Introduction à l'Informatique

Professeur responsable : Hervé Martin
Intervenants :
Luiz-Angelo Estefanel → groupes grII2 et grII3
Luiz-Angelo.Estefanel@imag.fr
Manuele Kirsch-Pinheiro → groupe grII1
Manuele.Kirsch-Pinheiro@imag.fr

Calendrier des Cours

- Groupe grII 1
  - 11 et 25 février, 4, 11 et 25 mars, 1er avril
- Groupe grII 2
  - 11 février, 4 et 18 mars, 1er et 15 avril, 20 mai
- Groupe grII 3
  - 25 février, 11 et 25 mars, 15 et 29 avril, 13 mai

Organisation du Cours

- Cours 1
  - Présentations de technologies
    - structure d'un ordinateur
  - Codage binaire
    - les bases décimal et binaire
    - base Hexadécimal
  - Opérations mathématiques simples
    - addition
    - multiplication

Organisation du Cours

- Cours 2
  - Logique binaire
    - NON (NOT)
    - ET (AND)
    - OU (OR)
    - OU-EXCLUSIF (XOR)
  - Algorithmique
    - notions de base
      - comment écrire un algorithme
  - Variables
    - opérateurs de base

Organisation du Cours

- Cours 3
  - Introduction à Visual Basic
    - présentation à l'environnement
    - éléments du langage
  - Algorithmique
    - actions conditionnelles – IF
      - explication sémantique/syntaxe IF

Organisation du Cours

- Cours 4
  - Algorithmique
    - actions itératives – WHILE
      - explication sémantique/syntaxe WHILE
  - Environnement Visual Basic
    - interaction entre composants

Organisation du Cours

- Cours 5
  - Algorithmique
    - actions conditionnelles avancées - SWITCH
      - explication sémantique/syntaxe SWITCH
    - actions itératives avancées – DO...WHILE
      - explication sémantique/syntaxe DO...WHILE
    - introduction à l'utilisation des fonctions

Organisation du Cours

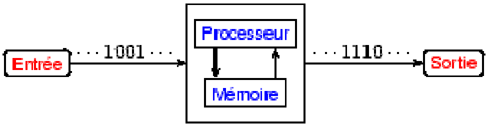
- Cours 6
  - TP : projet final
  - révision des concepts

Organisation du Cours

- Cours 1
  - → Présentations de technologies
    - structure d'un ordinateur
  - Codage binaire
    - les bases décimal et binaire
    - base Hexadécimal
  - Opérations mathématiques simples
    - addition
    - multiplication

Ordinateur

- Un ordinateur est une machine électronique qui permet l'exécution des programmes



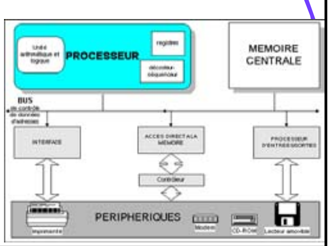
Ordinateur (cont.)

- Un programme est un ensemble d'instructions qui seront traduites en signaux électriques
- La sortie de ces programmes est convertie à nouveau pour que l'utilisateur puisse la comprendre

Hardware X Software

Les composants internes

- Un ordinateur est composé au moins de :
  - processeur
  - carte mère
  - mémoire vive
  - mémoires de masse
  - périphériques



Processeur

- C'est le "cerveau" de l'ordinateur, il contient différents composants responsables pour l'interprétation des instructions et le calcul

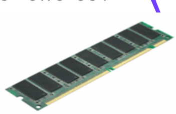
Carte Mère

- Elle relie les différents composants d'un ordinateur, à travers un « bus »
- La carte mère est aussi responsable de contrôler l'accès aux différents types d'entrée et de sortie

La mémoire vive (RAM)

- Pour travailler avec plusieurs données, le processeur doit utiliser une mémoire auxiliaire pour sauvegarder temporairement les données

- La mémoire RAM (Random Access Memory) est une mémoire volatile, c'est-à-dire qu'elle ne peut garder des informations que si elle est alimentée électriquement



Les mémoires de masse

- Utiles quand on doit sauvegarder les données d'une façon persistante (par exemple, quand l'ordinateur est éteint)
  - Disque dur, disquette, Clé USB, CD-ROM, etc.
- Plus lentes que la mémoire vive



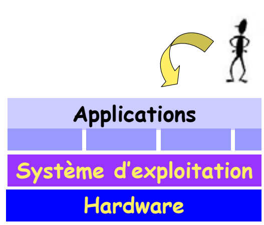
Les périphériques d'entrée et sortie

- Ce sont les composants qui permettent à l'ordinateur de communiquer avec l'extérieur (utilisateur ou autre ordinateur)
  - Périphériques d'entrée : clavier, souris, carte réseau, mémoires de masse, etc.
  - Périphériques de sortie : écran, imprimante, carte réseau, mémoires de masse, etc.



