

L1 Informatique – EEEA

Logique Combinatoire et Séquentielle

TD n°1 : Codage des entiers naturels

Exercice 1 – Codage binaire naturel

Dans cet exercice, tous les nombres considérés sont des entiers positifs ou nuls. Le codage binaire qu'on utilisera est appelé le code binaire naturel. Avec un tel code, on ne cherche pas à représenter des entiers signés.

1. Coder en binaire naturel le nombre 193.
2. Un groupe de 8 bits est appelé un octet. Le nombre précédent est-il codable sur un octet ? Quelle est donc la valeur décimale maximale codable sur un octet ?
3. Toute machine sur Internet est identifiée par une adresse appelée adresse IP représentée sur 4 octets. 193.52.145.35 est par exemple l'adresse IP attribuée par l'administrateur réseau à l'un des serveurs de l'Université. Les machines entre elles ne dialoguent pas en décimal mais en binaire. Quelle est l'adresse binaire du serveur précédent ?
4. Une façon condensée d'écrire des nombres binaires est d'utiliser le codage hexadécimal, c'est à dire en base 16. Expliquer pourquoi le transcodage entre le binaire et l'hexadécimal est simple. Quelle est l'écriture hexadécimale de l'adresse IP précédente ?

Exercice 2 – Changement de base

1. Donnez la représentation en base 7 de $(853)_{10}$.
2. Quelle est la représentation décimale de $(3022)_4$?
3. Donnez la représentation octale de $(21021)_3$.
4. Donnez la représentation hexadécimale de $(49354)_{10}$.
5. — Quels sont les chiffres utilisés dans une représentation en base 3 ?
— Quels sont les chiffres utilisés dans une représentation en base 9 ?
— Pour tous les chiffres de la question précédente, donnez la représentation en base 3.
— Donnez la représentation en base 3 de $(857)_{10}$.
— Obtenez de deux façons différentes la représentation en base 9 de $(857)_{10}$
— Déduire de la représentation en base 9 de $(324)_{10}$ sa représentation en base 3.
6. Déduire de la représentation binaire de $(267)_{10}$ sa représentation octale.