des opérations arithmétiques sur des entiers non signés (entiers naturels) ou signés (entiers relatifs).

complexité algorithmique La complexité d'un algorithme mesure les ressources nécessaires à son exécution (temps, mémoire, etc.). Exemples : Un algorithme de complexité quadratique requiert quatre fois plus de ressources lorsque la taille des données à traiter double.

conditionnelle (instruction) Structure de contrôle d'un programme où, selon le résultat d'un test, des instructions plutôt que d'autres sont exécutées. Exemple : l'instruction **if-else** de Python.

cookie Petite quantité de donnée (un nom, une valeur et une date d'expiration) envoyée par un serveur Web, stockée par le navigateur puis renvoyée au serveur. Permet à un serveur Web d'identifier un client.

débordement arithmétique Lorsque le résultat d'un calcul fait par le CPU est trop grand ou trop petit pour être représenté, il est tronqué (et de fait, inexact). On parle alors de débordement arithmétique.

dynamique Caractérise un comportement ou une propriété d'un programme *pendant* son exécution. Exemple : une tentative de diviser une chaîne de caractères par un entier dans un programme Python. Par opposition à statique.

Ethernet Protocole utilisé dans les réseaux informatiques, pour des machines directement reliées par des câbles ou des commutateurs (*switch*).

fonction Un fragment de programme réalisant une action ou calculant et renvoyant une valeur, destiné le plus souvent à être réutilisé (mais parfois seulement à organiser le programme de façon plus claire). Une fonction porte un nom, qu'on utilise pour faire un *appel de fonction*. Une fonction peut avoir des *paramètres*, auxquels on fournit des valeurs potentiellement différentes à chaque appel.

générateur de nombres pseudo-aléatoires Un générateur de nombres pseudo-aléatoires est un algorithme qui génère une séquence de nombres (par exemple, des entiers dans un certain intervalle) qui a l'apparence du hasard, c'est-à-dire qui exhibe un certain nombre de propriétés mathématiques attendues par une séquence aléatoire, comme une distribution uniforme.

hexadécimal Le système hexadécimal est l'écriture des nombres en base 16, avec les chiffres 0,1,...,9,A,B,C,D,E,F. Exemple : le nombre 42 s'écrit 2A en base 16 (car $42 = 2 \times 16 + 10$).

IEEE 754 Norme internationale la plus couramment utilisée pour la représentation approchée des nombres réels dans un ordinateur. Un réel y est approché par un *nombre à virgule flottante*.

instruction Construction élémentaire d'un langage de programmation. Exemple : instruction d'affectation, de boucle, d'affichage, instruction conditionnelle, etc.

JavaScript Langage de programmation, créé en 1995 et standardisé en 1997, principalement utilisé pour le développement de pages web interactives.

langage machine Ensemble des instructions d'une machine. Les instructions sont contenues dans la mémoire et décodées par le CPU.

Linux Famille de systèmes d'exploitation sous licence libre.

macOS Un système d'exploitation développé par Apple, équipant la majeure partie des machines Mac. À ne pas confondre avec iOS, le système d'exploitation *mobile* d'Apple, équipant notamment l'iPhone.

mémoire Périphérique servant à stocker des données. La mémoire peut être vive (on parle de RAM), c'est-à-dire perdue lorsque le périphérique n'est plus alimenté, par opposition à la mémoire morte (ou ROM pour *Read-Only Memory*), qui peut être uniquement lue (par ex. une cartouche de jeu), et à la mémoire de masse, qui peut être lue et modifiée, mais n'est pas perdue (par ex. un disque dur) ou une clé USB.

objet La *programmation orientée objet* est un paradigme de programmation très répandu, où les données sont encapsulées dans des structures appelées *objets*, avec lesquelles on interagit en appelant des *méthodes* offertes par ces objets.

octet Unité d'information codée sur 8 bits, d'une valeur comprise entre 0 et 255.

Python Langage de programmation datant de 1991, sous licence libre.

récurtivité Un algorithme est dit récursif s'il fait référence à lui-même dans sa définition. Exemple : pour trier un paquet de cartes, le couper en deux, *trier les deux moitiés récursivement*, puis fusionner les deux résultats. Une fonction Python est dite *récursive* si sa définition fait des appels à cette même fonction.

registre Unité de mémoire élémentaire contenue dans le processeur, d'une taille typiquement 32 ou 64 bits. Un processeur contient quelques dizaines de registres. C'est la mémoire dont l'accès est le moins coûteux (environ 1 ns).

statique Caractérise un comportement ou une propriété d'un programme *avant* son exécution, c'est-à-dire en considérant uniquement son code source. Exemple : une tentative de diviser une chaîne de caractères par un entier dans un programme Java. Par opposition à dynamique.

structure de données Organisation des données en mémoire, de manière à faciliter ensuite les opérations (ajout, recherche, etc.). Exemples : un tableau, une liste chaînée, une pile, une file, un arbre, etc.

spécification Énoncé du comportement attendu d'un programme, ou d'une partie d'un programme comme une fonction. Exemple : « La fonction attend en paramètre un tableau contenant des entiers et en modifie le contenu pour le trier par ordre croissant. »

système d'exploitation Logiciel réalisant l'interface entre le matériel (CPU, mémoire, carte vidéo, etc.) et les logiciels applicatifs (navigateur, jeu, traitement de texte, etc.). Le système d'exploitation permet notamment l'exécution concurrente de plusieurs programmes et intercepte les exécutions erronées. Exemples : Linux, Android, macOS, Windows, etc.

tableau Structure de données élémentaire, où n valeurs sont rangées consécutivement en mémoire et où on peut lire ou écrire le i -ième élément.

test Activité visant à s'assurer du bon fonctionnement d'un logiciel, en procédant à des exécutions variées et en comparant les résultats avec des résultats attendus. On parle de *test unitaire* lorsque l'on teste les composants d'un logiciel un par un, idéalement indépendamment les uns des autres. On parle de *test en boîte noire* lorsque l'on teste un logiciel sans avoir accès à son code source.

Unicode Organisation privée à but non lucratif, qui définit notamment des encodages du jeu de caractères universel (UCS) vers des octets. Cf <https://home.unicode.org/>.

variable Dans un langage de programmation, une variable est un nom symbolique désignant un emplacement mémoire contenant une valeur (un entier, une adresse mémoire, un tableau, etc.).

Web (de l'anglais *World Wide Web*) Ensemble de documents reliés entre eux par des liens hypertexte. Par extension, le Web désigne les langages et protocoles permettant d'écrire et manipuler ces documents.

Windows Un système d'exploitation pour les ordinateurs compatibles PC. Développé par Microsoft depuis 1985.