

binaire hexadécimal, octal et décimal

Rappels sur la notion de "base"

base 10:

$$1429 = 1000 + 400 + 20 + 9 = 1*10^3 + 4*10^2 + 2*10^1 + 9*10^0$$

Le tableau ci-dessous montre la représentation des nombres de 0 à 15 dans les bases 10, 2 et 16:

Décimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Binaire	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
Hexadécimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Conversion décimal - binaire

Convertissons 01001101 en décimal à l'aide du schéma ci-dessous:

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
0	1	0	0	1	1	0	1

Le nombre en base 10 est $2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 64 + 8 + 4 + 1 = 77$.

Allons maintenant dans l'autre sens et écrivons 77 en base 2. Il s'agit de faire une suite de divisions euclidiennes par 2. Le résultat sera la juxtaposition des restes.

La méthode: On met le nombre à droite, on le divise par 2 et on note le résultat à sa droite et le reste juste en-dessous

nombre_a_gauche/2	0	1	2	4	9	19	38	77
reste	0	1	0	0	1	1	0	1

77/2=38
reste=1

Conversion décimale hexadécimale

exemples

$$4D5 \text{ vaut } 5 + 13*16 + 4*16*16 = 1237.$$

$$\begin{aligned} 229A &= 2*16^3 + 2*16^2 + 9*16^1 + 10*16^0 \\ &= 2*4096 + 2*256 + 9*16 + 10 \\ &= 8192 + 512 + 144 + 10 \\ &= 8860 \end{aligned}$$

Le nombre FB3 (en base 16) vaut en base 10 : $F*16^2 + B*16^1 + 3*16^0 = 3840 + 176 + 3 = 4019$

L'octal

L'octal est une base 8, composée des chiffres allant de 0 à 7. Je ne détaillerai pas les calculs ici,

étant donné que cette base est très rarement utilisée et que de plus les conversions se font de la même manière que les autres.

Disques dur - technologie

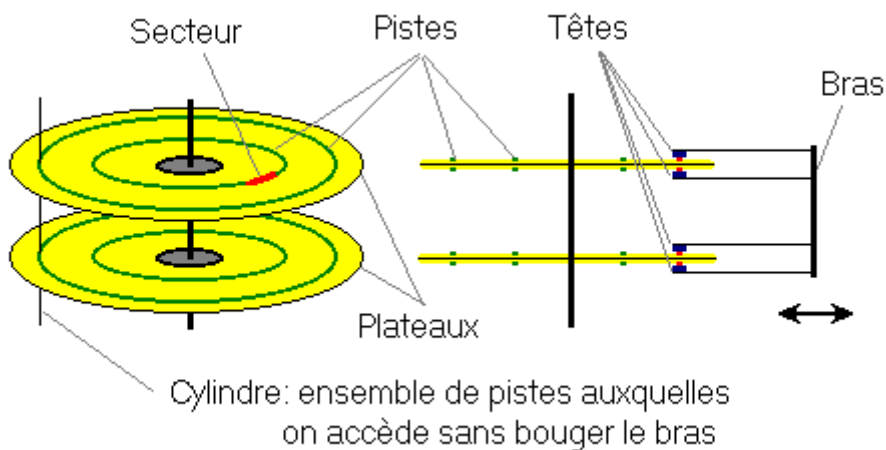
Le disque dur, le point faible du PC

Avant tout chose, il faut rappeler que le disque dur est un élément essentiel du PC, pour la simple et bonne raison qu'il est bien plus lent que le cache processeur ou la mémoire. Son débit se mesure en dizaines de Mo /s, alors que du côté de la mémoire vive en compte en Go /s voir en dizaine de Go /s pour ce qui est de la mémoire cache.

Il en va de même pour le temps d'accès, qui se mesure en millisecondes, alors que les caractéristiques des puces mémoire ou du cache parlent de nanosecondes.

Comment est constitué un disque dur?

Les premiers disques durs étaient de conception simple. Ils étaient constitués d'un ou plusieurs plateaux et d'un bras mobile sur lequel se trouvent les têtes de lecture et d'écriture - une tête de chaque côté du plateau. Le bras peut se déplacer et s'arrêter à un certain nombre de positions. Lorsqu'il s'arrête, chaque tête peut lire ou écrire sur la portion du plateau placée en dessous. Ces portions sont appelées des pistes. Chaque opération de lecture ou d'écriture doit porter sur un nombre donné d'octets, appelé secteur. Les secteurs ont généralement une taille de 512 octets, et il y a un nombre fixe de secteur par piste sur un disque dur donné.



