Numérisation de l'information

Quatrième

Informatique

Pour que les caractères typographiques (lettres de l'alphabet, ponctuations, majuscules, minuscules...) puissent être traités par les premiers ordinateurs, dès 1960 le codage ASCII (American Standard Code for Information Interechange) apparaît pour standardiser les usages. Ce codage sur 8 bits est une table de 255 caractères.

La naissance d'internet a obligé la mise en place d'un nouveau standard incluant tous les idéogrammes de toutes les langues du monde. Ce standard Unicode dans sa version de 2005 contient 245 000 caractères couvrant 150 écritures dont des idéogrammes. Au final il est prévu pour contenir 1 114 112 codes différents (alphabet, chiffre, idéogrammes, emojis ...). Il est codé sur 32 bits et reste compatible avec le standard ASCII.

Voici un bref extrait de la table ASCII pour les caractères habituels :

Caractère :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Code ASCII	048	049	050	051	052	053	054	055	056	057
Caractère :	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Code ASCII	065	066	067	068	069	070	071	072	073	074
Caractère :	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Code ASCII	075	076	077	078	079	080	081	082	083	084
Caractère :	U	V	W	X	Y	Z	a	b	SPACE	!
Code ASCII	085	086	087	088	089	090	097	098	032	033

1. Alan vient de saisir au clavier la phrase « VIVE LA TECHNOLOGIE! ».
Écrire les uns à la suite des autres les codes ASCII qui correspondent à cette phrase.

En informatique, toutes les informations stockées sur un disque dur ou envoyées sur le réseau sont numérisées. La numérisation consiste à transformer une information en une succession de bits : des 0 et des 1. Cette information numérique est ensuite facilement convertie en signal électrique (composants électroniques, câbles réseau, fibre, ADSL, GSM...) pour être stockée ou envoyée. Toute information (caractères, pixels, tension, mouvements de la souris...) doit donc être convertie en nombres puis en succession de 0 et de 1. Pour cela on utilise l'écriture binaire des nombres qui contrairement au système décimal n'utilise pas dix chiffres mais seulement deux : 0 et 1.

2. On veut compter en binaire de 0 jusqu'à 32.
2.a. Faire la liste de tous les nombres entiers à un chiffre en base dix (contenant les dix chiffres habituels)
2.b. Quel est le plus grand nombre en base dix s'écrivant avec deux chiffres ? avec trois chiffres ?
2.c. Faire la liste de tous les nombres entiers à un chiffre en base deux (contenant seulement 0 ou 1).
2.d. Faire la liste de tous les nombres entiers à deux chiffres en base deux. Puis à trois chiffres.
2.e. Compter de 0 à 32 en utilisant l'écriture en base 2.

3. Compléter le tableau suivant :

Puissance de 2	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8
Écriture décimale	1	2	4						

4. On démontre que tout nombre entier peut s'écrire de manière unique sous la forme d'une somme de puissances de 2.

Pour écrire un nombre décimal en binaire on utilise la propriété précédente. On code par le chiffre 1 la présence d'une puissance de 2 et par 0 son absence.

Par exemple en écrivant le nombre 34 sous la forme 32 + 2 on peut le compléter le tableau suivant :

Puissances de 2	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valeur décimale	256								
Décomposition décimale de 34				32				2	
Écriture binaire de 34	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Décomposition décimale de 63									
Écriture binaire de 63									
Décomposition décimale de 127									
Écriture binaire de 127									
Décomposition décimale de									
Écriture binaire de	1	1	1	0	0	0	1	1	1

5. Compléter le tableau suivant :

Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire
34	100010	63		64		100	
127		178		255		256	
0		2021			10101010		111000111

Pour simplifier la compréhension et le stockage des bits on les regroupe par paquet de 8. On appelle cela un octet. Par exemple **0010110** est un octet puisqu'il est constitué de 8 bit.

6. Quel est le plus grand nombre entier que l'on peut coder avec un octet ?

7. Numériser l'information « VIVE LA TECHNOLOGIE ! »en regroupant les bits en octet. Vous utiliserez pour cela le codage ASCII obtenu à la question **1.**. Combien d'octets sont nécessaires à cette numérisation ?