Logiciels (Software)

- Les logiciels
  - le système d'exploitation
  - les applications



Organisation du Cours

- Cours 1
  - Présentations de technologies
    - structure d'un ordinateur
  - →Codage binaire
    - les bases décimal et binaire
    - base Hexadécimal
  - Opérations mathématiques simples
    - addition
    - multiplication

Codage Binaire

- Le langage des ordinateurs
- Toutes communications à l'intérieur de l'ordinateur sont faites avec des signaux électriques

Codage Binaire

- Pour simplicité et fiabilité, ces signaux ont deux états seulement :

  0 – éteint (absence de signal électrique)

  1 – allumé (présence de signal électrique)

- ***Une unité d'information (0 ou 1) est appelée bit (de l'anglais binary digit)***

Pourquoi des chiffres binaires?

- Petit historique : le système décimal
  - origine : dix doigts dans les mains
  - représentation : 10 symboles différents
    - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
  - représentation d'un numéro (580) :
    - **5** centaines, **8** dizaines, **0** unités
  - équivalent mathématique :
    - $\mathbf{5}\times10^2 + \mathbf{8}\times10^1 + \mathbf{0}\times10^0$
- Et si on avait considéré aussi les doigts des pieds? Base 20?

Pourquoi des chiffres binaires?

- Système binaire :
  - plus simple et fiable pour lire un signal électrique
  - représentation : deux états 0 (faux) et 1 (vrai)
  - représentation d'un numéro (6) :
    - **110** -> **1**x4 + **1**x2 + **0**x1
  - équivalent mathématique :
    - $\mathbf{1}\times2^2 + \mathbf{1}\times2^1 + \mathbf{0}\times2^0$

Exercices

- Comment faire la conversion entre décimale et binaire (et vice-versa) ?
- Binaire vers décimale :
  - 101 - 1011
  - 1 1101 - 10 1010
- Décimale vers binaire :
  - 7 - 8
  - 14 - 37

Solutions

Bits, Bytes, octets, etc...

- *bit – une unité binaire (0 ou 1)*
- *octet (ou Byte) – groupe de 8 bits*
- *Kilo-octets (Ko) – 1024 octets*
- *Méga-octets (Mo) – 1024Ko - 1048576 octets*
- *Giga-octets (Go) – 1024 Mo - 1073741824 octets*
- *Pourquoi 1Ko ≠ 1000 octets?*
  - *encore, à cause de la base binaire*

D'autres bases numériques?

- Système hexadécimal – base 16
- Un autre système, l'hexadécimal (base 16), est très souvent employé en informatique
  - facilite la représentation des longues séquences de bits
  - représentation :
    - 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
- Exemple :
    - 58 (décimal) = 11 1010 (binaire) = 3A (hexadécimal)

Base Hexadécimal

- Exemple d'utilisation
  - adresses de mémoire
  - codes d'erreur
  - codes des couleurs

- Facilite la représentation d'une séquence trop longue
  - 101101100010000001100011010011 (binaire)
  - 2d8818d3 (hexadécimale)
    - Codes des couleurs: #FFFFFF, #000000

Conversion Binaire-Hexadécimal

- Bin-Hex
  - grouper les bits de 4 en 4
    1110000110101000101 ⇨ 1110 0001 1010 1000 1001
  - convertir ces 4 bits en chiffres/lettres
    1110 = **e**; 0001 = **1**; 1010 = **a**; 1000 = **8**; 1001 = **9**⇨ **e1a89**
- Hex-Bin
  - "ouvrir" chaque chiffre/lettre en 4 bits
    ac74 ⇨ a (1010); c(1100); 7(0111); 4(0100)
    ac74 ⇨ **1010 1100 0111 0100**

Exercices

- Convertir en Hexadécimal
  - 0011 1011 (binaire)
  - 0000 1100 0110 1001 (binaire)
  - 14 (décimal)
- Convertir en Binaire
  - 201c
  - a93b
  - 0e27

Solution

Et les lettres?

- Pour permettre la manipulation des lettres et autres symboles, il faut les coder sous un format qui peut être reconnu par tous les ordinateurs.
  - ASCII
  - UNICODE
- En effet, la représentation des numéros et des caractères est la même (séquences de bits).
  - Ce sont des instructions données au programme (le type des données) qui sont responsables pour leur traitement différencié

Exercices

- En utilisant la table ASCII fournie, écrire son prénom en base décimale et hexadécimale

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
	!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1

50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C

68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U

86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
V	W	X	Y	Z	[	\	]	¨	_	`	a	b	c	d	e	f	g

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y

122	123	124	125	126
z	{	|	}	~

Organisation du Cours

- Cours 1
  - Présentations de technologies
    - structure d'un ordinateur
  - Codage binaire
    - les bases décimal et binaire
    - base Hexadécimal
  - →Opérations mathématiques simples
    - addition
    - multiplication

Opérations Mathématiques Addition

- Addition
  - on procède comme en décimal. Quand le résultat de la somme d'une colonne est supérieure à 1 (utilise plus de 1 bit), on passe ce bit au voisin de gauche.

