



Plan I

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

1 bits ou trits

- définition
- Propriété
- Bases courantes
- D'une base à l'autre
- regroupement de bits
- quartet
- octet
- mot
- unité de capacité de stockage
- Et les caractères alors

2 Les fichiers

- nom de fichier
- structure du système de fichiers
- nom absolu, nom relatif



Plan II

- types de fichiers
- droits

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers



Définition

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases

courantes

D'une base à
l'autre

regroupements

octet

mot

unité de
capacité de
stockage

Et les
caractères
alors

Les fichiers

Bit (en anglais : Bit)

Bit signifie chiffre binaire. C'est la contraction de *binary digit*.
Un bit peut prendre l'une des deux valeurs possibles 0, ou 1.



Numération binaire

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases
courantes

D'une base à
l'autre

regroupements

octet

mot

unité de
capacité de
stockage

Et les
caractères
alors

Les fichiers

Théorème (admis)

Pour tout entier naturel non nul n , il existe un unique entier naturel T , et il existe une et une seule famille $(a_i)_{0 \leq i < T}$ tels que

$$n = \sum_{i=0}^{T-1} a_i 2^i$$

avec $a_{T-1} = 1$ et $\forall i \quad a_i \in \{0, 1\}$

T est la taille binaire de n c'est le nombre de chiffre binaire dans l'écriture en base 2 de n



D'autres bases pour l'informatique ? I

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

**Bases
courantes**

D'une base à
l'autre

regroupements

octet

mot

unité de
capacité de
stockage

Et les
caractères
alors

Les fichiers

Octal : la base 8

Cette base est utilisée car il est très facile de faire les conversions entre la base 2 et la base 8. Elle permet de limiter la taille des entiers. en effet un nombre exprimé en base 8 comportera près du tiers de chiffre que le même nombre exprimé en base 2.

Héxadécimal : la base 16

Cette base est encore plus utilisée car encore plus pratique. Comment fait on pour représenter les 16 chiffres hexadécimaux ? On utilise les symboles 0,1,...,9,A,B,C,D,E,F.



D'autres bases pour l'informatique ? II

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Remarque (pour ceux qui veulent aller plus loin)

Il a existé des ordinateurs basé sur un système en base 3.

<http://www.computer-museum.ru/english/setun.htm> voir
les belles propriétés du ternaire balancé dans

Knuth D. E. The art of computer programming. Vol.2.
Seminumerical algorithms. Addison-Wesley, 1969.

Plan

bits

définition

Propriété

**Bases
courantes**

D'une base à
l'autre

regroupements

octet

mot

unité de
capacité de
stockage

Et les
caractères
alors

Les fichiers



Conversion

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases

courantes

D'une base à
l'autre

regroupements

octet

mot

unité de
capacité de
stockage

Et les
caractères
alors

Les fichiers

décimal vers binaire

L'algorithme des restes.

à la main.

binaire vers décimal

L'algorithme de Horner.

à la main.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits
définition
Propriété
Bases
courantes
D'une base à
l'autre
regroupements
octet
mot
unité de
capacité de
stockage
Et les
caractères
alors

Les fichiers

Quartet (en anglais : Nibble)

Un quartet est un groupement de 4 bits. Cela permet de représenter $16 = 2^4$ valeurs distinctes. En particulier, on peut mettre en correspondance l'ensemble des quartets avec celui des chiffres hexadécimaux.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases

courantes

D'une base à

l'autre

regroupements

octet

mot

unité de

capacité de

stockage

Et les

caractères

alors

Les fichiers

correspondance quartets < – > hexa

| | | | |
|------|---|------|---|
| 0000 | 0 | 1000 | 8 |
| 0001 | 1 | 1001 | 9 |
| 0010 | 2 | 1010 | A |
| 0011 | 3 | 1011 | B |
| 0100 | 4 | 1100 | C |
| 0101 | 5 | 1101 | D |
| 0110 | 6 | 1110 | E |
| 0111 | 7 | 1111 | F |



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits
définition
Propriété
Bases
courantes
D'une base à
l'autre
regroupements
octet
mot
unité de
capacité de
stockage
Et les
caractères
alors

Les fichiers

Octet (en anglais : byte)

Un octet est un groupe de 8 bits. un octet peut représenter $2^8 = 256$ valeurs distinctes. Un octet peut être exprimé en base 16 à l'aide de 2 chiffres hexadécimaux. Attention à la confusion entre bit et byte.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases

courantes

D'une base à

l'autre

regroupements

octet

mot

unité de

capacité de

stockage

Et les

caractères

alors

Les fichiers

Mot mémoire ?

En fait, on a continué à regrouper les bits, au fur et à mesure des progrès technologique. Selon que l'architecture du microprocesseur, on rencontre couramment dans les micro-ordinateurs personnels des systèmes 32bits, 64bits. Les mots mémoires permettent donc de stocker 4 ou 8 octets.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits
définition
Propriété
Bases
courantes
D'une base à
l'autre
regroupements
octet
mot
unité de
capacité de
stockage
Et les
caractères
alors

Les fichiers

Octet

Mais pour comptabiliser la mémoire, la référence reste l'octet.
Pourquoi ?

