

TD 1 : Nombres de l'informatique

Tableau de bit en octets

	bit	octet (byte)	Ko (KB)	Mo (MB)	Go (GB)	To (TB)
1 bit	1					
1 octet (byte)	8	1				
1 Ko (KB)	8 192	1024	1			
1 Mo (MB)	8 388 608	1 048 576	1024	1		
1 Go (GB)	8 589 934 592	1 073 741 824	1 048 576	1024	1	
1 To (TB)	8 796 093 022 208	1 099 511 627 776	1 073 741 824	1 048 576	1024	1

Exemple de lecture du tableau : 1 Mo = 1 048 576 octets

Exercice 1

- Question 1 : Combien de nombres peut-on coder sur 4, 8, 16 et 32 bits ? Quelles sont les bornes ?
- Convertir en binaire, puis en octal, et enfin en hexadécimal les nombres suivants : 100, 127, 128, 256, 1000, 1023, 1024, 10000

Exercice 2

1. Quel est le plus grand nombre que l'on peut stocker dans un octet ?
2. Quel est le plus grand nombre que l'on peut stocker dans deux octets ?
3. Quel est le plus grand nombre que l'on peut stocker dans quatre octets ?
4. Quel est le plus grand nombre que l'on peut stocker dans 64 bits ?
5. Combien d'octets faut-il pour stocker la chaîne « Que j'aime à faire apprendre... », sachant qu'en outre de chaque caractère de la chaîne elle-même, nous devons stocker sa longueur sous la forme d'un nombre entier codé sur quatre octets ?
6. Un disque dur a une capacité de 40 giga-octets, quel est le nombre de bits que l'on peut stocker sur ce disque ?
7. Un disque dur hautes performances vous est vendu comme pouvant contenir 72 giga-octets, or vous vous rendez compte qu'il ne peut contenir que 72 Milliards d'octets. Expliquez cette supercherie.
8. Le disque dur de la question précédente vous a été facturé 100 euros, de quelle somme vous avez été lésé ?

Exercice 3

Représentation des entiers relatifs : complément à 2

1. Donner les intervalles de codage sur 8 bits et sur 16 bits.

Dans la suite de l'exercice, on travaille sur 8 bits.

2. Coder les entiers $(+97)_{10}$ et $(-34)_{10}$
3. Décoder $(00110101)_2$ et $(10110101)_2$

Exercice 4 (un avant goût de programmes de bas niveau)

1- Donner la suite d'opérations réalisée par les mots suivants (en vous référant en tableau)

010010010000000000001101
0100101000000000000011000
10001010
010000010000000100000000

2- Coder cette même suite de mots en hexa

Opération	Codage binaire	Commentaire
NOP	0000 0000	
JMP HLL	0111 0000 - lll lll - hhhh hhhh	hhhh hhhh correspond à HH lll lll correspond à LL
JZ HLL	0111 0001 - lll lll - hhhh hhhh	hhhh hhhh correspond à HH lll lll correspond à LL
JC HLL	0111 0010 - lll lll - hhhh hhhh	idem
ST R_n , HLL	0100 0nnn - lll lll - hhhh hhhh	nnn correspond au registre hhhh hhhh correspond à HH lll lll correspond à LL
LD R_n , HLL	0100 1nnn - lll lll - hhhh hhhh	idem
MV R_n , $arg\#$	0101 0nnn - aaaa aaaa	nnn correspond au registre aaaa aaaa correspond à l'argument
DEC R_n	0101 1nnn	nnn correspond au numéro de registre
INC R_n	0110 0nnn	nnn correspond au numéro de registre
NOT R_n	0110 1nnn	nnn correspond au numéro de registre
ADD R_n , R_m	100n nmmm	0nn correpond au premier registre mmm correspond au deuxième registre
SUB R_n , R_m	101n nmmm	0nn correpond au premier registre mmm correspond au deuxième registre
AND R_n , R_m	110n nmmm	0nn correpond au premier registre mmm correspond au deuxième registre
SWP R_n , R_m	111n nmmm	0nn correspond au premier registre mmm correspond au deuxième registre
MV R_n , R_m	00nn nmmm	nnn correpond au premier registre mmm correspond au deuxième registre

Exercice 5

Une entreprise désire réaliser la sauvegarde de ses données sur un site distant. Le volume de données à sauvegarder est limité à 10Go/jour. La sauvegarde doit s'effectuer la nuit de 22h00 à 6h00. Les deux sites sont reliés par une ligne à 2Mbit/s.

On vous demande de vérifier si cette solution est réalisable et le cas échéant de proposer une solution qui permette cette sauvegarde.