Ana Neder et Clara Eloy 18 sept. 2019

Exercices notés 1

1. Conversions de bases

- Déterminer la puissance de chaque chiffre pour un nombre de 5 chiffres en base 7

7^4	7^3	7^2	7^1	7^0
4	5	2	3	7

$$4(7^4)+5(7^3)+2(7^2)+3(7^1)+7(7^0)$$

donc 4 est 7 à la puissance 4 ;
5 est 7 à la puissance 3 ;
2 est 7 à la puissance 2 ;
3 est 7 à la puissance 1 ;
7 est 7 à la puissance 0.

- Convertir le nombre $2AA3_{16}$ en décimal

En sachant que A = 10 en notation hexadécimale,

Donc $\underbrace{2AA3}_{16^3\,16^2\,16^1\,16^0} = 2 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 10 \times 16^0$

$= 8192 + 2560 + 160 + 10 = 10922$

réponse : $\boxed{10922}$

- Convertir le nombre $4B_{16}$

A) d'hexadécimal à décimale

$\underbrace{4B}_{16^1\,16^0} = 4 \times 16^1 + 11 \times 16^0$

$64 + 11 = \boxed{75}$ ← réponse

B) d'hexadécimal à binaire

$\underbrace{4B}_{2^1\,2^0}$ = 4: 0100 et B: 1011

donc $4B = \boxed{01001011}$

c) d'hexadécimal à octal

$4B_{16} \rightarrow$ base 8?

1) convertir $4B_{16} \rightarrow$ base 2
(réponse en A) = 75)

2) convertir $75_{10} \rightarrow$ base 8

75 | 8
−72   9 | 8
03   −8   1 | 8
1   −0   0
1

réponse: $\boxed{113}$

• Comment peut-on encoder l'entier 1011_{10} avec la notation hexadécimale de JavaScript

1) Il faut d'abord convertir 1011 en base 10 à base 16 par la méthode des divisions successives

1011 | 16
−1008   63 | 16
03   −48   3 | 16
15   −0   0
3

= 3F3

2) 0X est utilisé comme convention dans JV pour déterminer une base hexadécimale
donc 3F3 en JV est $\boxed{0X3F3}$
réponse.

• Quelle est la valeur de 0xee (JavaScript)?

1) 0x signifie qu'on est en notation hexadécimale en JV
2) Sachant que $E_{16} = 1110_2$,
il est possible de conclure que $EE_{16} = 1110\ 1110_2$
3) Convertir $1110\ 1110_2$ en base décimale:
$2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = \boxed{238}_{10}$
réponse

2. Représenter un nombre 17_{10} selon la convention non signée sur 5 bits

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	0	0	1

$17_{10} = 2^4 + 2^0$

$$\begin{array}{r} 17 \\ -16 \\ \hline 01 \\ -01 \\ \hline 0 \end{array}$$

3. Quelles valeurs sont encodées par la convention complément à 2 sur 5 bits par les chaînes binaires

A) 01101

B) 10011

A) Pour 01101 en utilisant le complément à 2.

-2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
0	1	1	0	1

$= 2^3 + 2^2 + 2^0 = \boxed{13}$

B) Pour 10011 en utilisant le complément à 2

-2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	0	1	1

$= -2^4 + 2^1 + 2^0 = -16 + 2 + 1 = \boxed{-13}$

4. Rappeler l'anatomie d'un nombre à virgule flottante précision double IEEE 754 (64 bits).
Quel est l'encodage en précision double IEEE (64 bits) des nombres flottants 3,15 et −4. Donner le contenu des champs s, e et f.

IEEE (64 bits) :

(1 bit)	(11 bits)	(52 bits)
_	_ _ _ _ _ _ ...	_ _ _ _ _ _ ...
s	e	f

où s : signe (+ ou −)
f : fraction
e : l'exposant

A) 3,15 selon l'encodage IEEE (64 bits)

- convertir $3_{10} \to$ base 2

$$3 \div 2 = 1 \text{ reste } \textcircled{1}, \quad 1 \div 2 = 0 \text{ reste } \textcircled{1} \quad = 11$$

- convertir $0{,}15_{10} \to$ base 2

$0{,}15_{10} = 0{,}0010011$

$0{,}15 \times 2 = \boxed{0}{,}30$

$\times 2 = \boxed{0}{,}60$

$\times 2 = \boxed{1}{,}20$

ensuite $0{,}20 \times 2 = \boxed{0}{,}40$

$\times 2 = \boxed{0}{,}80$

$\times 2 = \boxed{1}{,}60$

ensuite $0{,}60 \times 2 = \boxed{1}{,}20$

Alors $3{,}15_{10} \to 11{,}0010011_2$

- Normaliser en binaire

$11{,}0010011 \times 2^0 = 1{,}\underbrace{10010011}_{f} \times 2^{1}$

- encoder l'exposant e

$e_1 = 1 \quad ; \quad e = 1 + 1023 = 1024_{10}$

$1024_{10} = 2^{10} = 10000000000$

(1 bit) (11 bits) (52 bits)

réponse: $\underbrace{0}_{s}$ $\underbrace{10000000000}_{e}$ $\underbrace{110010011\ldots}_{f}$ $= 3{,}15_{10}$

B) -4 selon l'encodage IEEE (64 bits)

- (-) devant le nombre 4, donc $s = 1$
- convertir $4_{10} \rightarrow$ base 2

$$4 \div 2 = 2 \text{ reste } 0,\quad 2 \div 2 = 1 \text{ reste } 0,\quad 1 \div 2 = 0 \text{ reste } 1 \quad = \boxed{100}_2$$

- Normaliser en binaire

$100_2 \times 2^0 = 1{,}\underbrace{00}_{f} \times 2^{2}$

- encoder l'exposant e

$e_1 = 2 \;\}\; e = 1023 + 2 = 1025$

$1025_{10} = 2^{10} + 2^0$

$1025 - 1024 = 0001$, $- 1 = 0$ $= 10000000001$

réponse: $\underbrace{1}_{s}$ $\underbrace{10000000001}_{e}$ $\underbrace{0000000\ldots}_{f}$

(1 bit) (11 bits) (52 bits)

Question 5: utiliser les nombres 2, 3, 4 et 10 et les opérandes (+, -, ÷, ×) pour avoir la plus petite expression sur JV dont la valeur est 9

réponse: $10 - 3 + 4 - 2 = 9$