

Entier (informatique)

En informatique, un **entier** est un type de donnée qui représente un sous-ensemble fini de nombres entiers relatifs. On utilise aussi le terme **type de données entières** (*integral type data*).

Sommaire

Historique

Représentation

Calcul

Types d'entiers courants

Voir aussi

Références

Historique

Certains traitements comme le recensement des États-Unis ont d'abord été effectués en utilisant une représentation décimale à l'aide de cartes perforées¹.

Le développement de l'informatique a ensuite conduit à l'utilisation de la représentation binaire des entiers, mais aussi de représentation décimale, où chaque chiffre de 0 à 9 est codé en binaire (voir Binary coded decimal, IBM 1620).

Représentation

Un ordinateur moderne utilise des tensions électriques pour gérer ses données. En théorie, plusieurs tensions pourraient être utilisées pour représenter une information, mais en pratique on en n'utilise que deux. En effet, des problèmes de distorsion apparaîtraient et empêcheraient de conserver l'information. De plus, les avancées technologiques tendent à réduire la tension afin d'éviter de chauffer les matériaux. On utilise donc deux niveaux de tension, un bit prend alors 2 valeurs qui correspondent à 0 et 1.

La représentation des nombres passe donc par une représentation binaire (à l'aide des chiffres 0 et 1). Il est possible d'utiliser le système binaire, une numération de position qui n'utilise que deux chiffres et où chaque bit correspond à une puissance de 2 (1, 2, 4, 8, 16,...), là où le système décimal utilise dix chiffres et où leur position correspond à une puissance de 10 (1, 10, 100, 1000, ...). C'est la représentation utilisée pour les entiers machines des processeurs modernes.

Une autre possibilité est d'utiliser le système décimal, en représentant chacun des dix chiffres en binaires (sur 4 bits), et d'implémenter l'arithmétique décimale.

Les types de données entiers usuels des langages de programmation utilisent la représentation binaire. Ils peuvent être de taille (nombre de bits) bornée : si elle est de *n* bits, elle permet de représenter

- soit les entiers naturels de 0 à

2

n

−
1

 (*entier non signé*),
- soit les entiers relatifs de

−

2

n
−
1

2

n
−
1

−
1

 à

2

n
−
1

−
1

 (*entier signé*).

Dans les deux cas l'arithmétique utilisée est (le plus souvent) l'arithmétique modulo 2^n , c'est-à-dire que du point de vue de l'arithmétique usuelle, elle est exacte tant que les opérations ne débordent pas de l'intervalle considéré. Sur les processeurs courants, elle est particulièrement efficace quand la taille du type de donnée correspond à celle des mots gérés nativement par le processeur, de par la conception de celui-ci.

Les langages de programmation peuvent éventuellement gérer des entiers de taille arbitraire, il n'y a pas de limite autre que celles physiques liée à la machine utilisée, l'arithmétique est exacte : la place mémoire allouée à la représentation d'un entier n'est pas constante, et peut augmenter en fonction des besoins du calcul.

Calcul

Le développement de ce système aboutit à des règles de calcul très efficaces.

