

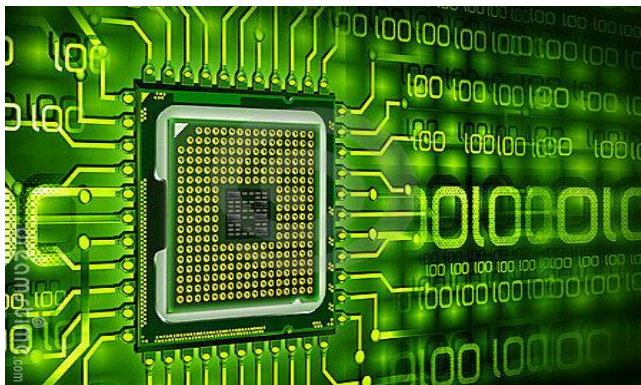


R 1.03

2023 - 2024

Introduction à l'architecture des ordinateurs

Corrigé du TD n° 1
Codage de l'information



ANNE Jean-François

Le but de ce TD est de se familiariser avec la représentation des nombres dans les bases usuelles : 2, 8, 10 et 16.

A. Conversions de base :

1°) Convertissez les nombres suivants de base 10 en base 2 :

On divise le nombre décimal par 2 jusqu'à 0, et on ne prend que les restes en remontant.

12	2				
0	6	2			
	0	3	2		
		1	1	2	
			1	0	

$$12_{10} = 1100_2 ;$$

$$127_{10} = 111\ 1111_2 ;$$

$$1024_{10} = 100\ 0000\ 0000_2 ;$$

$$2017_{10} = 0111\ 1110\ 0001_2 ;$$

$$2^{20}_{10} = 0001\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_2 ;$$

$$2,5_{10} = 10,1_2 ;$$

$$17,3125_{10} = 10001,0101_2 ;$$

$$1,1_{10} = 1,000110011\dots_2 ;$$

2°) Convertissez les nombres suivants de base 10 en base 16 :

On divise le nombre décimal par 16 jusqu'à 0, et on ne prend que les restes en remontant.

49	16	
1	3	16
	3	0

$$49_{10} = 31_{16} ;$$

$$263_{10} = 107_{16} ;$$

$$2048_{10} = 800_{16} ;$$

$$47802_{10} = BABA_{16} ;$$

$$35,25_{10} = 23,4_{16} ;$$

$$17,3_{10} = 11,4CC\dots_{16} ;$$

$$22,625_{10} = 16,A_{16} ;$$

$$72,125_{10} = 48,2_{16} ;$$

3°) Convertissez les nombres suivants de base 2 en base 10 :

$$0101011_2 = 43_{10} ;$$

$$0111011_2 = 59_{10} ;$$

$$1100110_2 = 102_{10} ;$$

$$1100110011_2 = 819_{10} ;$$

$$01110,11_2 = 14,75_{10} ;$$

$$1111,11_2 = 15,75_{10};$$

$$10101010,001_2 = 170,125_{10};$$

$$10001,101_2 = 17,625_{10};$$

4°) Convertissez les nombres suivants de base 2 en base 16 :

On code 4 bits de la base 2 en un chiffre en base 16.

$$10101010_2 = AA_{16};$$

$$11110000_2 = F0_{16};$$

$$1100110011_2 = 333_{16};$$

$$01010101010101010101100101001000010010101010101001011010010010101$$

$$10001110100101010011_2 = 0AAAAB2909554B4958E953_{16};$$

5°) Convertissez les nombres suivants de base 16 en base 10 :

$$4B9_{16} = 1209_{10};$$

$$FFF_{16} = 4095_{10};$$

$$14B8_{16} = 5304_{10};$$

$$14B,8_{16} = 331,5_{10};$$

6°) Convertissez les nombres suivants de base 16 en base 2 :

On code chaque chiffre de la base 16 sur 4 bits en base 2.

$$AC_{16} = 1010\ 1100_2;$$

$$103_{16} = 0001\ 0000\ 0011_2;$$

$$2015_{16} = 0010\ 0000\ 0001\ 0101_2;$$

$$FFFF_{16} = 1111\ 1111\ 1111\ 1111_2;$$

B. Pour aller plus loin :

1°) Convertir les adresses IP en base 2 sur 8 bits :

$$192.168.1.100_{10} = 11000000. 10101000. 00000001. 01100100_2$$

$$172.148.100.200_{10} = 10101100. 10010100. 01100100. 11001000_2$$

$$10.10.1.255_{10} = 00001010. 00001010. 00000001. 11111111_2$$

$$255.255.255.0_{10} = 11111111. 11111111. 11111111. 00000000_2$$

2°) Convertissez les nombres suivants de base 10 en base 8 :

On divise le nombre décimal par 8 jusqu'à 0, et on ne prend que les restes en remontant.

64	8			
0	8	8		
	0	1	8	
		1	0	

$$64_{10} = 100_8;$$

$$88_{10} = 130_8 ;$$

$$256_{10} = 400_8 ;$$

$$1664_{10} = 3200_8 ;$$

3°) Convertissez les nombres suivants de base 8 en base 16 :

On passe par la base 2 car c'est la base commune entre les deux ! On code donc chaque chiffre de la base 8 en 3 bits en base 2. Et on code 4 chiffres de la base 2 en base 16.

$$12_8 \Rightarrow 001\ 010_2 \Rightarrow 0000\ 1010_2 \Rightarrow 0A_{16} ;$$

$$345_8 \Rightarrow 011\ 100\ 101_2 \Rightarrow 0000\ 1110\ 0101_2 \Rightarrow 0E5_{16} ;$$

$$670_8 \Rightarrow 110\ 111\ 000_2 \Rightarrow 0001\ 1011\ 1000_2 \Rightarrow 1B8_{16} ;$$

$$1234_8 \Rightarrow 001\ 010\ 011\ 100_2 \Rightarrow 0010\ 1001\ 1100_2 \Rightarrow 29C_{16}.$$

4°) Conversions diverses :

Convertir les nombres hexadécimaux suivants :

BEDE ; 1234 ; 55AA ; 789A

En base 2, 4, 8, 10.

BEDE ₁₆	1011 1110 1101 1110 ₂	23323132 ₄	137336 ₈	48862 ₁₀
1234 ₁₆	0001 0010 0011 0100 ₂	01020310 ₄	11064 ₈	4660 ₁₀
55AA ₁₆	0101 0101 1010 1010 ₂	11112222 ₄	52652 ₈	21930 ₁₀
789A ₁₆	0111 1000 1001 1010 ₂	13202122 ₄	74232 ₈	30874 ₁₀