

Cours #1 et #2

Buts:

#1, #2

Faire une liste de composants d'un ordinateur

Expliquer le comportement d'un inverseur CMOS

#3, #4, #5, #6, #7

Décrire les fonctions et types de bus utilisés dans un ordinateur

Faire une liste des interfaces de communication les plus communes

Calculer le temps d'accès moyen aux données sur un disque rigide

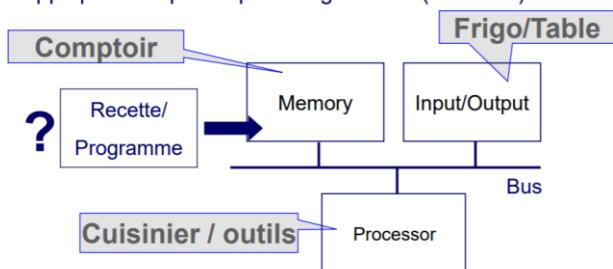
Décrire comment les informations sont stockées sur un CD

Les méthodes de conversion analogique-numérique les plus utilisées

Von Neumann #1

L'architecture de Von Neumann

- Inventé par John Von Neumann in 1950
- Idée: **fonctionnalité traitée comme les données**
- Suivre une recette (programme)
- Appliquer chaque étape au ingrédients (données)



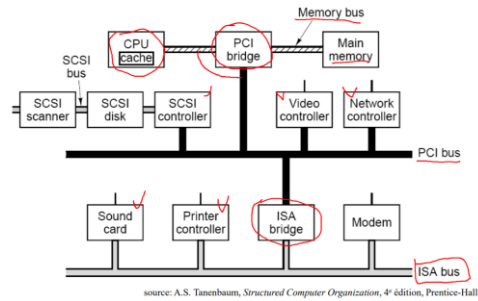
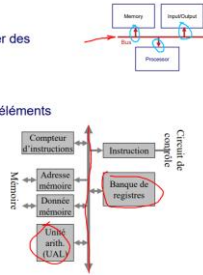
CMOS #2:

- Basé sur les transistors
 - Plus utilisé présentement: CMOS
 - Transistors NMOS et PMOS sur la même puce
 - MOS = metal oxide semiconductor
 - « Taille »: 180nm ... 65nm ... 26nm (réalisé; pas disponible)
 - Plus petite largeur du « fil » utilisé comme canal de transistor
 - Appelé la longueur du transistor, ce fil étant perpendiculaire au lien source-drain
 - Résolution deux fois plus fine

Bus #3:

Interconnexion: bus

- Un ou plusieurs fils, pour communiquer des « données »
- Plusieurs éléments sur un même bus
 - Un seul parle à la fois
- Moyen simple de connecter plusieurs éléments
- Interne au processeur ou externe



source: A.S. Tanenbaum, Structured Computer Organization, 4^e édition, Prentice-Hall

Interfaces de communication les plus communes #4:

Périphériques: communication

• Interfaces de communication

Bus standard	Débit	Largeur du bus
Centronics	~50kB/s	Parallèle 8-bits
RS232	30B/s – 20kB/s	Sériel (1-bit)
Ethernet	10Mb/s – 1Gb/s (1 – 100MB/s)	Sériel
ATA	Advanced Technology Attachment 2,1 – 133MB/s	16-bits
SATA	Serial ATA 150 – 300MB/s	Sériel
PCI	Peripheral Component Interconnect 133MB/s	32-bits
AGP	Accelerated Graphics Port 266 – 2133MB/s	32-bits
PCIe (Express)	250 – 4000MB/s	1 – 16 voies (bits)

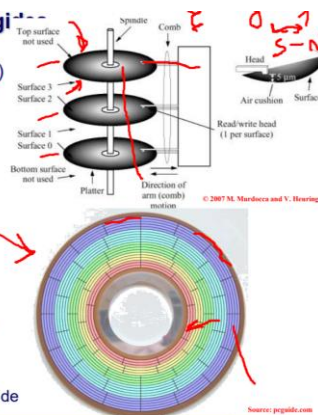
Génie informatique et génie logiciel

142

Parties disque rigide et équations #5 :