Les disques eux-même ne comportaient pas beaucoup d'électronique, et devaient être contrôlés par l'unité centrale pour chaque opération. L'unité centrale devait tout d'abord envoyer une commande pour positionner le bras. Puis elle devait signaler au lecteur laquelle des têtes devait effectuer la lecture, et quel secteur devait être lu. Ensuite, l'unité centrale attendait que le secteur désiré se retrouve sous la tête de lecture, et commençait le transfert de données. Cette conception était relativement simple et peu coûteuse, mais impliquait un certain nombre de désavantages.

chaque opération de lecture ou d'écriture demandait une part importante des ressources de l'unité centrale. De plus, la surface du disque n'était pas utilisée de manière efficace. C'était pratique pour les programmeurs d'avoir un nombre de secteurs fixe sur chaque piste, mais c'était aussi un gaspillage de place, car les pistes situées à la périphérie du plateau, plus longues, auraient pu contenir plus de données que celles, plus courtes, situées près du centre du plateau.

Lorsque l'électronique numérique est devenue bon marché, les ingénieurs ont pu résoudre ce

problème.

Capacité "approximative"

Si IBM tout comme Western Digital annoncent 120 Go, il ne faut pas oublier que cette valeur est indiquée en comptant 1 Go = 1 000 Mo = 1 000 000 Ko = 1 000 000 000 octets.

Or : 1 Go = 1024 Mo = 1 048 576 Ko = 1 073 741 824 octets.

Du coup, ces 120 Go passent donc en pratique à 111.8 Go.

Vitesse linéaire et fréquence de rotation (appelée abusivement vitesse)

Quand on dit qu'un disque tourne à 5400 trs/min, on parle de fréquence et cette "vitesse de rotation" est constante. Par contre la vitesse linéaire varie en permanence et est fonction de la position des têtes du disque par rapport à son axe de rotation (son centre). Plus les têtes s'éloignent du centre, plus la vitesse linéaire augmente. Or, plus la **vitesse linéaire** est grande, plus le **débit** est important.

Ca veut dire qu'une donnée située près du centre du disque dur va être lu moins vite qu'une donnée située au bord.

Densité d'informations

La densité est la quantité d'informations que vous pouvez stocker sur une surface donnée. (ex: 10 Ko/mm²). Elle n'influence que le débit du disque et en est la principale caractéristique. Parfois, certains vendeurs noient le poisson en insistant sur l'influence de la vitesse de rotation. En 1992 les débits étaient de 500 Ko/s environ. A cette époque, les disques tournaient à 3600 trs/min. Aujourd'hui à 7200 trs/min. Le calcul est vite fait. on a fait progresser le débit d'un facteur 40, alors que la vitesse de rotation, seulement d'un facteur 2. Le reste du gain est dû à l'évolution de la densité d'information.

Temps d'accès

est le temps moyen que mettent les têtes de lectures pour se déplacer sur les plateaux de votre disque dur. En 1992, le temps d'accès moyen était de 14 ms contre 9 ms en 1999. La différence n'est pas énorme ! Cette faible évolution est un problème d'inertie.

l'inertie, est l'énergie que vous devez dépenser pour arrêter un objet en mouvement. on résume par

$$E = (MV^2)/2.$$

$$\text{Énergie} = [\text{Masse} * (\text{Vitesse})^2] / 2$$

Temps de latence

Il existe une certaine confusion sur le temps de latence et pourtant son calcul est très simple et ne dépend que de la vitesse de rotation. (voir formule plus bas).

Admettons que le disque doive lire un fichier situé sur la piste 37 et 38 mais celle-ci n'est pas entièrement utilisée. Il lit la piste 37, puis passe à la piste 38, et là... il n'est pas sur qu'il tombe de suite sur la bonne donnée, elle est peut-être un petit peu plus loin sur la piste. Le disque doit donc attendre 1/4 tours, 1/2 tours, etc.. pour que la tête de lecture soit au-dessus de la bonne donnée. Évidemment **pendant ce temps le disque ne fait rien. est cela le temps de latence.**

Donc plus votre disque a une fréquence (vitesse de rotation) élevée plus le temps de latence est court.

