

Codage de l'information

Devoir surveillé

16 janvier 2002. Durée 1h

Documents autorisés.

Veuillez indiquer le numéro de votre groupe de TD dans l'entête de votre copie. Il est inutile de rendre anonyme votre copie.

Toute réponse non justifiée ne sera pas prise en compte

Exercice 1 : *Codages optimaux*

On considère l'alphabet source avec la distribution de fréquences suivante :

x	a	b	c	d	e	f
$f(x)$	35%	30%	12%	10%	8%	5%

Q 1 . Calculer un codage optimal pour cette source par l'algorithme de Huffman (vous indiquerez bien les différentes étapes de l'algorithme). Calculez la longueur moyenne du codage ainsi obtenu.

Q 2 . Parmi les codages qui suivent, indiquez ceux qui sont optimaux (pour répondre, un calcul numérique n'est nécessaire que pour un seul des 4 codages).

x	a	b	c	d	e	f
$c_1(x)$	10	11	01	000	0010	0011
$c_2(x)$	0	10	1111	1101	1110	1100
$c_3(x)$	0	10	110	1110	11110	111110
$c_4(x)$	0	10	1110	110	11110	11111

Q 3 . Parmi les codages optimaux trouvés à la question précédente, quels sont ceux qui peuvent être obtenus par l'algorithme de Huffman ?

Exercice 2 : *Codes correcteurs*

On considère le code C binaire linéaire de longueur 6 :

000000	001011	010110	011101
100111	101100	110001	111010

Q 1 . Quelles sont les capacités détectrices et correctrices d'erreurs de ce code ?

Q 2 . À la réception d'une transmission dans un canal bruité, on reçoit le mot 101110. Décodez ce mot.

Q 3 . En se plaçant dans l'hypothèse d'un canal binaire symétrique sans mémoire, et en notant p la probabilité qu'un bit soit erroné lors de sa transmission, exprimez en fonction de p la probabilité que le décodage du mot de la question précédente soit incorrect (i.e. le mot décodé n'est pas celui qui a été transmis).

Q 4 . Peut-on ajouter un mot dans le code C tout en conservant les capacités correctrices de C ?