

Exercice 1 : Conversion décimal → base b

Convertir les nombres décimaux suivants à la base correspondante :

1- $(82,125)_{10} = (?)_2$,

$(82)_{10} = (1010010)_2$

On s'arrête

$(82,125)_{10} = (1010010,001)_2$

$(125,875)_{10} = (111\ 1101,111)_2$
 $(261,4)_{10} = (1\ 0000\ 0101,0110\ 0110 \dots)_2$

2- $(255,5)_{10} = (?)_8$,

$(255)_{10} = (377)_8$

On s'arrête

$(255,5)_{10} = (377,4)_8$

$(684,375)_{10} = (1254,3)_8$
 $(1642,8)_{10} = (3152,6314\ 6314 \dots)_8$

3- $(240,25)_{10} = (?)_{16}$

$15 = (F)_{16}$
 $(240)_{10} = (F0)_{16}$

On s'arrête

$(240,25)_{10} = (F0,4)_{16}$

$(985,8)_{10} = (3D9,CC \dots)_{16}$
 $(2655,98)_{10} = (A5F,FAE \dots)_{16}$

4- $(68,18)_{10} = (2112,01121 \dots)_3$, $(530,65)_{10} = (4110,3111 \dots)_5$, $(638,426)_{10} = (778,37448 \dots)_9$

Exercice 2 : Conversion base b → décimal

Convertir en décimal les nombres suivants :

- 1- $(1010,11)_2 = 1x2^3 + 0x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0 + 1x2^{-1} + 1x2^{-2}$
 $= 8 + 0 + 2 + 0 + 0,5 + 0,25 = (10,75)_{10}$
 $(10101,101)_2 = 1x2^4 + 0x2^3 + 1x2^2 + 0x2^1 + 1x2^0 + 1x2^{-1} + 0x2^{-2} + 1x2^{-3}$
 $= 16 + 0 + 4 + 0 + 1 + 0,5 + 0 + 0,125 = (21,625)_{10}$
 $(110011,001)_2 = 1x2^5 + 1x2^4 + 0x2^3 + 0x2^2 + 1x2^1 + 1x2^0 + 0x2^{-1} + 0x2^{-2} + 1x2^{-3}$
 $= 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 + 0 + 0 + 0,125 = (51,125)_{10}$
- 2- $(17,61)_8 = 1x8^1 + 7x8^0 + 6x8^{-1} + 1x8^{-2} =$
 $= 8 + 7 + 6x0,125 + 0,015625 = (15,7656)_{10}$
 $(223,57)_8 = 2x8^2 + 2x8^1 + 3x8^0 + 5x8^{-1} + 7x8^{-2}$
 $= 128 + 16 + 3 + 5x0,125 + 7x0,015625 = (147,7342)_{10}$
 $(1507,14)_8 = 1x8^3 + 5x8^2 + 0x8^1 + 7x8^0 + 1x8^{-1} + 4x8^{-2}$
 $= 512 + 320 + 0 + 7 + 0,125 + 4x0,015625 = (839,1875)_{10}$
- 3- $(9F,A)_{16} = 9x16^1 + 15x16^0 + 10x16^{-1}$
 $= 144 + 15 + 0,625 = (159,625)_{10}$
 $(20F,5D)_{16} = 2x16^2 + 0x16^1 + 15x16^0 + 5x16^{-1} + 13x16^{-2}$
 $= 512 + 0 + 15 + 5x0,0625 + 13x0,00390625 = (527,3632)_{10}$
 $(B3C,E1)_{16} = 11x16^2 + 3x16^1 + 12x16^0 + 14x16^{-1} + 1x16^{-2}$
 $= 2816 + 48 + 12 + 14x0,0625 + 0,00390625 = (2876,878906)_{10}$
- 4- $(103,2)_4 = 1x4^2 + 0x4^1 + 3x4^0 + 2x4^{-1}$
 $= 16 + 0 + 3 + 2x0,25 = (19,5)_{10}$
 $(215,34)_6 = 2x6^2 + 1x6^1 + 5x6^0 + 3x6^{-1} + 4x6^{-2}$
 $= 72 + 6 + 5 + 3x0,16666 + 4x0,027777 = (83,61111...11...)_{10}$
 $(423,51)_7 = 4x7^2 + 2x7^1 + 3x7^0 + 5x7^{-1} + 1x7^{-2}$
 $= 196 + 14 + 3 + 5x0,14285 + 0,020408 = (213,734693...)_{10}$

Exercice 3 : Conversion sans passer par la base 10.