Types d'entiers courants

Bits	Nom	Intervalle (en supposant un complément à deux pour les signés)	Nombre de chiffres en décimal	Usages
4	nibble, semiocetet ou quartet	<i>Signé</i> : De -8 à 7, soit de $-(2^3)$ à $2^3 - 1$	1	Décimal codé binaire, single decimal kamal digit representation.
		<i>Non-signé</i> : De 0 à 15 soit $2^4 - 1$	2	
8	byte, octet	<i>Signé</i> : De -128 à 127, soit de $-(2^7)$ à $2^7 - 1$	3	caractères <u>ASCII</u> , C/C++ char, C/C++ uint8_t, int8_t, C# byte, sbyte, T-SQL tinyint, Delphi Byte, Shortint, Java byte
		<i>Non-signé</i> : De 0 à 255 soit $2^8 - 1$	3	
16	halfword, word, short	<i>Signé</i> : De -32 768 à 32 767, soit de $-(2^{15})$ à $2^{15} - 1$	5	caractères <u>UCS-2</u> , short en C/C++, C/C++ int (minimum), C/C++ uint16_t, int16_t, C# short, ushort, Delphi Word, Smallint, T-SQL smallint, Java char/short
		<i>Non-signé</i> : De 0 à 65 535 soit $2^{16} - 1$	5	
32	l4, word, long, doubleword, longword, int	<i>Signé</i> : De -2 147 483 648 à 2 147 483 647, soit de $-(2^{31})$ à $2^{31} - 1$	10	caractères <u>UCS-4</u> , Truecolor avec alpha, C/C++ int (avec certains compilateurs, 32 et 64 bit) [?] , C/C++ long (sur Windows et DOS 32-bit et Unix), C/C++ uint32_t, int32_t, C# int, uint, FourCC, Delphi Cardinal, Integer, LongWord, LongInt, T-SQL int, Java int
		<i>Non-signé</i> : De 0 à 4 294 967 295 soit $2^{32} - 1$	10	
64	l8, doubleword, longword, long long, quad, quadword, int64	<i>Signé</i> : De -9 223 372 036 854 775 808 à 9 223 372 036 854 775 807, soit de $-(2^{63})$ à $2^{63} - 1$	19	C/C++ long, C/C++ long long, C/C++ uint64_t, int64_t, C# long, ulong, Delphi Int64, T-SQL bigint, Java long
		<i>Non-signé</i> : De 0 à 18 446 744 073 709 551 615 soit $2^{64} - 1$	20	
128	octaword, double quadword	<i>Signé</i> : De -170 141 183 460 469 231 731 687 303 715 884 105 728 à 170 141 183 460 469 231 731 687 303 715 884 105 727, soit de $-(2^{127})$ à $2^{127} - 1$	39	Disponible en C via certains compilateurs, en non-standard. Disponible en Fortran en standard (gnu, intel par ex.).
		<i>Non-signé</i> : De 0 à 340 282 366 920 938 463 463 374 607 431 768 211 455 soit $2^{128} - 1$	39	
n	n-bit integer (cas général)	<i>Signé</i> : De (-2^{n-1}) à $(2^{n-1} - 1)$	$[(n - 1) \log_{10} 2]$	<u>Ada</u> range $-2^{**}(n-1) .. 2^{**}(n-1) - 1$
		<i>Non-signé</i> : De 0 à $(2^n - 1)$	$[n \log_{10} 2]$	Ada range $0 .. 2^{**}n - 1$, Ada mod $2^{**}n$
?	bignum	entier de précision arbitraire	infini	Tous usages, avec quelques pertes de performances. Langages: Python, Perl, Haskell, Ruby...

Voir aussi

- Arithmétique binaire

Références

1. <http://www.arnakazim.com/resume-histoire-ordinateur/>
 2. "On compilers for 32 bit and larger processors (including Intel x86 processors executing in 32 bit mode, such as Win32 or Linux) an int is usually 32 bits long and has exactly the same representation as a long." The Int Types Jack Klein, Integer Types In C and C++, <http://jk-technology.com/c/inttypes.html> (c) 2008
-

Ce document provient de « [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Entier_\(informatique\)&oldid=145797893](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Entier_(informatique)&oldid=145797893) ».

La dernière modification de cette page a été faite le 24 février 2018 à 15:52.

Droit d'auteur : les textes sont disponibles sous licence Creative Commons attribution, partage dans les mêmes conditions ; d'autres conditions peuvent s'appliquer. Voyez les conditions d'utilisation pour plus de détails, ainsi que les crédits graphiques. En cas de réutilisation des textes de cette page, voyez comment citer les auteurs et mentionner la licence.

Wikipedia® est une marque déposée de la Wikimedia Foundation, Inc., organisation de bienfaisance régie par le paragraphe 501(c)(3) du code fiscal des États-Unis.