Un octet est resté longtemps associé à la taille nécessaire pour
stocker un caractère, mais les choses évoluent...



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases

courantes

D'une base à

l'autre

regroupements

octet

mot

unité de

capacité de

stockage

Et les

caractères

alors

Les fichiers

13 à la douzaine ?

Pour compter la capacités de mémoires, on a utilisé des multiples de l'octet. On parlait de ko, Mo, Go et To, les préfixes k,M,G,T étant ceux du système international c'est à dire kilo, Mega, Giga et Tera. Mais l'utilisation était abusive, c'est à dire qu'un k représentait $1024 = 2^{10}$ octets (c'est la puissance de deux la plus proche de 1000)



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases
courantes

D'une base à
l'autre

regroupements

octet

mot

**unité de
capacité de
stockage**

Et les
caractères
alors

Les fichiers

13 à la douzaine ?

Pour compter la capacités de mémoires, on a utilisé des multiples de l'octet. On parlait de ko, Mo, Go et To, les préfixes k,M,G,T étant ceux du système international c'est à dire kilo, Mega, Giga et Tera. Mais l'utilisation était abusive, c'est à dire qu'un k représentait $1024 = 2^{10}$ octets (c'est la puissance de deux la plus proche de 1000)

Maintenant, on parle plutôt de kio (qui signifie kilo binaire) et qui se lit kibio...



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases

courantes

D'une base à

l'autre

regroupements

octet

mot

unité de

capacité de

stockage

Et les

caractères

alors

Les fichiers

un code ASCII ?

Il s'agit d'un codage sur sept bits seulement, (le 8^e bit était utilisé comme bit de parité, pour détecter les éventuelles erreurs dans la transmission, le stockage.

Dans ce codage il y a 94 caractères affichables. (numéro 32 à 126).

Dans ce codage il y a 34 caractères de commande non affichables. Ces caractères sont numérotés de 0 à 31 et 127.



extrait de la liste des caractères de commande

| | | |
|-----|---------|---|
| 00 | NUL | Null (nul) |
| 01 | SOH | Start of Header (début d'en-tête) |
| 02 | STX | Start of Text (début du texte) |
| ... | ... | ... |
| 07 | BEL | Bell (caractère d'appel) |
| 08 | BS | Backspace (espacement arrière) |
| 09 | HT | Horizontal Tab (tabulation horizontale) |
| 0A | LF | Line Feed (saut de ligne) |
| 0B | VT | Vertical Tab (tabulation verticale) |
| 0C | FF | Form Feed (saut de page) |
| 0D | CR | Carriage Return (retour chariot) |
| ... | ... | ... |
| 1F | US | Unit Separator (séparateur d'unité) |
| 20 | 0100000 | SP Space (espace blanc) |

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases

courantes

D'une base à
l'autre

regroupements

octet

mot

unité de
capacité de

stockage

Et les
caractères
alors

Les fichiers



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits
définition
Propriété
Bases
courantes
D'une base à
l'autre
regroupements
octet
mot
unité de
capacité de
stockage
**Et les
caractères
alors**

Les fichiers

Des codes ASCII étendus

Biensûr la norme ASCII a été faite par des américains, donc il manque les caractères nationaux des autres pays.
Aussi chacun décide de compléter à sa manière les codes ASCII et ...



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits
définition
Propriété
Bases
courantes
D'une base à
l'autre
regroupements
octet
mot
unité de
capacité de
stockage
**Et les
caractères
alors**

Les fichiers

C'est la tour de Babel





Démo

Ici, il y a un exemple.

Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases

courantes

D'une base à

l'autre

regroupements

octet

mot

unité de

capacité de

stockage

Et les

caractères

alors

Les fichiers



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

définition

Propriété

Bases
courantes

D'une base à
l'autre

regroupements

octet

mot

unité de
capacité de
stockage

Et les
caractères
alors

Les fichiers

Vers des solutions : Unicode ?

entités xhtml

En attendant...

se passer d'accents jongler entre les formats de codage



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

- nom de fichier
- structure du système de fichiers
- nom absolu, nom relatif
- types de fichiers
- droits

Motivation

La mémoire de l'ordinateur est volatile. Une simple coupure de courant suffit pour perdre le contenu de la mémoire vive de l'ordinateur. On souhaite conserver certaines données. On va les stocker sous la forme de fichiers.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

Définition

Un fichier se définit par

- son contenu.
- ses attributs.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

- nom de fichier
- structure du système de fichiers
- nom absolu, nom relatif
- types de fichiers
- droits

contenu

Le contenu d'un fichier peut être assimilé à une suite finie d'octets.

Comment inspecter, ou modifier le contenu d'un fichier ?