8. Décoder le message suivant présenté sous forme de bits regroupés en octet.

01001111 01001110 00100000 01000001 01000100 01001111 01010010 01000101 00100000 01001101 01000101 01001100 01000001 01001110 01000111 01000101 01010010 00100000 01010100 01000101 01000011 01001000 01001110 01001111 00100000 01000101 01010100 00100000 01001101 01000001 01010100 01001000 01010011 00100000 00100001

Numérisation de l'information — Correction

Informatique

1. La phrase « VIVE LA TECHNOLOGIE! »correspond aux codes ASCII suivants :

Caractère	V	I	V	E		L	A						
Codage en ASCII	086	073	086	069	032	076	065						

Caractère	T	E	C	H	N	O	L	O	G	I	E		!
Codage en ASCII	084	069	067	072	078	079	076	079	071	073	069	032	033

2.a. Les nombres entiers à un chiffre sont : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9

Attention à ne pas confondre les notions de **chiffre** et de **nombre** .
Un nombre est une quantité que l'on peut compter ou évaluer. Cette quantité peut s'écrire de diverses manières. Par exemple le nombre cinq s'écrit « cinq »en français, « five »en anglais, « 5 « en écriture décimale, « V »avec les chiffres romains ou encore « ||||| ».
On peut comparer les nombres et les chiffres avec les mots et les lettres. En français, il y a 26 lettres qui permettent d'écrire une infinité de mots. Pour les nombres, nous avons dix chiffres qui permettent d'écrire une infinité de nombres.
Les **chiffres** sont donc les caractères, les symboles, qui permettent d'écrire les nombres.

2.b. Le plus grand nombre entier en écriture décimale s'écrivant avec deux chiffres est 99.

Le plus grand nombre entier en écriture décimale s'écrivant avec trois chiffres est 999.

2.c. En utilisant seulement les chiffres 0 et 1 on ne peut écrire que deux nombres : 0 et 1.

2.d. En base deux on peut écrire deux nombres à deux chiffres : 10 et 11.

Comme pour les décimaux, on considère que le nombre 00 ou le nombre 01 contient un « zéro inutile »et que l'on préfère écrire 0 et 1.

Les nombres à trois chiffres en base 2 sont 100, 101, 110 et 111.

2.e. En base deux, il y a deux nombres qui s'écrivent avec un chiffre 0 et 1, deux nombres à deux chiffres 10 et 11, quatre nombres à trois chiffres 100, 101, 110 et 111.
Les nombres à quatre chiffres dans l'ordre croissant sont : 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110 et 1111.
En classant tous ces nombres dans l'ordre croissant voici le résultat :

Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire
0	0	8	1000	16	10000	24	11000
1	1	9	1001	17	10001	25	11001
2	10	10	1010	18	10010	26	11010
3	11	11	1011	19	10011	27	11011
4	100	12	1100	20	10100	28	11100
5	101	13	1101	21	10101	29	11101
6	110	14	1110	22	10110	30	11110
7	111	15	1111	23	10111	31	11111
						32	100000

3.

Puissance de 2	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8
Écriture décimale	1	2	4	8	16	32	64	128	256

4.

Puissances de 2	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valeur décimale	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Décomposition décimale de 34				32				2	
Écriture binaire de 34	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Décomposition décimale de 63				32	16	8	4	2	1
Écriture binaire de 63				1	1	1	1	1	1
Décomposition décimale de 127			63	32	16	8	4	2	1
Écriture binaire de 127			1	1	1	1	1	1	1
Décomposition décimale de 231	128	64	32				4	2	1
Écriture binaire de 231	1	1	1	0	0	0	1	1	1

5. On utilise les réponses précédentes pour 34 et 63. On reprend ensuite la même méthode :

Puissances de 2	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valeur décimale	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Décomposition décimale de 34				32				2	
Écriture binaire de 34	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Décomposition décimale de 63				32	16	8	4	2	1
Écriture binaire de 63				1	1	1	1	1	1
Décomposition décimale de 64			64						
Écriture binaire de 64			1	0	0	0	0	0	0
Décomposition décimale de 100			64	32			4		
Écriture binaire de 100			1	1	0	0	1	0	0
Décomposition décimale de 127			64	32	16	8	4	2	1
Écriture binaire de 127			1	1	1	1	1	1	1
Décomposition décimale de 178		128		32	16			2	
Écriture binaire de 178		1	0	1	1	0	0	1	0
Décomposition décimale de 255		128	64	32	16	8	4	2	1
Écriture binaire de 255		1	1	1	1	1	1	1	1
Décomposition décimale de 256	256								
Écriture binaire de 256	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Décomposition décimale de 170		128		32		8		2	
Écriture binaire de 170		1	0	1	0	1	0	1	0
Décomposition décimale de 455	256	128	64				4	2	1
Écriture binaire de 455	1	1	1	0	0	0	1	1	1

