

T02-01 : Coder les nombres : un problème historique/ convertir entre bases.

Point histoire...

<https://www.math93.com/index.php/histoire-des-maths/histoire-des-nombres/154-histoire-des-nombres>

Les derniers exemples reprennent la même logique : regrouper les unités par paquets de 10 !

Le nombre de chiffres pour faire ces paquets s'appelle la base. Nous comptons donc en base dix mais on peut compter en n'importe quelle base supérieure ou égale à deux. Bien sûr, les autres bases peuvent nous paraître étranges tellement nous sommes habitués à notre bonne vieille base dix, mais passé le premier étonnement, le mécanisme est vraiment identique

Fiche 1.1 : Écritures d'un entier naturel positif

1- Les trois principaux codages utilisés pour coder les nombres entiers.

A- Comment décomposer un nombre en base décimal ?

Exercice 1,A,1: décomposez 45620 en puissances de dix. Cf tableau test décimale projet bloc 1v

B- décomposons un nombre en base binaire

Exercice 1,B,1: En base 10, une série de 2 caractères peuvent représenter 100 nombres entiers différents (de 0 à 99). Sur le même principe **combien de nombres entiers naturels peut on représenter avec un nombre n de caractères en binaire :**

Valeur de n	Nombre d'entiers naturels représentables.
1	
3	
8	
n	

Exercice 1,B,2:

D'abord ensemble :

79 en B10 équivaut à : $1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$

valeur : 64 32 16 8 4 2 1

représentation de 79 en base binaire → **1 0 0 1 1 1 1**

Représenter 5 nombres en base 10 en base 2 : 5, 16, 57, 248 et 348. → Aide possible

Une aide est possible... un tableur modifiable ou la fiche 1.1 ANNEXE : tableau test binaire projet bloc 1v

Exercice 1,B,2: décomposez 4620 afin d'exprimer sa valeur en binaire.

Problème rencontré ? Si oui → solution proposée

Quelle est l'inconvénient de ce type de codage mis en évidence ?

C- décomposons un nombre en base hexadécimal

base 16 : de 0 à F..... 0123465789ABCDEF

Exercice 1,C,1: **Combien de nombres entiers naturels peut on représenter avec un nombre n de caractères en base hexadécimale : si n=1, si n=3, si n=8 ou pour tout n.**

Exercice 1,C,2:

D'abord ensemble : en base 16 : les puissances de 16 peuvent être multipliées par des valeurs de 0 à 15 représentées : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

438 en B10 équivaut à : $1 \times 16^3 + 1 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 1 \times 16^0$

valeur : 4096 256 16 1

représentation de 438 en base hexadécimale → **1 B 6**

Représenter 5 nombres en base 10 en base 16 : 5, 16, 57, 548 et 3852. → Aide possible

Une aide est possible... un tableur modifiable ou la fiche 1.1 ANNEXE. tableau test hexadécimal projet bloc 1v

existe de nombreux autres « codages » des quantités. Tous fonctionnent sur le même principe.

Alors POURQUOI avoir choisi le binaire pour coder les nombres en informatique ?

T02-01

2- traduire pour communiquer/ Comment convertir d'une base à l'autre

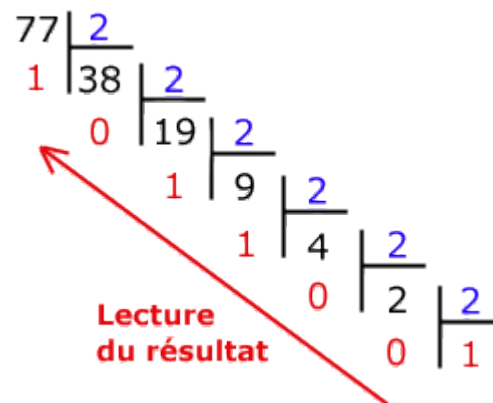
A- Entre le décimal et le binaire

1- Passer du décimal au binaire

Le nombre en base 10 est $2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 64 + 8 + 4 + 1 = 77$.

Allons maintenant dans l'autre sens et écrivons 77 en base 2. Il s'agit de faire une suite de divisions euclidiennes par 2. Le résultat sera la juxtaposition des restes. Le schéma ci-dessous explique la méthode:

77 en base 10 s'écrit donc en base 2: 1001101.



2- Passer du binaire au décimale

cf séance précédente.

B- Entre le décimal et l'hexadécimal.

1- Passer du décimal à l'hexadécimal

cf séance précédente.

2- Passer de l'hexadécimal au décimal

cf séance précédente.(C'EST UNE HISTOIRE DE MULTIPLICATIONS ET D'ADDITIONS)

→ très utile car les couleurs sont codées en hexadécimal : <http://www.proftnj.com/RGB3.htm>

couleurs RGB : un nombre de 0 à 255(de 00 à FF) par canal de couleur : RougeVertBleu : le bleu le plus bleu se code donc en RGB : 0000FF, le noir : 000000... Nous en reparlerons lors du thème photographie numérique...

C- Conversion hexadécimal – binaire(toujours très utile pour les couleurs)

Convertissons 01001101 en hexadécimal. Il suffit de regrouper les bits par quatre (en commençant depuis la droite):

Binaire	0100	1101
Pseudo-décimal	4	13
Hexadécimal	4	D

01001101 s'écrit donc en base 16: 4D.

Pour aller dans l'autre sens, on lit le tableau de bas en haut.

ajouter l'usage de fonction python toutes prêtes pour vérifier :

<https://www.apprendre-en-ligne.net/crypto/images/bases.html>

→ prog javascript en ligne qui convertit pour vérifier...

Mini projets : Écrire des fonctions de conversion binaire en décimal/ décimal en binaire/ hexa en binaire/ hexa en décimal... Bref, il y en a pour au moins la moitié du groupe... Et pour un projet plus ambitieux : une fonction qui fait tout....

Instruction Python	signification
V//3 ; V%3	Résultat entier de la division de V par 3 ; Reste de la division de V par 3

Piste : écrire un algo en français de conversion décimal en binaire d'un entier...

Sans guide à rendre un de ces jours : un par groupe de 4....