Ca dépend de ce qu'il contient, c'est à dire du type du fichier.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

type de fichier

Qu'est ce qui permet de distinguer, un fichier contenant un texte,

- d'un fichier contenant un programme,



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

type de fichier

Qu'est ce qui permet de distinguer, un fichier contenant un texte,

- d'un fichier contenant un programme,
- ou d'un fichier contenant une image,



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

type de fichier

Qu'est ce qui permet de distinguer, un fichier contenant un texte,

- d'un fichier contenant un programme,
- ou d'un fichier contenant une image,
- ou encore d'un fichier contenant un film,



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

type de fichier

Qu'est ce qui permet de distinguer, un fichier contenant un texte,

- d'un fichier contenant un programme,
- ou d'un fichier contenant une image,
- ou encore d'un fichier contenant un film,
- ou enfin d'un fichier contenant de la musique ?



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

type de fichier

Qu'est ce qui permet de distinguer, un fichier contenant un texte,

- d'un fichier contenant un programme,
- ou d'un fichier contenant une image,
- ou encore d'un fichier contenant un film,
- ou enfin d'un fichier contenant de la musique ?



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

type de fichier

Qu'est ce qui permet de distinguer, un fichier contenant un texte,

- d'un fichier contenant un programme,
- ou d'un fichier contenant une image,
- ou encore d'un fichier contenant un film,
- ou enfin d'un fichier contenant de la musique ?

A priori rien !



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

type de fichier

Qu'est ce qui permet de distinguer, un fichier contenant un texte,

- d'un fichier contenant un programme,
- ou d'un fichier contenant une image,
- ou encore d'un fichier contenant un film,
- ou enfin d'un fichier contenant de la musique ?

A priori rien !

sauf éventuellement des attributs, ou dans certain cas l'existence d'un format interne.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier
structure du
système de
fichiers
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

Les attributs dépendent du système d'exploitation. Certains se retrouvent communément indépendamment du système d'exploitation, mais il peut y avoir des variantes.

attribut d'un fichier

- nom
- la taille
- la date de création
- la date de dernière modification
- les droits d'accès.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier

structure du
système de
fichiers

nom absolu,
nom relatif

types de
fichiers

droits

Remarques importantes

- cf babel, éviter pour l'instant, accents, caractères non ascii dans les noms de fichiers...
- éviter aussi les espaces ! préférez les _



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers
nom de fichier
**structure du
système de
fichiers**
nom absolu,
nom relatif
types de
fichiers
droits

La structure d'arbre se rencontre partout :

- le plan d'un document
- les menus dans les systèmes informatiques
- les systèmes de fichiers



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier

structure du
système de
fichiers

nom absolu,
nom relatif

types de
fichiers

droits

Un système de fichier comporte généralement au moins deux types éléments :

- les fichiers (en anglais file)
- les dossiers, ou répertoires (en anglais directory)

Remarque

dans certains systèmes les dossiers gérés de manière distinctes de celle des fichiers, dans d'autres systèmes les dossiers ne sont que des fichiers avec un attribut particulier.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier

structure du
système de
fichiers

nom absolu,
nom relatif

types de
fichiers

droits

les dossiers peuvent contenir des fichiers ou d'autres dossiers.

Remarque

Le nombre maximum d'éléments que peuvent contenir un dossier peut varier suivant les systèmes...

Selon le système, il y a un seul arbre, ou autant d'arbres que de périphériques de stockage (en voie de disparition).



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier

structure du
système de
fichiers

**nom absolu,
nom relatif**

types de
fichiers

droits

Le nom absolu d'un fichier s'obtient en écrivant à la suite depuis la racine de l'arbre les noms des dossiers à traverser pour accéder au fichier, et en ajoutant ensuite le nom du fichier. On intercale en générale un symbole pour séparer les dossiers.

Remarque

Ce symbole peut varier d'un système d'exploitation à l'autre

- sous w...s c'est \
- sous Linux c'est /



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier

structure du
système de
fichiers

nom absolu,
nom relatif

types de
fichiers

droits

Le nom relatif d'un fichier s'obtient en écrivant la suite des dossiers depuis un répertoire de courant donné.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier

structure du
système de
fichiers

nom absolu,
nom relatif

types de
fichiers

droits

On distingue (assez arbitrairement) deux types de fichiers

- les fichiers (contenant du) texte.
- les fichiers binaires.

fichier texte

Un fichier texte est un fichier qu'on peut visualiser avec un éditeur de texte, et on comprendra son contenu (pourvu qu'on connaisse la langue utilisée et qu'il n'y ait pas de problème de codage).

fichier binaire

Un fichier binaire est un fichier qu'on peut aussi visualiser avec un éditeur de texte, mais on n'y comprendra pas grand chose, voir rien du tout.



Séance 02
Comment
est stockée
l'information
?

lw

Plan

bits

Les fichiers

nom de fichier

structure du
système de
fichiers

nom absolu,
nom relatif

types de
fichiers

droits

Les systèmes actuels sont souvent multitâche, et multiutilisateur, et par conséquent le système doit se préoccuper du partage des ressources.

droits d'accès

- lecture
- écriture
- exécution (sur certain système (Linux))
- traversée (sur certain système (Linux))