Périphériques: disques rigides

- Vitesse de rotation constante (RPM)
- Plusieurs plateaux
 - Deux surfaces par plateau
- Un bras
 - avec une tête par surface
- Chaque surface est divisée:
 - Pistes (« track »): cercles concentriques
 - Secteur: partie de piste
- Cylindre
 - Pistes de toutes surfaces situées à la même distance du centre
- Zone
 - Cylindres ayant le même nombre de secteurs



Génie informatique et génie logiciel

52

Périphériques: disques rigides

- Temps d'accès à une information:

- Déplacement du bras sur la piste (tête): « seek time »
- Temps de rotation: « rotational latency »
- Moyenne: déplacement de $\frac{1}{3}$, rotation de $\frac{1}{2}$
 - « seek time » : 8ms (disque rapide)
 - Latence de rotation: 4ms (7200RPM)



5K RPM

- Taux de transfert au disque:

- Vitesse de rotation * secteurs/piste * données/secteur (=512B/secteur)
- Exemple: (IBM - Deskstar 40GV and 75GXP Product Manual, © 2000)

Zone	Pistes /zone	Secteurs /piste	Taux (Mb/s)
0	624	792	372.0
1	1424	780	366.4
2	1680	760	357.0
...			
13	1168	400	187.9
14	1815	370	173.8

- $7200/60 * 792 * 512 * 8 / 2^3 = 371.25$ (Mb/s)

Comment données sont stockés sur un cd #6 et #7 :

Périphérique: CD

- Initialement fait pour le son:

- 44100 échantillons/seconde * 2 canaux * 16 bits
- 75 secteurs/seconde (donc 2352 octets/secteur)
- Une piste en spirale ; vitesse linéaire constante



- Pour les données:

- Choix de 2048 (mode1) ou 2324 (mode2 form2) octets/secteur
- + correction d'erreurs

- Encodage:

- 1 = transition (trou-à-plat ou plat-à-trou), 0 = constant
- 8 bits encodés sur 14 bits données + 3 bits liaison
- uns séparés d'au moins 2 zéros: pas plus de 10 zéros de suite



Génie informatique et génie logiciel

55

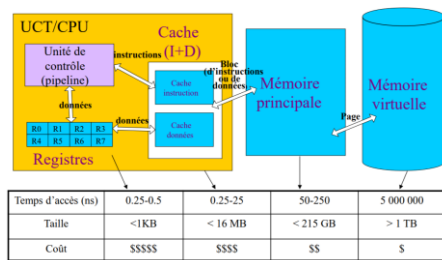
Surplus

Rôle d'un microprocesseur :

Microprocesseur

- Exécute des instructions simples
 - Arithmétique
 - Logique
 - Branchement (condition)
- Accompli des tâches complexes
- Programmable
- Centre de la majorité des systèmes numériques
 - Aussi appelé CPU (Central Processing Unit)
 - ou UCT (Unité Centrale de Traitement)
- Types plus spécialisés:
 - Microcontrôleur
 - Emphase sur autosuffisance et faible coût
 - DSP (Digital Signal Processor)

Types de mémoires :



+/- important:

Great Reality #3: Computers do more than execute programs

- Ils ont besoin d'importer et exporter les données
 - Les entrées/sorties sont critiques pour la fiabilité et les performances des ordinateurs
- Ils communiquent à travers les réseaux
 - Les réseaux introduisent plusieurs défis :
 - Opérations simultanées
 - Utilisation de médias peu fiables
 - Compatibilité sur plusieurs plateformes
 - Problèmes complexes de performance
 - Etc.