Densité d'enregistrement

C'est la quantité d'information maximum que peut contenir une piste.

ATA, IDE ou quoi ?

Le terme ATA est le seul correct pour désigner l'interface entre le bus de l'ordinateur et le disque dur d'un PC. Les termes IDE, EIDE, Fast IDE, Ultra IDE, etc. proviennent des services commerciaux des constructeurs de disques et ne correspondent à aucune norme reconnue.

Parallele ATA

En voie de disparition

Le connecteur :

Ce connecteur sert à relier le disque dur au contrôleur de disque par l'intermédiaire d'un câble appelé nappe. La taille du connecteur est fonction du type de contrôleur. Un connecteur de disque est fragile. Le câble de connexion est souvent équipé d'un détrompeur pour éviter de le brancher à l'envers sur le disque.



Sérial ATA

Le Serial ATA ou SATA a pour but de remplacer cette dernière technologie. Il s'agit d'une évolution très importante.

Les différences entre Serial ATA et Parallel ATA (IDE)

L'IDE envoie ou reçoit ses données en parallèle, comme toutes les interfaces qui l'ont précédé. Le Serial-ATA quant à lui envoie les données en série.

La communication en parallèle utilise plusieurs canaux. Dans le cas de l'Ultra-DMA, il y a 16 canaux pour l'émission et 16 pour la réception, et chaque canal correspond à 1 bit. L'interface de communication est donc du type 16 bits parallèle. Dans ce type d'interface, on accepte de multiplier les liaisons matérielles (nombre de canaux) pour gagner en rapidité de transmission.

La communication en série quant à elle utilise un canal de 1 bit pour l'envoi et un canal pour la réception. Dans ce type d'interface, on cherche au contraire de la précédente à réaliser une liaison matérielle la plus simple possible (donc économique).

La micro-électronique a permis la réalisation de composants de plus en plus petits et de plus en plus rapides. Cette rapidité est devenue telle qu'aujourd'hui la liaison série est devenue plus rapide qu'une liaison parallèle à cause des influences entre les fils. Cette réalité entraînera par ailleurs une baisse des coûts.



Le SATA et la topologie en étoile

Une autre différence importante est l'utilisation d'une topologie en étoile au lieu d'une topologie en bus. La topologie détermine la manière dont différents éléments indépendants sont connectés entre eux.

Topologie en étoile : chaque élément (disque dur, lecteur / graveur de DVD ou cd-rom,...) dispose de sa propre connexion avec le contrôleur d'interface.

Les éléments sont reliés de manière indépendante à un élément centralisé.

l'interface Serial-ATA n'ayant besoin que de 7 fils pour transporter les données, comparé aux 80 de l'Ultra-DMA 100, les câbles et connecteurs sont assez petits. Les câbles peuvent avoir une longueur de 1 mètre, comparé au 0,46 mètre de l'Ultra-DMA.

Une conséquence indirecte est que l'intérieur de la tour est plus aéré et qu'ainsi le flux d'air n'est plus gêné par la présence des larges nappes.



Partitions

Une partition est une partie d'un disque dur destinée à accueillir un système de fichiers. Les informations sur les partitions sont conservées sur le disque lui-même dans des zones qu'on appelle tables de partitions. La table de partitions principale est contenue dans le premier secteur du disque ou secteur d'amorçage (Master boot record ou MBR) qui contient également le programme d'amorçage. Chaque ligne d'une table de partitions contient l'adresse de début de la partition et sa taille. Il peut s'agir de partitions primaires qui contiendront un système de fichiers ou de partitions étendues qui contiendront à leur tour une table de partitions ayant la même structure que la table principale.

Dans [Windows](#), elles auront généralement des lettres de lecteur différentes (C:, D:, etc.).

Dans le cas le plus simple, tout l'espace disque est assigné à une seule et unique partition. Comme ça peut sembler très peu, on peut transformer une partition primaire en partition étendue dans laquelle on crée des partitions logiques.

