

# Codage

PF1 - 2012/2013

## 1 Codage en général

Exercice 1. Les fonctions suivantes est-elle des codes ? Si oui, comment codent-elles le mot "abad" ?

1.  $\tau_1(a) = 0, \tau_1(b) = 10, \tau_1(c) = 01, \tau_1(d) = 110$  et  $\tau_1(e) = 1011$  ;
2.  $\tau_2(a) = 00, \tau_2(b) = 01, \tau_2(c) = 10, \tau_2(d) = 11$  ;
3.  $\tau_3(a) = 00, \tau_3(b) = 010, \tau_3(c) = 10, \tau_3(d) = 011$  et  $\tau_3(e) = 11$  ;
4.  $\tau_4(a) = 01, \tau_4(b) = 001, \tau_4(c) = 00, \tau_4(d) = 110$  et  $\tau_4(e) = 111$ .

Exercice 2. Une fonction de codage  $\tau : X \rightarrow Y^*$  est dite "préfixe" si, dès que l'on choisit deux lettres distinctes  $a$  et  $b$  dans l'alphabet  $X$ , le mot  $\tau(a)$  n'est pas un préfixe du mot  $\tau(b)$ .

Montrer que toute fonction de codage préfixe est un code.

## 2 Codage des textes

Exercice 3. Donner la représentation binaire et hexadécimale du texte "**ASCII 7 bits**".

## 3 Codage des images

Exercice 4. Quels est le poids d'une image de définition 640 × 480 pixels, avec les codages noir et blanc, 256 couleurs et *true colors* ?

Exercice 5. Soit une feuille au format A4 (21cm × 29,7cm) numérisée sur un scanner à 300 dpi en 16 millions de couleurs (couleur vraie). Quelle est le poids de l'image obtenue ?

Remarque : 1 dpi = 1 point par pouce  
1 pouce = 2,54 cm

Exercice 6. Soit une photographie papier de 15 × 10 cm numérisée sur un scanner à 600 dpi.

1. Quelle sera la largeur de l'image numérique exprimée en pixels ?
2. Qu'en concluez vous relativement à son affichage sur un écran ?

| code | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0    | NUL | SOH | STX | ETX | EOT | ENQ | ACK | BEL | BS  | HT  |
| 10   | LF  | VT  | NP  | CR  | SO  | SI  | DLE | DC1 | DC2 | DC3 |
| 20   | DC4 | NAK | SYN | ETB | CAN | EM  | SUB | ESC | FS  | GS  |
| 30   | RS  | US  | SP  | !   | "   | #   | \$  | %   | &   | '   |
| 40   | (   | )   | *   | +   | ,   | -   | .   | /   | 0   | 1   |
| 50   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | :   | ;   |
| 60   | <   | =   | >   | ?   | @   | A   | B   | C   | D   | E   |
| 70   | F   | G   | H   | I   | J   | K   | L   | M   | N   | O   |
| 80   | P   | Q   | R   | S   | T   | U   | V   | W   | X   | Y   |
| 90   | Z   | [   | \   | ]   | ^   | _   | `   | a   | b   | c   |
| 100  | d   | e   | f   | g   | h   | i   | j   | k   | l   | m   |
| 110  | n   | o   | p   | q   | r   | s   | t   | u   | v   | w   |
| 120  | x   | y   | z   | {   |     | }   | ~   | del |     |     |

Figure 1 – Table du codage ASCII en décimal.

| MSB \ LSB | 0        | 1        | 2        | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      |
|-----------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0         | 0000 NUL | 0001 DLE | 0010 SP  | 0011 @ | 0100 P | 0101 ` | 0110 p | 0111 q |
| 1         | 0001 SOH | 0010 DC1 | 0011 !   | 0100 1 | 0101 A | 0110 Q | 0111 a | 1000 q |
| 2         | 0010 STX | 0011 DC2 | 0100 "   | 0101 2 | 0110 B | 0111 R | 1000 b | 1001 r |
| 3         | 0011 ETX | 0100 DC3 | 0101 #   | 0110 3 | 0111 C | 1000 S | 1001 c | 1010 s |
| 4         | 0100 EOT | 0101 DC4 | 0110 \$  | 0111 4 | 1000 D | 1001 T | 1010 d | 1011 t |
| 5         | 0101 ENQ | 0110 NAK | 0111 %   | 1000 5 | 1001 E | 1010 U | 1011 e | 1100 u |
| 6         | 0110 ACK | 0111 SYN | 1000 &   | 1001 6 | 1010 F | 1011 V | 1100 f | 1101 v |
| 7         | 0111 BEL | 1000 ETB | 1001 ' 7 | 1010 G | 1011 W | 1100 g | 1101 w | 1110   |

Figure 2 – Table du codage ASCII en hexadécimal.

| R   | G   | B   | Couleur |
|-----|-----|-----|---------|
| 255 | 0   | 0   | Rouge   |
| 255 | 255 | 0   | Jaune   |
| 0   | 255 | 0   | Vert    |
| 0   | 255 | 255 | Cyan    |
| 0   | 0   | 255 | Bleu    |
| 255 | 0   | 255 | Magenta |
| 255 | 255 | 255 | Blanc   |
| 0   | 0   | 0   | Noir    |

Figure 3 – Code RGB.

## 4 Codage des sons

Exercice 7. Sachant que le signal transmis sur un réseau téléphonique est dans la bande  $0 - 4000$  Hz, quelle est la fréquence minimale d'échantillonnage et quel intervalle de temps y-a-t-il dans ces conditions entre deux valeurs consécutives échantillonnées.

Exercice 8. Quelle est la taille approximative d'une heure de musique numérisée sur un CD en 16 bits en stéréo ?