Université Paris 7 - Denis Diderot
L1 info

PF1
Année 2010-2011, 1^{er} semestre

CC n°1 - (Cours 1 à 3)

Documents et calculatrices interdits. Répondre aux questions sur la feuille

Nom : **Prénom :** **N°étu :**

Exercice 1 Quel est le nombre n de bits minimal nécessaires pour réaliser le codage de 2000 informations différentes (par exemple les entiers compris entre 0 et 1999) par des séquences de n bits.

2 méthodes

n bits codent 2^n informations ≠
ex : 2 bits → $2^2 = 4$ configurations → 4 infos ≠
3 bits → $2^3 = 9$ —
ici, $2^{10} = 1024 < 2000 < 2^{11} = 2048$
⇒ 11 bits

On calcule la représentation de $(1999)_{10}$ en base 2 et on compte le nb de bits utilisé
$(1999)_{10} = 11111001111$
⇒ 11 bits

Exercice 2 Donnez les représentation en base 2, 4, 8 et 16 du nombre 3531

$(3531)_{10} = (110111001011)_2$

- on regroupe par paquets de 4 pour la base 16 → $\underbrace{1101}\underbrace{1100}\underbrace{1011}$ $(D\ C\ B)_{16}$
- — 3 — 8 → $(6\ 7\ 1\ 3)_8$
- — 2 — 4 → $(313023)_4$

Exercice 3 Donnez la représentation octale (base 8) puis hexadécimale (base 16) du nombre $(1010001110111100111010101011)_2$

Même methode que pour l'exercice 2, le passage en binaire en moins

⇒ $(243571653)_8$

⇒ $(28EF3AB)_{16}$

Exercice 4 Effectuez les opérations suivantes (en base 16) :

$$\begin{array}{rcccc} & 1 & & 1 & \\ & 2 & 9 & A & C \\ + & & F & 3 & 5 \\ \hline & 3 & 8 & E & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccc} & 2 & {}^{1}9 & A & C \\ - & & F & 3 & 5 \\ & & -1 & & \\ \hline & 1 & A & 7 & 7 \end{array}$$

C + 5 = 12 + 5 = 17 = (16) + 1 ⇒ 1 et une retenue
A + 1 + 3 = 10 + 1 + 3 = 14 = E
9 + F = 9 + 15 = 24 = (16) + 8 ⇒ 8 et une retenue

C − 5 = 12 − 5 = 7
A − 3 = 10 − 3 = 7
9 − F = 9 − 15 ⇒ on pose ① ⇒ 16 + 9 − 15 = 10 = A
on répercute la "retenue" sur la colonne suivante
2 − 0 = 2 ; 2 − 1 = 1.

Quelle est la plus grande puissance de deux dont est multiple le nombre x ayant pour représentation $(C978AB60)_{16}$?

Exercice 5

le bit à 1 le plus à droite indique le premier reste non nul lors de divisions successives par 2.

$\rightarrow (60)_{16} = 0110\ 0000_2$ → $\boxed{32 = 2^5}$

exemple : $(12)_{10} = (1100)_2$ → 2^2

12 | 2 ; 0 6 | 2 ; 0 3 | 2 ; 1 1 $\Rightarrow 3 \times 2^2 = 12$

– En déduire les représentations hexadécimales du quotient et du reste de la division de x par $(512)_{10}$

$(512)_{10} = 1000000000$ 512

et $x = \underbrace{1100\ 1001\ 0111\ 1000\ 1010\ 101}_{\text{d'où, quotient}}\ \underbrace{1\ 0110\ 0000}_{\text{reste}}$ $\Rightarrow$ reste $= (160)_{16}$

quotient $= (64BC55)_{16}$

Exercice 6 Effectuez les opérations suivantes (en base 2) :

101000110001 + 110111011 = 10111110 1100

101000110001 - 110111011 = 10000 111 0110

1101111 * 1100101 = 1010 1111 001 011

Exercice 7 Comment s'écrit en base 2 (sous la forme d'une partie entière et d'une partie décimale) le nombre ayant pour valeur : $2^{11} + 2^5 + 2^3 + 2 + 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{128}$

2^1 2^0

$1 = 1 \times 2^0$

$2 = 1 \times 2^1$

$\frac{1}{4} = \frac{1}{2^2} = 2^{-2}$

$\frac{1}{16} = \frac{1}{2^4} = 2^{-4}$

$\frac{1}{128} = \frac{1}{2^7} = 2^{-7}$

100000101011,0101001