

Codage des données

Exercices



Codage des données

Objectif(s) :

A la fin des exercices, l'élève doit être capable de :

- Conversions
 - Convertir de binaire → décimal et décimal → binaire
 - Convertir de binaire → hexadécimal et hexadécimal → binaire
 - Faire des opérations ET / OU logiques
 - Nombre signé
 - Nombre réel
- Encodage
 - Comprendre les différents encodages.
- Débit binaire
 - Être capable, par calcul de comparer 2 valeurs de débits binaire.

Durée prévue : Selon UD

1 Conversion des nombres

1.1 Binaire ↔ décimal

1100101 ₂ =101 ₁₀	101 ₁₀ =0110 0101 ₂
10001 ₂ =17 ₁₀	1501 ₁₀ =0101 1101 1101 ₂
111 ₂ =7 ₁₀	136 ₁₀ =1000 1000 ₂
Partie grisée pour les rapides	
11110 ₂ =30 ₁₀	87 ₁₀ =0101 0111 ₂
11101 ₂ =29 ₁₀	12 ₁₀ =1100 ₂
00011 ₂ =3 ₁₀	11 ₁₀ =1011 ₂
010101 ₂ =21 ₁₀	170 ₁₀ =1010 1010 ₂

1.2 Décimal → hexadécimal → binaire

101 ₁₀ =65 _h	00101 ₁₆ =1 0000 0001 ₂
1501 ₁₀ =5DD _h	201 ₁₆ =0010 0000 0001 ₂
136 ₁₀ =88 _h	1A ₁₆ =0001 1010 ₂
Partie grisée pour les rapides	
87 ₁₀ =57 _h	0F ₁₆ =1111 ₂
12 ₁₀ =C _h	1B ₁₆ =0001 1011 0001 ₂
11 ₁₀ =B _h	9D01 ₁₆ =1001 1101 0000 0001 ₂
170 ₁₀ =AA _h	0EA9 ₁₆ =1110 1010 1001 ₂

1.3 Opérations binaire OU et ET

Réaliser le calcul binaire suivant : 1011 0101 OU 110 0111

1011 0101

0110 0111 OU

1111 0111

Réaliser le calcul binaire suivant : 1011 0101 ET 110 0111

1011 0101

0110 0111 ET

0010 0101

1.4 Nombre signé

Convertir le nombre signé suivant : -100₁₀

100₁₀ → 01100100₂ complément à 2 : 10011011₂+1=10011100₂

Réponse : 10011100₂

1.5 Nombre réel

Convertir le nombre réel suivant :

1 1000001 111000010000000000000000

Le nombre réel est codé sur 32 bits

1 10000001 (1)111000010000000000000000

Etape 1 :

C'est un nombre sur 32 bits, il y a donc 8 bits pour l'exposant.

Le décalage vaut donc $2^{(8-1)-1}=127$

Etape 2 :

100000012 = 12910

Etape 3 :

Exposant = $129 - 127 = 2$

Etape 4 :

$(1) * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 0 * 2^{-2} + 0 * 2^{-3} + 0 * 2^{-4} + 0 * 2^{-5} + 1 * 2^{-6} = 7.515625$

Etape 5 :

On ajoute le signe, ici le bit de signe est à un, on a donc un nombre négatif

Résultat : **-7.515625**

2 Encodage

2.1 Table ASCII

En utilisant la table ASCII du cours, remplir le tableau suivant :

Caractère	Binaire	Décimal	Hexadécimal
L	100 1100	76	4C
I	110 1100	108	6C
<espace>	10 0000	32	20
b	110 0010	98	62
é	N'existe pas	N'existe pas	N'existe pas



Utilisez RapidTables ou un logiciel comme Notepad++ ou HxD pour les points 2.2 à 2.4.

2.2 Hexadécimal → texte

Voici le début d'un fichier texte vu avec un éditeur hexadécimal

```
4C 61 20 43 69 67 61 6C 65 20 65 74 20 6C 61 20 46 6F 75 72 6D 69 0D 0A 4C 61
20 43 69 67 61 6C 65 2C 20 61 79 61 6E 74 20 63 68 61 6E 74 65 0D 0A 54 6F 75
74 20 6C 27 65 74 65 2C
```

Quel est le texte ?

La Cigale et la Fourmi«CR»«LF»La Cigale, ayant chante«CR»«LF»Tout l'ete,

Avez-vous remarqué que le texte change de ligne 2 fois alors que le code hexa est une seule et même ligne ?

Une idée ? Sinon demandez au prof de vous expliquer.

Après « Fourmi » et « chante » il y a 2 caractères «CR»«LF» (0D_H 0A_H). Regardez dans la table ASCII. Ces 2 caractères sont « Carriage Return et « Line Feed ». (retour chariot et saut de ligne). Parfois il n'y a que «LF»

2.3 Hexadécimal → texte (ISO-8859-1)

Voici une vue hexadécimale sur le début de la chanson « Quand trois poules » codée en ISO-8859-1 ou ANSI :

```
51 75 61 6E 64 20 74 72 6F 69 73 20 70 6F 75 6C 65 73 20 76 6F 6E 74 20 61 75
78 20 63 68 61 6D 70 73 0D 0A 4C 61 20 70 72 65 6D 69 E8 72 65 20 76 61 20 64
65 76 61 6E 74 0D 0A 4C 61 20 64 65
```

Quel est le code du caractère 'è' ?