Bit	0
Nibble	0110
Byte	10110000
16-bit word (halfword)	11001001 01000110
32-bit word	10110100 00110101 10011001 01011000
64-bit word (double)	01011000 01010101 10110000 11110011 11001110 11101110 01111000 00110101
128-bit word (quad)	01011000 01010101 10110000 11110011 11001110 11101110 01111000 00110101 00001011 10100110 11110010 11100110 10100100 01000100 10100101 01010001

Source: © 2007 M. Mendonça and Y. Heurteig

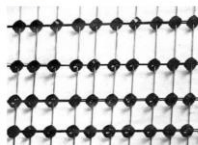
Factor	Name	Symbol	Origin	Related SI prefixes	Examples
2^{10}	kibi	Ki	kilobinary: $(2^{10})^1$	kilo: $(10^3)^1$	k Kib = 1,024 kb
2^{20}	mebi	Mi	megabinary: $(2^{10})^2$	mega: $(10^3)^2$	M MiB = 1,0486 MB
2^{30}	gibi	Gi	gigabinary: $(2^{10})^3$	giga: $(10^3)^3$	G GiB = 1,0737 Go
2^{40}	tebi	Ti	terabinary: $(2^{10})^4$	tera: $(10^3)^4$	T TiB = 1,0995 Tb
2^{50}	pebi	Pi	pebibinary: $(2^{10})^5$	peta: $(10^3)^5$	P PiB = 1,1259 PB
2^{60}	exbi	Ei	exabinary: $(2^{10})^6$	exa: $(10^3)^6$	E EiB = 1,1529 Eb

Source: IEEE 1541

Exemples...peu pertinents:

Mémoire vive

- Version originale de l'ENIAC:
 - basculé bistable (deux triodes)
- Magnetic core memory (~1955)
 - Anneaux de ferrite



Source: oldcomputers.arcula.co.uk

- Microélectronique:
 - Basculé bistable (registres)
 - Capacitance (DRAM)

Quiz

Étant donné deux interfaces avec la même fréquence de communication, l'une parallèle, l'autre série, l'interface série aura toujours un taux de transfert plus élevé

Sélectionnez une réponse :

- ☐ Vrai
- ☒ Faux ✓

La réponse correcte est « Faux ».

Calculez le débit de transfert moyen pour un disque dur avec les paramètres suivants:

Vitesse de rotation: 7200RPM

Secteur: 512B

Zones:

- 0: 49% du disque, 896 secteurs/piste
- 1: 51% du disque, 270 secteurs/piste

Donnez la réponse en megabit par seconde (Mb/s). Écrivez Mb/s à droite de votre réponse, séparé par un espace (100 Mb/s, etc.)

Réponse : ✓

La réponse correcte est : 270,35 Mb/s

Quelle est la différence fondamentale entre la façon de placer les données sur un CD par rapport à un disque rigide ?

Veuillez choisir une réponse :

- ☐ a. Les deux sont identiques
- ☐ b. Le disque dur est magnétique, le CD optique
- ☐ c. Le CD est gravé par un laser
- ☒ d. Sur un CD les données sont placées à spirale ✓

La réponse correcte est : Sur un CD les données sont placées à spirale

Exemples

Disque dur:

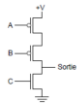
Dans un disque dur où il y a 128 bits par secteur, 400 secteurs par piste, une seule zone et un temps de rotation de 0,01 secondes, quel est le taux de transfert en bits par seconde ?

Vitesse de rotation * secteurs/piste * données/secteur

5 120 000

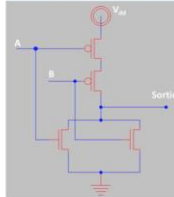
CMOS:

Pour quelle(s) valeur(s) de A,B,C la sortie sera à Z
(haute impédance)? (où +V vaut la valeur
logique 1, et la mise à la terre vaut la valeur logique 0) :



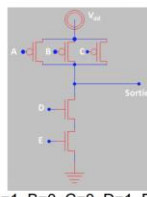
C=0, A=1, B=1
C=0, A=0, B=1
C=0, A=1, B=0

Sortie à 1 ?



A=0, B=0

Court-circuit ?



CMOS ?

A=1 B=0, C=0, D=1, E=1
A=0, B=1, C=0, D=1, E=1
A=0, B=0, C=1, D=1, E=1
....