

TP1 SYSTEMES DE NUMERATION

Exercice1 : Quel est le code décimal correspondant à $(1\ 1001\ 1000)_2$, $(1010\ 1010)_2$, $(110101001)_2$, $(1010.1001)_2$, $(1011.0011)_2$?

Exercice2 : Compléter le tableau suivant en donnant l'écriture décimale des nombres $(11)_n$ et $(111)_n$ pour les différentes valeurs de la base n envisagées. Utiliser la représentation polynomiale.

	n=2	n=3	n=4	n=5
$(11)_n$				
$(111)_n$				

Exercice3 :

Convertir en binaire (base 2) les nombres suivants: $(12)_{10}$, $(99)_{10}$, $(421)_{10}$, $(127.75)_{10}$, $(214.45)_{10}$.

Exercice4 :

Faire les conversions suivantes :

Base X à base 10 $(231)_4 = (\dots\dots\dots)_{10}$ $(1523)_8 = (\dots\dots\dots)_{10}$ $(BAF\ F)_{16} = (\dots\dots\dots)_{10}$

$(22.01)_4 = (\dots\dots\dots)_{10}$ $(152.44)_8 = (\dots\dots\dots)_{10}$ $(10B.7)_{16} = (\dots\dots\dots)_{10}$

Base 10 à base X $(53)_{10} = (\dots\dots\dots)_4$ $(142)_{10} = (\dots\dots\dots)_2$ $(253)_{10} = (\dots\dots\dots)_{16}$

$(148,8)_{10} = (\dots\dots\dots)_{16}$ $(312.3)_{10} = (\dots\dots\dots)_4$ $(7.875)_{10} = (\dots\dots\dots)_8$

Exercice5 :

Effectuer les conversions suivantes en utilisant la base 2 comme base intermédiaire :

a. $(673)_8$ vers l'hexadécimal. $(673)_8 = (\dots\dots\dots)_2 = (\dots\dots\dots)_{16}$

b. $(E7C)_{16}$ vers l'octal. $(E7C)_{16} = (\dots\dots\dots)_2 = (\dots\dots\dots)_8$

c. Ecrire les nombres suivants en quaternaire(4), octal(8), hexadécimal(16).

111010100001100101.101 ; 11001010110001101.0001 ; 111010011011.00111

Exercice6 :

Effectuer les transcodages suivants :

$(5\ 7\ 6)_{10} = (\dots\dots\dots)_{DCB}$

$(9\ 9)_{10} = (\dots\dots\dots)_{DCB}$

$(1000\ 0011\ 0110)_{DCB} = (\dots\dots\dots)_{10}$

Combien faut-il de bits pour représenter un nombre décimal de 5 chiffres dans le code DCB ?

SOLUTION TP1 SYSTEMES DE NUMERATION

Exercice1 : Quel est le code décimal correspondant à $(1\ 1001\ 1000)_2$, $(1010\ 1010)_2$, $(110101001)_2$, $(1010.1001)_2$, $(1011.0011)_2$?

$$(110011000)_2 = 1*2^3 + 1*2^4 + 1*2^7 + 1*2^8 = 408$$

$$(1010\ 1010)_2 = 1*2^1 + 1*2^3 + 1*2^5 + 1*2^7 = 169$$

$$(110101001)_2 = 1*2^0 + 1*2^3 + 1*2^5 + 1*2^7 + 1*2^8 = 425$$

$$(1010.1001)_2 = 1*2^1 + 1*2^3 + 1*2^{-1} + 1*2^{-4} = 10.5625$$

$$(1011.0011)_2 = 1*2^0 + 1*2^1 + 1*2^3 + 1*2^{-3} + 1*2^{-4} = 11.1875$$

Exercice2 : Compléter le tableau suivant en donnant l'écriture décimale des nombres $(11)_n$ et $(111)_n$ pour les différentes valeurs de la base n envisagées. Utiliser la représentation polynomiale.