E8

Le caractère è fait-il partie de la table ASCII ?

NON

2.4 Hexadécimal → texte (UTF-8)

Combien de caractères le codage UTF-8 permet-il de coder ?

2¹¹ caractères

De 0 à 7 bits ASCII

De 8 à 11 bits 2 octets

De 12 à 16 bits 3 octets

Et de 17 à 21 bits 4 octets

Voici une vue hexadécimale sur le début de la chanson « Quand trois poules » codée en UTF-8 :

51 75 61 6E 64 20 74 72 6F 69 73 20 70 6F 75 6C 65 73 20 76 6F 6E 74 20 61 75
78 20 63 68 61 6D 70 73 0D 0A 4C 61 20 70 72 65 6D 69 C3 A8 72 65 20 76 61 20
64 65 76 61 6E 74 0D 0A 4C 61 20 64

Quel est le code du caractère 'è' ? C3 A8

Ce code a-t-il un rapport avec le code du même caractère dans le codage ISO-8859-1 ? Non



Utilisez RapidTables pour le point 2.5.

2.5 Texte (UTF-8) → hexa → texte (ASCII)

Convertir le texte « 2 € » en hexadécimal

1	Convertir le texte UTF-8	2 €
2	En hexadécimal	32 20 E2 82 AC

Combien d'octets obtenez-vous ? 5

Reprenez les octets obtenus dans la conversion précédente et convertir en texte ASCII

1	Convertir les octets précédents	32 20 E2 82 AC
2	En texte ASCII	2 â ¯

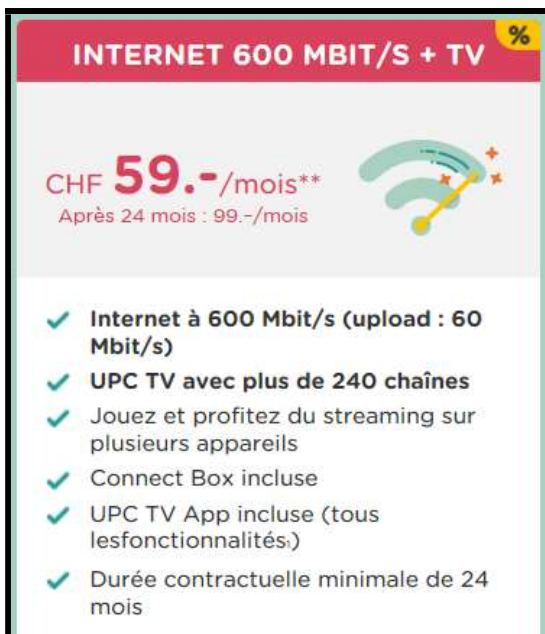
Que s'est-il passé ? La conversion s'est correctement faite avec le caractère 2 et l'espace qui se trouve dans la table Ascii par contre le symbole euro ne se trouvant pas dans cette table n'a pas pu être converti correctement

3 Débit binaire

Vous avez un répertoire avec toutes vos photos de l'année dernière sur un disque dur. Vous désirez les transférer sur un cloud. Le poids total de ce dossier est de 2 Go.

Voici deux offres d'accès à internet :

UPC cablecom



INTERNET 600 MBIT/S + TV %

CHF **59.-**/mois**
Après 24 mois : 99.-/mois

- ✓ Internet à 600 Mbit/s (upload : 60 Mbit/s)
- ✓ UPC TV avec plus de 240 chaînes
- ✓ Jouez et profitez du streaming sur plusieurs appareils
- ✓ Connect Box incluse
- ✓ UPC TV App incluse (toutes les fonctionnalités)
- ✓ Durée contractuelle minimale de 24 mois

Swisscom



Internet M ⓘ

Upload 60 photos (300 MB) 12 sec.

- 25 Mo/s max. Up / Download
- Routeur WLAN gratuit

Prix par mois

80.-

Avec quel abonnement, le transfert se fera le plus rapidement ?

Swisscom

Calculez le temps de transfert du dossier avec chacun des accès (on admet que la vitesse max. est toujours obtenue).

Calculs simplifiés :

Avec un abonnement Cablecom : $2000 / (60 / 10) = 333 \text{ s}$

Avec Swisscom : $2000/25=80\text{s}$

Calculs détaillés :

Avec un abonnement Cablecom:

$2 \text{ Go} \rightarrow 2 * 1024 \text{ Mo} = 2048 \text{ Mo}$

$60 \text{ Mbit/s} \rightarrow 60 / 10 \text{ Mo/s} \rightarrow 6 \text{ Mo/s}$

$2048 / 6 = 341 \text{ s}$

Avec Swisscom:

$2 \text{ Go} \rightarrow 2 * 1024 \text{ Mo} = 2048 \text{ Mo}$

$2048 / 25 = 81.9\text{s}$

Aviez-vous fait le bon choix d'abonnement ?