Travaux Dirigés

Cours de réseaux de Première Année

—IUT Services et Réseaux de Communication—

Transmission en bande de base

Bruno Gauthier - `gauthier@univ-mlv.fr`

▸ **Exercice 1.** ***(Codage de Huffman)***

On considère les caractères de `a` *à* `f` *suivants et leur probabilité d'apparition dans un fichier donné (qui ne contient que ces caractères) :*

`a` : *0,20* , `b` : *0,15* , `c` : *0,25* ,
`d` : *0,25* , `e` : *0,05* , `f` : *0,10* .

1. *Expliciter à partir de cet exemple la génération d'un arbre de Huffman et le code de longueur variable associé à chacun des caractères.*
2. *On suppose que le fichier considéré comprend 100 000 caractères :*
   (a) *quelle serait la taille de ce fichier, en codant les caractères sans tenir compte de leur probabilité d'apparition ?*
   (b) *quelle est la taille moyenne en retenant le code trouvé précédemment ?*
   (c) *quel est le gain réalisé pour notre fichier ?*

Refaire l'exercice avec les données suivantes :

`a` : *0,05* , `b` : *0,08* , `c` : *0,05* ,
`d` : *0,40* , `e` : *0,09* , `f` : *0,01* ,
`g` : *0,02* , `h` : *0,10* , `i` : *0,20* .

▸ **Exercice 2.** ***(Code correcteur)***

Un code correcteur d'erreur contient les quatre mots suivants : 0000000000, 0000011111, 1111100000 et 1111111111. *Que vaut la distance de Hamming du code ? Combien d'erreurs peut-il détecter ? Combien d'erreurs peut-il corriger ?*
Le récepteur reçoit 11100000. *Quel est le mot original ? Si le mot original était* 0000000000, *quelle conclusion peut-on en tirer ?*

▸ **Exercice 3.** ***(Code correcteur, suite)***
Soit $C = \{000000, 001110, 010101, 011011, 100011, 101101, 110110, 111000\}$*. Avec ce code, combien peut-on détecter et corriger d'erreurs ?*
Supposons que l'on reçoive `100001`*, ce mot n'appartenant pas au code, comment peut-on l'interpréter ?*

▸ **Exercice 4.** ***(Code correcteur basé sur la parité)***
On souhaite transmettre de l'information par mot de 3 bits. On effectue un contrôle d'erreur à l'aide de deux bits supplémentaire de parité : le premier contrôle les rangs pairs et le second, les rangs impairs. Quelle est la distance de Hamming du code ? Combien d'erreurs peut-on détecter/corriger ?

▸ **Exercice 5.** ***(Cryptographie, méthode du pliage)***
Un code de pliage donne en sortie `PCVEENALULHONAEI` *et la clé est* `SURF`*. Déterminez le texte d'origine.*

▸ **Exercice 6.** *Crypter le message "*`CE MESSAGE EST TOP SECRET`*" en utilisant la méthode du pliage (utiliser la clé* `TIC`*).*