Si jamais vous avez plusieurs partitions primaires sur votre disque, **une seule sera active. Seules les partitions primaires peuvent contenir la partition d'amorçage du système d'exploitation Windows.**

Exemple de réalisation avec un disque dur de 200 Go :

Une partition principale de 20 Go

Une partition étendue de 180 Go (cette partition étendue étant divisée en 3 lecteurs logiques)

- Un lecteur de 80 Go
- Un lecteur de 40 Go
- Un lecteur 49,92 Go (le reste de l'espace disque)

Disque 1 De base 189,92 Go Connecté	(G:)	(H:)	(I:)	(J:)
	20,00 Go NTFS Sain	80,00 Go NTFS Sain	40,00 Go NTFS Sain	49,92 Go NTFS Sain

Windows 7 sait partitionner un disque dur, même s'il contient des données et ce, sans risque pour elles. Il vous permet ainsi de réduire la taille d'une partition, d'en créer de nouvelles, d'augmenter leur taille, etc.

Volume	Disposition	Type	Système	Statut	Capacité	Espace libre	% Libre	Totaux	Détail
...	Simple	De base	Sain (Partition ODM)		39 Mo	39 Mo	100 %	Non	0%
...CLE USB (E:)	Simple	De base	FAT	Sain (Partition principale)	1,86 Go	1,86 Go	100 %	Non	0%
...CLE USB (F:)	Simple	De base	FAT	Sain (Partition principale)	1,86 Go	428 Mo	23 %	Non	0%
...OS (C:)	Simple	De base	NTFS	Sain (Démarré, Fichier d'éch...	283,40 Go	251,04 Go	90 %	Non	0%
...RECOVERY	Simple	De base	NTFS	Sain (Système, Actif, Partitio...	14,65 Go	10,16 Go	69 %	Non	0%

Disque 0	Disque 1	Disque 2
De base 286,39 Go En ligne	Amovible 1,87 Go En ligne	Amovible 1,87 Go En ligne
RECOVERY 14,65 Go NTFS Sain (Système, Actif, Partitio...	CLE USB (F:) 1,87 Go FAT Sain (Partition principale)	CLE USB (E:) 1,87 Go FAT Sain (Partition principale)
OS (C:) 283,40 Go NTFS Sain (Démarré, Fichier d'échange, Vidage sur incident, Partitio...		

voir le tuto : http://www.pcastuces.com/pratique/windows/7/partition_7/page3.htm

Les systèmes de fichiers

Système d'exploitation Système de fichiers associé

DOS

FAT16

Windows XP

NTFS

Windows 7

NTFS

OS/2

HPFS

Linux

Linux Ext2, Linux Ext3, Linux Ext4

FAT 32 ou NTFS ?

Ce problème est surtout présent dans les supports externes

FAT 32 (*file allocation table - table d'allocation de fichiers*)

NTFS (*NT File System - système de fichiers NT*).

Sur le plan des caractéristiques techniques, le système NTFS offre la compression, le cryptage, les autorisations d'accès et les niveaux de permissions, la gestion des quotas de disque, les points de montage, le stockage étendu, etc.

Problème lié à la taille des clusters.

Un cluster est la plus petite unité d'allocation décidée par l'OS pour le stockage des données. Un cluster représente en vérité un nombre fixé de secteurs du disque.

On ne trouvera jamais plus d'un fichier dans un cluster. En conséquence, si un fichier est plus petit que la taille minimale d'un cluster, il existe de l'espace perdu.

	Taille des clusters		
Taille de la partition	FAT 16	FAT 32	NTFS
7 Mo – 16 Mo	2 Ko	Pas supporté	512 octets
17 Mo – 32 Mo	512 octets	Pas supporté	512 octets
33 Mo – 64 Mo	1 Ko	512 octets	512 octets
65 Mo – 128 Mo	2 Ko	1 Ko	512 octets
129 Mo – 256 Mo	4 Ko	2 Ko	512 octets
257 Mo – 512 Mo	8 Ko	4 Ko	512 octets
513 Mo – 1.024 Mo	16 Ko	4 Ko	1 Ko
1.025 Mo – 2.0 Go	32 Ko	4 Ko	2 Ko
2.0 Go – 4.0 Go	64 Ko	4 Ko	4 Ko
4.0 Go – 8.0 Go	Pas supporté	4 Ko	4 Ko
8.0 Go – 16.0 Go	Pas supporté	8 Ko	4 Ko
16.0 Go – 32.0 Go	Pas supporté	16 Ko	4 Ko
32.0 Go – 2.0 To	Pas supporté	32 Ko	4 Ko