

PF1 – Contrôle n°3

14 novembre 2013

Durée : 40 minutes

Rappel : 1pouce = 2.54cm

Exercice 1. [Des pouces et des poings]

1. Combien de bits sont nécessaires pour coder une couleur avec le système RGB ? Combien y a-t-il de couleur différentes possibles ?
2. Combien pèse, en octet, une image 320×240 , couleurs RGB ?
3. On scanne, avec un scanner 300 dpi, en noir et blanc, un texte sur une feuille de 7.62cm par 25.4cm. Combien pèsera l'image bitmap obtenue ?
4. Je souhaite représenter mon arbre généalogique sur une image. Quel format ai-je intérêt à utiliser ? Justifier brièvement.

Exercice 2. [Échantillon de son]

1. Rappelez ce qu'est l'échantillonnage lors de la numérisation du son.
2. Combien pèsera, en octet, un enregistrement mono de 2 minutes 40 du dernier concert de Claude François échantillonné à 44kHz sur 16 bits ?
3. Un fichier son mono, échantillonné à 10kHz sur 8 bits, pèse 50 000 octets. Combien de secondes dure l'enregistrement ?

Exercice 3. [Leçon de Gameboy] Avant, bien avant que l'on ait des cartes sons sophistiquées, on avait seulement la possibilité d'émettre des bips à des hauteurs différentes (12 notes différentes, qu'on peut émettre à 4 octaves différentes). On pouvait alors coder "une note" avec 8 bits :

- 4 bits pour indiquer la note jouée
- 2 bits pour indiquer la hauteur de la note
- 2 bits pour la durée de la note

Un morceau est alors une succession de note de hauteur et de durée différentes.

1. La taille du fichier dépend-elle de la durée du morceau ? Justifiez.
2. Combien d'octets faut-il pour jouer "Do do do ré mi ré do mi ré ré do" ?
3. On peut bien sûr améliorer ce système en offrant plusieurs timbres d'instruments pour chaque note, la possibilité de jouer plusieurs notes en même temps etc. C'est le principe du format MIDI. Donner un avantage et un inconvénient de ce système de représentation du son par rapport à celui vu en cours.

Exercice 4. [Codage de texte à longueur variable] Dans le système ASCII, chaque caractère est codé par un nombre fixé de bits. On peut imaginer des systèmes où ce n'est pas le cas.

1. Quel serait l'intérêt d'un tel codage pour un texte français où la lettre e est codée sur 1 bit ?
2. Quel est le problème du codage : $[a] = 101$, $[b] = 10$, $[c] = 110$?

Pour remédier à ce problème, on peut construire des codages en utilisant des arbres (voir la figure 1). Pour trouver le code d'une lettre, on part du haut de l'arbre et on descend jusqu'à la lettre. Ce chemin peut s'écrire comme une suite de 0 et de 1 : 0 quand on est allé à gauche, 1 quand on est allé à droite : c'est le code de la lettre. Par exemple, dans la figure 1, le code de la lettre "o" est 110.

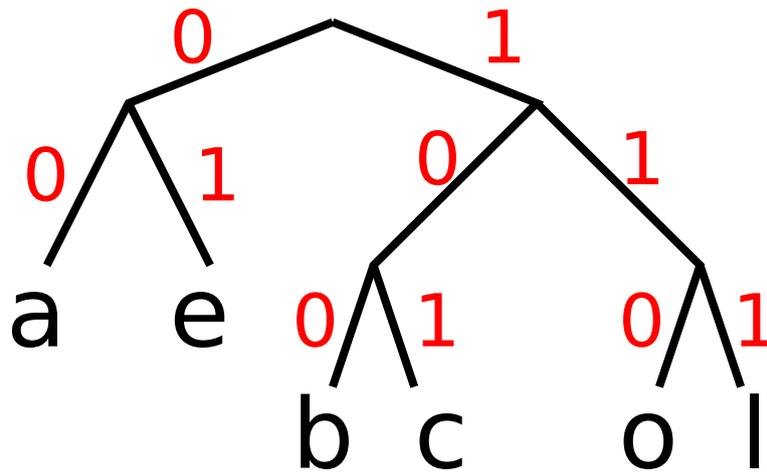


FIGURE 1 – Un arbre pour coder du texte

3. En utilisant la figure 1, donnez le code du mot “babacool”.
4. Quel mot est codé par 1010011101 ?