Effectuer les conversions suivantes :

- 1- $(207)_8 = (010\ 000\ 111)_2$, $(3107,2046)_8 = (011\ 001\ 000\ 111,010\ 000\ 100\ 110)_2$,
 $(1011110001)_2 = (001\ 011\ 110\ 001)_2 = (1361)_8$
 $(1001101,10101101)_2 = (001\ 001\ 101,101\ 011\ 010)_2 = (115,532)_8$
- 2- $(1A0F)_{16} = (0001\ 1010\ 0000\ 1111)_2$,
 $(1E0B1,C06A)_{16} = (0001\ 1110\ 0000\ 1011\ 0001,1100\ 0000\ 0110\ 1010)_2$,
 $(10111010110111)_2 = (0010\ 1110\ 1011\ 0111)_2 = (2EB7)_{16}$
 $(110011000001,011010011)_2 = (1100\ 1100\ 0001,0110\ 1001\ 1000)_2 = (CC1,698)_{16}$
- 3- $(60751)_8 = (110\ 000\ 111\ 101\ 001)_2 = (0110\ 0001\ 1110\ 1001)_2 = (61E9)_{16}$
 $(10047,50162)_8 = (001\ 000\ 000\ 100\ 111,101\ 000\ 001\ 110\ 010)_2$
 $= (0001\ 0000\ 0010\ 0111,1010\ 0000\ 1110\ 0100)_2 = (1027,A0E4)_{16}$
 $(1C0B2E)_{16} = (0001\ 1100\ 0000\ 1011\ 0010\ 1110)_{16} = (000\ 111\ 000\ 000\ 101\ 100\ 101\ 110)_{16}$
 $= (7005456)_8$
- 4- $(203,101)_4 = (10\ 00\ 11,01\ 00\ 01)_2$, $(101101,10101)_2 = (10\ 11\ 01,10\ 10\ 10)_2 = (231,222)_4$

Exercice 4 : Opérations binaires

Effectuer les opérations suivantes :

- 1- $(1011011)_2 + (1111)_2 = (?)_2$, $(10111)_2 + (1101)_2 + (1011)_2 = (?)_2$

$$\begin{array}{r} 1011011 \\ + 1111 \\ \hline = 1101010 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10111 \\ + 1101 \\ + 1011 \\ \hline = 101111 \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{r} 101111 \\ + 1101 \\ \hline 100100 \\ + 1011 \\ \hline = 101111 \end{array}$$

$$(10011,0011)_2 + (110,0110)_2 = (11001,1001)_2$$

$$2- (101\ 1001)_2 - (100\ 0111)_2 = (?)_2, \quad (101\ 0101)_2 - (11\ 1111)_2 = (?)_2,$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ -\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1 \\ \hline =\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\ -\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ \hline =\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0 \end{array}$$

$$(1011,101)_2 - (10,0101)_2 = (1001,0101)_2$$

$$3- (101101)_2 \times (101)_2 = (?)_2, \quad (10101001)_2 \times (111)_2 = (?)_2$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \times\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ +\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \hline =\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ \times\ 1\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ +\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ \hline =\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1 \end{array}$$

$$(101,011)_2 \times (1,111)_2 = (1010,000101)_2$$

$$4- (1111)_2 / (101)_2 = (?)_2, \quad (100011)_2 / (100)_2 = (?)_2,$$

$$(111)_2 / (11)_2 = (?)_2$$

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 1 \\ -\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 0\ 1\ 0\ 1 \\ -\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 0\ 0\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 101 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ -\ 1\ 0\ 0 \\ \hline 0\ 0\ 0\ 0 \\ -\ 0 \\ \hline 0\ 1 \\ -\ 0 \\ \hline 1\ 1 \\ -\ 0 \\ \hline 1\ 1\ 0 \\ -\ 1\ 0\ 0 \\ \hline 0\ 1\ 0\ 0 \\ -\ 1\ 0\ 0 \\ \hline 0\ 0\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 100 \\ \hline 1000, 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1 \\ -\ 1\ 1 \\ \hline 0\ 0\ 1 \\ -\ 0 \\ \hline 1\ 0 \\ -\ 0 \\ \hline 1\ 0\ 0 \\ -\ 1\ 1 \\ \hline 0\ 1\ 0 \\ -\ 0 \\ \hline 1\ 0\ 0 \\ -\ 1\ 1 \\ \hline 0\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 11 \\ \hline 10,0101... \end{array}$$

