

TD 1: Architecture élémentaire

Les unités de mesure pour le stockage

8 bits (binaire) = 1 byte = 1 octet => A = 0100 0001

	octet	Kilo-octet	Méga-octet	Giga-octet	Téra-octet	Péta-octet
1 octet=byte	1					
Ko ou Kb	2^{10} 1024 o	1				
Mo ou Mb	2^{20} 1 048 576 o	Ko^2 1024 Ko	1			
Go ou Gb	2^{30} 1 073 741 824 o	Ko^3 1 048 576 Ko	Mo^2 1024 Mo	1		
To ou Tb	2^{40} 1 099 511 627 776 o	Ko^4 1 073 741 824 Ko	Mo^3 1 048 576 Mo	Go^2 1024 Go	1	
Po ou Pb	2^{50} 1 million de milliards o	Ko^{56} +- 1 000 milliards Ko	Mo^4 +- 1 milliard Mo	Go^3 +- 1 milliard Go	To^2 1024 To	1
Page(s) (1000 car.)	1 caractère	1	1 000	1 000 000	Bibliothèque nat. de France	tous textes depuis 0JC
Son CD			6 secondes	1H 1/2	62 jours	170 année
Vidéo				50 secondes	14 heures	19 mois

Exercice 1

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.

Solution 1

La sauvegarde ne peut avoir lieu que lorsque tous les traitements sont terminés. C'est à dire dans le créneau 22h00 – 6h00 soit durant une période de 8h.

Durée de transmission à 2048kbits/s

- volume de données : $10 \cdot 10^9 \times 8 = 80 \cdot 10^9$ bits
- durée de transmission : $80 \cdot 10^9 / 2048 \cdot 10^6 = 390625$ s = 10h 51mn

Donc la transmission ne peut se réaliser durant le temps imparti.

Les solutions envisageable :

- disposer d'un raccordement à débit plus élevé et si 2048Mbits/s est le débit maximal réalisable sur un raccordement, utiliser plusieurs (2) raccordements en parallèle.
- Ne faire qu'une sauvegarde incrémentielle, c'est à dire ne sauvegarder que les données qui ont été modifiées.
- Réaliser la sauvegarde localement sur un support magnétique et transférer le support par voie normale (routière ou autre) au site de backup.

Exercice 2 (voir TD de l'année passée pour la correction)

Question 1 : Combien de nombres peut-on coder sur 4, 8, 16 et 32 bits ? Quelles sont les bornes ?

Question 2 : Écrire les nombres 48, 10.75, 7.6875 et 23.9 en binaire. Les écrire en hexadécimal.

Exercice 3. Convertir en binaire, puis en octal, et enfin en hexadécimal les nombres suivants : 100, 127, 128, 256, 1000, 1023, 1024, 10000 en utilisant la méthode des approximations successives.

Correction. La méthode des divisions successives par deux est longue et fastidieuse... On lui préférera la méthode des approximations successives par les puissances de deux.

- Conversion de 100 :

$$\begin{array}{lll} 64 \leq 100 < 128 & \text{donc reste} & 100 - 64 = 36 \\ 32 \leq 36 < 64 & \text{donc reste} & 36 - 32 = 4 \\ 4 \leq 4 < 8 & \text{donc reste} & 4 - 4 = 0 \end{array}$$

Par conséquent 100 s'écrit en binaire 1100100_2 , 144_8 en octal, 64_{16} en hexadécimal.

- Conversion de 127 :

- Conversion de 256 : $256 = 2^8$ donc un bit à un suivi de 8 zéros : 100000000_2 en binaire, 400_8 en octal, 100_{16} en hexadécimal.

- Conversion de 1000 :

$$\begin{array}{lll} 512 \leq 1000 < 1024 & \text{donc reste} & 1000 - 512 = 488 \\ 256 \leq 488 < 512 & \text{donc reste} & 488 - 256 = 232 \\ 128 \leq 232 < 256 & \text{donc reste} & 232 - 128 = 104 \\ 64 \leq 104 < 128 & \text{donc reste} & 104 - 64 = 40 \\ 32 \leq 40 < 64 & \text{donc reste} & 40 - 32 = 8 \\ 8 \leq 8 < 16 & \text{donc reste} & 8 - 8 = 0 \end{array}$$

Par conséquent 1000 s'écrit en binaire 1111101000_2 , 1750_8 en octal, $3E8_{16}$ en hexadécimal.

- Conversion de 1023 : $1023 = 1024 - 1$ or $1024 = 2^{10}$ donc un bit suivi de 10 zéros. Par conséquent 1023 s'écrit en binaire 111111111_2 , 1777_8 en octal, $3FF_{16}$ en hexadécimal.

- Conversion de 1024 : $1024 = 2^{10}$ donc un bit suivi de 10 zéros. Par conséquent 1024 s'écrit en binaire 10000000000_2 , 2000_8 en octal, 400_{16} en hexadécimal.

- Conversion de 10000 :

$$\begin{array}{lll} 8192 \leq 10000 < 16384 & \text{donc reste} & 10000 - 8192 = 1808 \\ 1024 \leq 1808 < 2048 & \text{donc reste} & 1808 - 1024 = 784 \\ 512 \leq 784 < 1024 & \text{donc reste} & 784 - 512 = 272 \\ 256 \leq 272 < 512 & \text{donc reste} & 272 - 256 = 16 \\ 8 \leq 16 < 32 & \text{donc reste} & 16 - 16 = 0 \end{array}$$

Par conséquent 10000 s'écrit en binaire 10011100010000_2 , 23420_8 en octal, 2710_{16} en hexadécimal.