Pour 2021 il faut utiliser les puissances suivantes : 512 et 1024.
On a : $2021 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 4 + 1$

Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire
34	100010	63	111111	64	1000000	100	1100100
127	1111111	178	10110010	255	11111111	256	100000000
0	0	2021	11111100101	170	10101010	455	111000111

Remarque :
Quand on écrit le nombre 2021 avec les chiffres 2, 0 et 1 on utilise le système décimal qui permet d'écrire les nombres entiers en utilisant les dix chiffres $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$. Le préfixe déci signifie dix !

L'écriture 2021 signifie : $2021 = 2 \times 1000 + 0 \times 100 + 2 \times 10 + 1 \times 1$

On obtient donc l'écriture suivante :

$$2021 = 2 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

L'écriture en binaire utilise un système à deux chiffres, 0 et 1, et des puissances de 2 :

$$2021 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 4 + 1$$

$$2021 = 1 \times 1024 + 1 \times 512 + 1 \times 256 + 1 \times 128 + 1 \times 64 + 1 \times 32 + 0 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1$$

$$2021 = 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^9 + 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

6. Il s'agit de 11111111 c'est-à-dire $2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$

7.

Caractère	V	I	V	E		L	A
Codage en ASCII	86	73	86	69	32	76	65
Binaire regroupé en octet	01010110	01001001	01010110	01000101	00100000	01001100	01000001

Caractère	T	E	C	H	N	O	L	O	G	I	E	
Codage en ASCII	84	69	67	72	78	79	76	79	71	73	69	32
Binaire regroupé en octet	01010100	01000101	01000011	01001000	01001110	01001111	01001100	01001111	01000111	01001001	01000101	00100

Soit :

01010110 01001001 01010110 01000101 00100000 01001100 01000001 01010100 01000101 01000011 01001000 01001110 01001111 01001100 01001111 01000111 01001001 01000101 00100000 00100001

8.
01001111 01001110 00100000 01000001 01000100 01001111 01010010 01000101 00100000 01001101 01000101 01001100 01000001 01001110 01000111 01000101 01010010 00100000 01010100 01000101 01000011 01001000 01001110 01001111 00100000 01000101 01010100 00100000 01001101 01000001 01010100 01001000 01010011 00100000 00100001

Binaire regroupé en octet	01001111	01001110	00100000	01000001	01000100	01001111	01010010	01000101
Codage en ASCII	79	78	32	65	68	79	82	69
Caractère	O	N		A	D	O	R	E

Binaire regroupé en octet	00100000	01001101	01000101	01001100	01000001	01001110	01000111	01000101
Codage en ASCII	32	77	69	76	65	78	71	69
Caractère		M	E	L	A	N	G	E

Binaire regroupé en octet	01010010	00100000	01010100	01000101	01000011	01001000	01001110	01001111
Codage en ASCII	82	32	84	69	67	72	78	79
Caractère	R		T	E	C	H	N	O

Binaire regroupé en octet	00100000	01000101	01010100	00100000	01001101	01000001	01010100	01001000
Codage en ASCII	32	69	84	32	77	65	84	72
Caractère		E	T		M	A	T	H

Binaire regroupé en octet	01010011	00100000	00100001
Codage en ASCII	83	32	33
Caractère	S		!

On obtient donc :

ON ADORE MELANGER TECHNO ET MATHS!

Informations légales

- **Auteur :** Fabrice ARNAUD
- **Web :** pi.ac3j.fr
- **Mail :** contact@ac3j.fr
- **Dernière modification :** 5 novembre 2026 à 6:29

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.

Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.

Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.

Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, , a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 5 novembre 2026 à 6:29.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article :