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 1011 \\ +\,1001 \\ \hline 0 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} {\scriptstyle 1\,1} \\ 1011 \\ +\,1001 \\ \hline 00 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} {\scriptstyle 1\,1} \\ 1011 \\ +\,1001 \\ \hline 100 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} {\scriptstyle 1\,1} \\ 1011 \\ +\,1001 \\ \hline 10100 \end{array}$$

1+1=10 | 1+1+0=10 | 1+0+0=1 | 1+1=10

Exercices

- Faire l'addition binaire de :
  - 10 1101 + 01 1110 =
  - 11 0011 + 00 1110 =
  - 10 0101 + 1010 =
  - 1011 + 1 1001 + 1001 =

Solutions

Opérations Mathématiques Multiplication

- Multiplication
  - Dans la multiplication binaire, on procède comme en décimal.
  - Néanmoins, la multiplication binaire de nombres assez longs est difficile en raison du grand nombre de retenues dans la somme finale et on peut se tromper.

$$\begin{array}{r} 1101 \\ \times 101 \\ \hline 1101 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 1101 \\ \times 101 \\ \hline 1101 \\ 00000 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 1101 \\ \times 101 \\ \hline 1101 \\ 00000 \\ 110100 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 1101 \\ \times 101 \\ \hline 1101 \\ 00000 \\ 110100 \\ \hline 1000001 \end{array}$$

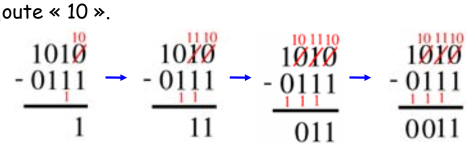
Exercices

- Multiplication
  - 1000 x 0101
  - 10 0101 x 010
  - 1101 0011 x 110

Solutions

Opérations Mathématiques Soustraction

- Soustraction
  - Dans la soustraction binaire, on peut procéder comme en décimal :
    - Quand la quantité à soustraire est supérieure à la quantité dont on soustrait, on « emprunte » 1 au voisin de gauche.
  - En binaire, le « 1 » emprunté va ajouter « 2 » à la quantité dont on soustrait, tandis qu'en décimal il ajoute « 10 ».



Exercices

- Faire la soustraction de ces numéros :

  110 - 011

  100 – 010

  Solutions

Opérations Mathématiques Division

- Division
  - La division binaire s'effectue à l'aide de soustractions et de décalages, comme la division décimale, sauf que les digits du quotient ne peuvent être que 1 ou 0
  - Le bit du quotient est 1 si on peut soustraire le diviseur, sinon il est 0
  - Pour l'instant, on ne fait que la division entière

```
10110 | 11
-11     0
```
→
```
10110 | 11
-11     01
010
```
→
```
10110 | 11
-11     011
0101
 -11
 010
```
→
```
10110 | 11
-11     0111
0101
 -11
 0100
  -11
   01
```

Exercices

- Faire la division de :
  - 1001 ÷ 11 =
  - 1100 ÷ 10 =
  - 1111 ÷ 10 =

Solution

Organisation du Cours

✓Solutions Exercices

Solutions Exercices Bin-Déc

- Conversion décimale ↔ binaire
- Binaire vers décimale :
  - 101 = 5 - 1011 = 11
  - 11101 = 29 - 101010 = 42
- Décimale vers binaire :
  - 7 = 111 - 8 = 1000
  - 14 = 1110 - 37 = 100101

Retour

Solutions Exercices Hexadécimal

- Convertir en Hexadécimal
  - 00111011 (b) = 3B
  - 0000110001101001 (b) = 0C69
  - 14 (d) = E
- Convertir en Binaire
  - 201C = 0010 0000 0001 1100
  - A93B = 1010 1001 0011 1011
  - 0E27 = 0000 1110 0010 0111

Retour

Solutions Exercices Addition

- Faire l'addition binaire de :

10 1101 (45) + 01 1110 (30) = 100 1011 (75)

11 0011 (51) + 00 1110 (14) = 100 0001 (65)

10 0101 (37) +1010 (10) = 10 1111 (47)

1011 (11) + 11001 (25) + 1001 (9) = 10 1101 (45)

Retour

Solutions Exercices Multiplication

- Multiplication
  - 1000 (8) x 0101 (5) = 10 1000 (40)
  - 10 0101 (37) x 010 (2) =100 1010 (74)
  - 1101 0011 (211) x 110 (6) = 100 1111 0010 (1266)

Retour

Solutions Exercices Soustraction

- Faire la soustraction de ces numéros :

  110 (6) - 011 (3) = 011 (3)

  100 (4) - 010 (2) = 010 (2)

Retour

Solutions Exercices Division

- Faire la division de :
  - 1001 (9) ÷ 11 (3) = 011 (3)
  - 1100 (12) ÷ 10 (2) = 110 (6)
  - 1111 (15) ÷ 10 (2) = 111 (7)

Retour

Exemple Utilisation Hexadécimal

Retour