

Séances 4, 5 et 6 : encodeur/décodeur

Encodeur

La fonction d'encodage compresse un tableau d'octets. Un registre interne d'encodage sur 32 bits est utilisé pour accumuler les codes d'Huffman produit jusqu'à disposer au moins de 8 bits (voir la figure 6). Les octets complets sont enregistrés dans le bloc de codage au fur et à mesure qu'ils sont constitués dans le registre d'encodage.

Si des bits subsistent dans le registre, alors que l'ensemble du tableau d'octets en entrée a été traité, ils seront écrits lors de l'encodage du tableau d'octets suivant. Si aucun tableau additionnel n'est attendu, il est nécessaire de "purger" les bits restants ; une commande spécifique sera envoyée à l'encodeur pour déclencher cette "purge" finale.

Dans le cas où l'une des valeurs d'octet reçus n'est pas connue dans le code d'Huffman du bloc, cette valeur sera copiée telle quelle dans le résultat de l'encodage, mais précédée du code d'Huffman de la valeur "joker". Si la valeur "joker" doit être encodée, le codage contiendra successivement le code de l'Huffman de la valeur "joker", suivi de la valeur "joker" elle-même (sur un octet).

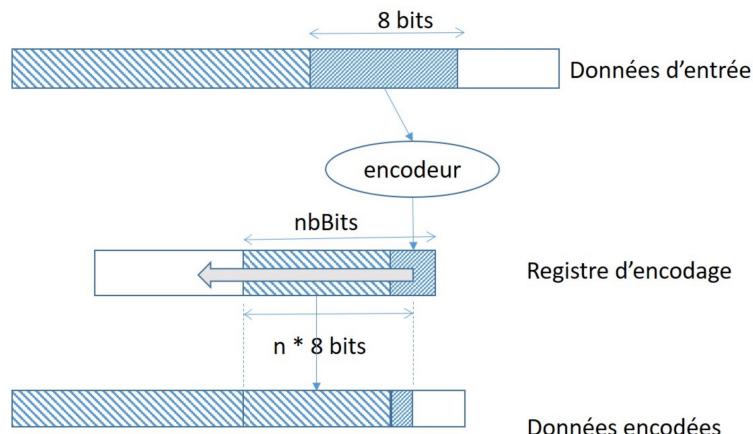


FIGURE 6 – Registre d'encodage.

Dans l'analyse des besoins de notre logiciel, nous avons indiqué qu'une ligne de texte ne doit pas être codée à cheval sur 2 blocs. Cette contrainte peut être traitée en "revenant en arrière" si le tableau d'octets qui code le message ne peut pas être stocké entièrement dans le bloc courant. Pour cela, une commande ROLLBACK sera utilisée afin de restaurer l'état du registre d'encodage dans son état initial, c'est à dire avant la tentative d'encodage du message trop long.

Résumé des commandes pour l'encodeur

1. ENCODE_CMD_APPEND : encodage d'un nouveau tableau d'octets dans le bloc
2. ENCODE_CMD_PUSH : permet de purger le registre d'encodage lorsqu'il n'y a plus de nouvelles valeurs à encoder (fin du bloc)

3. ENCODE_CMD_ROLLBACK : permet de remettre le registre dans l'état sauvegardé. Cette commande peut être utilisée si l'intégralité d'un tableau de données (une ligne dans le cas de notre outil) n'a pas pu être stockée dans le bloc. Dans ce cas, l'état de l'encodeur est restauré pour permettre d'écrire le tableau dans le bloc suivant.

Travail demandé

- Avant d'écrire le code de cette fonction, remplir le tableau suivant, dont les valeurs vous serviront à définir vos cas de test.

Ensemble des valeurs possibles et occurrences	Suite des valeurs à compresser	Valeurs d'encodage en hexadécimal
('a',10)('b',20)('c',30)('d',40)	”abcd”	
...

Pensez à insérer dans vos cas de test des valeurs non-codés, en milieu et fin de tableau, pour vérifier la fonctionnement de la valeur ”joker”.

- Implanter la fonction d'encodage. Comme l'état du registre d'encodage doit être conservé d'un appel à l'autre de la fonction, **vous utiliserez des variables static pour sa gestion**.
- Écrire le test de votre encodeur.

Décodeur

La figure 7 montre l'implantation de la fonction de décodage. Chaque octet issu du tableau encodé est copié dans le registre de décodage où il y est décalé 7 fois pour faire défiler ses bits au niveau du 8^e bit du registre. À chaque itération, ce 8^e bit commande la construction d'un chemin dans l'arbre d'Huffman (0 vers le noeud fils gauche et 1 vers le noeud fils droit). Lorsqu'un noeud feuille est atteint, la valeur associée à ce noeud donne l'octet d'origine associé au code d'Huffman décrit par le chemin dans l'arbre depuis la racine.

Remarques :

- Pensez à traiter le caractère ”joker” pour restituer les valeurs d'octets non encodées.
- Prévoir éventuellement une commande de ”reset” pour remettre le registre de décodage dans un état initial vide.

travail demandé

- Implanter la fonction de décodage. Comme l'état du registre de décodage doit être conservé d'un appel à l'autre de la fonction, **vous utiliserez des variables static pour sa gestion**.

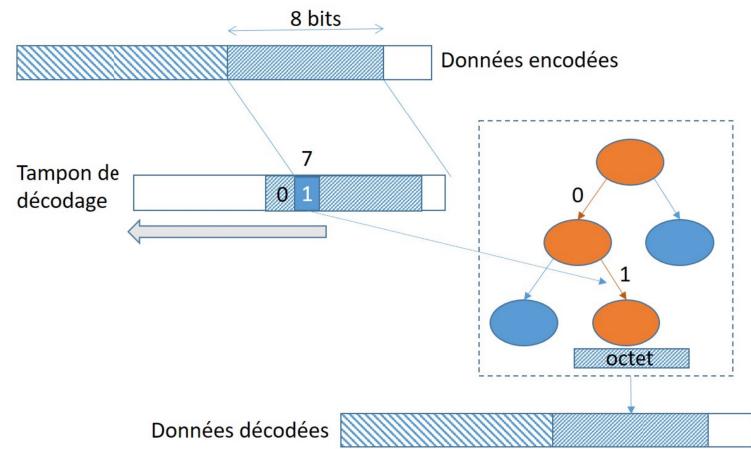


FIGURE 7 – Registre de décodage.

2. Écrire le test de votre décodeur. Après un test basique de votre décodeur, vous pourrez vous appuyer sur des séquences encodage-décodage pour valider le fonctionnement de vos fonctions.