	n=2	n=3	n=4	n=5
$(11)_n$	$2^0 + 2^1 = 3$	$3^0 + 3^1 = 4$	$4^0 + 4^1 = 5$	$5^0 + 5^1 = 6$
$(111)_n$	$2^0 + 2^1 + 2^2 = 7$	$3^0 + 3^1 + 3^2 = 13$	$4^0 + 4^1 + 4^2 = 21$	$5^0 + 5^1 + 5^2 = 31$

Exercice3 :

Convertir en binaire (base 2) les nombres suivants: $(12)_{10}$, $(99)_{10}$, $(421)_{10}$, $(127.75)_{10}$, $(214.45)_{10}$.

$$(12)_{10} = (1100)_2, (99)_{10} = (1100011)_2, (421)_{10} = (110100101)_2, (127.75)_{10} = (1111111.11)_2,$$

$$(214.45)_{10} = (11010110.011100\ 1100..)_{10} \text{ on peut ecrire } = (11010110.011100)_2$$

Exercice4 :

Faire les conversions suivantes : on utilise l'écriture polynomiale pour trouver le résultat

$$\text{Base X à base 10 } (231)_4 = (45)_{10} \quad (1523)_8 = (851)_{10} \quad (\text{BAF F})_{16} = (47871)_{10}$$

$$(22.01)_4 = (10.0625)_{10} \quad (152.44)_8 = (106.5625)_{10} \quad (10\text{B}.7)_{16} = (267.4375)_{10}$$

$$\text{Base 10 à base X } (53)_{10} = (311)_4 \quad (142)_{10} = (10001110)_2 \quad (253)_{10} = (\text{FD})_{16}$$

$$(148,8)_{10} = (98.\underline{12}\ \underline{12}...)_{16} \quad (312.3)_{10} = (10320.\underline{1}\ \underline{03}\ \underline{03}...)_{4} \quad (7.875)_{10} = (7.7)_8$$

Exercice5 :

Effectuer les conversions suivantes en utilisant la base 2 comme base intermédiaire :

a. $(673)_8$ vers l'hexadécimal. $(673)_8 = (110\ 111\ 011)_2 = (1\ 1011\ 1011)_2 = (1\text{BB})_{16}$

b. $(\text{E7C})_{16}$ vers l'octal. $(\text{E7C})_{16} = (1110\ 0111\ 1100)_2 = (111\ 001\ 111\ 100)_2 = (7174)_8$

c. Ecrire les nombres suivants en quaternaire(4), octal(8), hexadécimal(16).

$$(111010100001100101.101)_2 ; (11001010110001101.0001)_2 ; (111010011011.00111)_2 ;$$

$$(11\ 10\ 10\ 10\ 00\ 01\ 10\ 01\ 01.10\ 10)_2 = (322201211.22)_4$$

$$(111\ 010\ 100\ 001\ 100\ 101.101)_2 = (724145.5)_8$$

$$(11\ 1010\ 1000\ 0110\ 0101.1010)_2 = (3A865.A)_{16}$$

$$(1\ 10\ 01\ 01\ 01\ 10\ 00\ 11\ 01.00\ 01)_2 = (121112031.01)_4$$

$$(11\ 001\ 010\ 110\ 001\ 101.000\ 100)_2 = (312615.04)_8$$

$$(1\ 1001\ 0101\ 1000\ 1101.0001)_2 = (1958D.1)_{16}$$

$$(11\ 10\ 10\ 01\ 10\ 11.00\ 11\ 10)_2 = (322123.032)_4$$

$$(111\ 010\ 011\ 011.001\ 110)_2 = (7233.16)_8$$

$$(1110\ 1001\ 1011.0011\ 1000)_2 = (E9B.38)_{16}$$

Exercice6 :

Effectuer les transcodages suivants :

$$(5\ 7\ 6)_{10} = (0101\ 0111\ 0110)_{DCB}$$

$$(9\ 9)_{10} = (1001\ 1001)_{DCB}$$

$$(1000\ 0011\ 0110)_{DCB} = (836)_{10}$$

Combien faut-il de bits pour représenter un nombre décimal de 5 chiffres dans le code DCB ?

Il faut $5 \times 4 = 20$ bits (chaque chiffre est codé sur 4 bits).