$$(11101,1101)_2 / (1,01)_2 = (10111,11011001\ 1001\ 1001\dots)_2$$

Exercice 5 : Opérations dans une base b

Effectuer les opérations suivantes :

1- $(6750)_8 + (5124)_8 = (?)_8$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{6} \ 7 \ 5 \ 0 \\ + \ 5 \ 1 \ 2 \ 4 \\ \hline = \ 1 \ 4 \ 0 \ 7 \ 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} 7 + 1 = 8 = (10)_8 \\ 6 + 5 + 1 = 12 = (14)_8 \end{array}$$

$(70307)_8 - (40612)_8 = (?)_8$

$$\begin{array}{r} 7 \ 10 \ 13 \ 10 \ 7 \\ -_{1+4+0+6} \ 4 \ 0 \ 1 \ 6 \ 1 \ 2 \\ \hline = \ 2 \ 7 \ 4 \ 7 \ 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} (10)_8 - 1 = 8 - 1 = 7 \\ (13)_8 - 7 = 11 - 7 = 4 \end{array}$$

2- $(FA15)_{16} + (48D2)_{16} = (?)_{16}$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{F} \ A \ 1 \ 5 \\ + \ 4 \ 8 \ D \ 2 \\ \hline = \ 1 \ 4 \ 2 \ E \ 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} A + 8 = 18 = (12)_{16} \\ F + 4 + 1 = 20 = (14)_{16} \end{array}$$

$(78DF)_{16} - (3CAB)_{16} = (?)_{16}$

$$\begin{array}{r} 7 \ 18 \ D \ F \\ -_{1+3} \ 3 \ C \ A \ B \\ \hline = \ 3 \ C \ 3 \ 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} (18)_{16} - C = (16 + 8) - 12 = 24 - 12 = 12 = C \end{array}$$

3- $(4120)_5 + (3411)_5 = (?)_5$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{4} \ 1 \ 2 \ 0 \\ + \ 3 \ 4 \ 1 \ 1 \\ \hline = \ 1 \ 3 \ 0 \ 3 \ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 + 4 = 5 = (10)_5 \\ 4 + 1 + 3 = 8 = (13)_5 \end{array}$$

$(3203)_5 - (2432)_5 = (?)_5$

$$\begin{array}{r} 3 \ 2 \ 10 \ 3 \\ -_{1+2+4} \ 1 \ 4 \ 3 \ 2 \\ \hline = \ 0 \ 2 \ 2 \ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} (10)_5 - 3 = 5 - 3 = 2 \\ (12)_5 - 5 = 7 - 5 = 2 \end{array}$$

Exercice 6

Un étudiant veut transférer un logiciel sur une unité de stockage (ou plusieurs unités de stockage) sachant que :

- Le logiciel occupe 4 Gø.
- La clé USB est d'une capacité de 8 Gø.
- La capacité d'un CD est 1400 Mø.

1- Est-il possible de stocker le logiciel sur la clé USB ? Expliquer.

2- Combien de CD faut-il utiliser pour stocker le logiciel ?

1- Capacité de la clé USB > Taille du logiciel

$$(8 \text{ Gø}) > (4 \text{ Gø})$$

L'étudiant peut donc stocker le logiciel sur la clé USB.

2- Capacité d'un CD est : 1400 Mø

Taille du logiciel : 4 Gø = 4 x 1024 Mø

$$\text{Nombre de CD} = (4 \times 1024 \text{ Mø}) / (1400 \text{ Mø}) \approx 2,93$$

Il faut donc 3 CD

Conclusion : En comparant les deux solutions, on peut dire qu'il est plus pratique pour l'étudiant d'utiliser 1 clé USB pour stocker le logiciel que d'utiliser 3 CD.