

Lire et écrire de l'ASCII

Vous allez apprendre à coder et à décoder un message écrit en code ASCII.

À vous

Vous souhaitez envoyer un message codé en ASCII à un camarade pour qu'un petit curieux ne le lise pas à sa place.

Voici le message : « AB vaut 4,7 cm. »

Vous lisez dans le tableau en bas de la page que la lettre A en capitale se trouve sur la **ligne q=4** et sur la *colonne r=1*.

Calculez $16 \times q + r = 16 \times 4 + 1 = 65$. C'est le code secret de la lettre A.

	A	B		v	a	u	t		4	,	7		c	m	.
q	4			7											
<i>r</i>	1			6											
ASCII	65				97										

Et le code secret est : 65-

Maintenant, vous recevez un message codé par ce camarade.

Pour le code 105, effectuez la division de 105 par 16.

$105 = 16 \times 6 + 9$. Le **quotient** est **6** et le *reste* est *9*.

Lisez le caractère dans la table, c'est le i en minuscule.

Faites de même avec le nombre $80 = 16 \times 5 + 0$, c'est le caractère A.

Finir le décodage du message codé par les nombres suivants :

80	105	61	51	44	49	52	32	63
	i							

Le code ASCII

Le code ASCII est la manière dont la grande majorité des ordinateurs connaissent les caractères de l'alphabet, les chiffres ou la ponctuation.

Nous nous limiterons aux caractères dont le numéro est compris entre 32 et 127.

On lit le **quotient q** à gauche en **gras** et

le *reste r* en haut en *italique*.

La **ligne 6** rencontre la *colonne 1* sur le caractère a de code ASCII $16 \times 6 + 1 = 97$.

q\r	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

Lire et écrire de l'alphanumérique

Ce code est utilisé dans les codes QR.

À vous

Vous souhaitez envoyer un message codé en alphanumérique à un camarade pour qu'un petit curieux ne le lise pas à sa place.

Voici le message : « 2/3+4/5_6/8 » (les espaces sont des _).

Vous lisez dans le tableau en bas de la page que le 2 vaut 2 et le / 43.

Calculez $45 \times a + b = 45 \times 2 + 43 = 133$, c'est le code secret pour 2/.

	2	/	3	+	4	/	5	_	6	/	8
a b	2	43									8
45×a	45×2+43										08
+b=	=133										

Et le code secret est : 133-

Maintenant, vous recevez la réponse codée par ce camarade.

On effectue la division par 45, le **quotient q** est le **premier** caractère,

le *reste r* est le *second* caractère.

Par exemple, $647 = 45 \times q + r = 45 \times 14 + 17$, ce qui correspond à EH dans cet ordre.

Finir le décodage du message codé par les nombres suivants : 647-1643-1103-042.

647= 14 ×45+17 caractères : E et H

1643= ×45+ caractères : et

1103= ×45+ caractères : et

042 caractères : caractère :

Et le message est : EH

Le code alphanumérique

On lit les caractères dans le tableau suivant :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
U	V	W	X	Y	Z	_	\$	%	*	+	-	.	/	:

Les caractères sont codés deux par deux dans un seul nombre compris entre 0 et 2024.

Si notre message contient un nombre impair de caractères, il n'y a pas de division par 45 pour le dernier caractère. On écrit le dernier nombre avec un zéro devant pour dire qu'il contient un caractère au lieu de deux (par exemple 014 est le E tout seul).

La numération en binaire

Vous allez convertir un nombre écrit en binaire (avec 0 et 1) en un nombre écrit avec les dix chiffres (de 0 à 9).

Traduire du binaire en décimal

Voici comment traduire le binaire 110101110 en un nombre décimal.

Remplir le tableau à partir de la droite et griser la colonne s'il y a un 1 dans l'écriture binaire : **110101110**.

		1	1	0	1	0	1	1	1	0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

Additionner les cases grisées du bas, vous obtenez $256+128+32+8+4+2=430$.

Vous pouvez aller plus vite en n'utilisant que la deuxième ligne du tableau :

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

À vous

10011 → en décimal :

									1	1
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

11001101 → en décimal :

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

Et maintenant, sans la première ligne.

11010001010 → en décimal :

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

111111111 → en décimal :

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

Vous savez convertir un nombre écrit en binaire en un nombre décimal.

Page suivante, vous allez utiliser ce travail pour traduire le nombre obtenu en un message.

Vous aurez besoin des deux activités précédentes (ASCII et alphanumérique)

Chaque partie contient un message caché doublement codé !

Dans l'ordre :

- binaire → nombre → ASCII
- binaire → nombre → alphanumérique

Vers l'ASCII et l'alphanumérique

Binaire vers ASCII

Il vous faut la feuille de l'activité sur le décodage de l'ASCII.

Terminer le message codé par les binaires suivants :

Binaire 01001100 → décimal 76 → ASCII

0	1	0					
128	64	32	16	8	4	2	1

Binaire 01111001 → décimal → ASCII

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

Binaire 01100011 → décimal → ASCII

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

Binaire 01100101 → décimal → ASCII

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

Binaire 01100101 → décimal → ASCII

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

Et le message secret est :

Binaire vers alphanumérique

Il vous faut la feuille de l'activité sur le décodage de l'alphanumérique.

Terminer le message codé par la suite de binaires suivants :

00111100000 → = ×45+30 caractères : A et

		1	1							0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

11001101101 → = ×45+ caractères : et

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

00111011011 → = ×45+ caractères : et

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

01100111111 → = ×45+ caractères : et

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

01111001001 → = ×45+ caractères : et

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

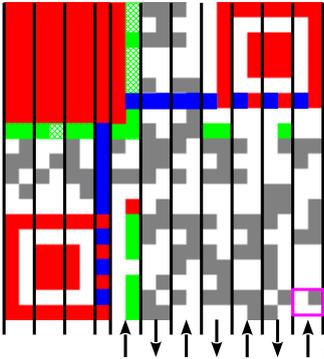
010111 → caractère :

					32	16	8	4	2	1
--	--	--	--	--	----	----	---	---	---	---

Et le message secret est : A

Déchiffrer un code QR

Vous aurez besoin de l'activité précédente pour découvrir le message caché dans le code QR démasqué qu'on vous aura donné.



Premières investigations

Poser le transparent sur le code QR comme ci-contre.

Les petits carrés colorés s'appellent des modules, ils contiennent l'information cachée dans le code QR.

Lecture du format

Aller tout en bas à droite et lire un carré de deux modules de côté. Il doit contenir un seul module gris.



← Le code QR contient du texte en ASCII.

On s'aidera de la page 1 et du haut de la page 4.



← Le code QR contient du texte en alphanumérique.

On s'aidera de la page 2 et du bas de la page 4. C'est le cas de l'exemple.

Déchiffrer le message

Lire les données

Lire la colonne au-dessus du carré en suivant la flèche. Puis descendre la suivante à gauche et ainsi de suite.

Dans chaque colonne, toujours lire le module de droite puis celui de gauche.

Ne pas tenir compte d'un module qui fait partie d'une partie en rouge (les carrés), verte (les lignes) ou bleue (les pointillés).

Un module gris vaut 1 et un module blanc vaut 0.

Dans notre exemple, on lit :

00-10-00-00-00-11-10-10-00-00-01-11 → 0010 00000111 01000000111

10-00-00-11-11-01-00-01-01-01-10-01 → 10000011110 10001010110 01

10-11 → 1011 et on s'arrête là.

Lire le nombre de caractères

Le nombre de caractères du message est donné en binaire par :

- les huit modules suivants si le texte est en ASCII,
- les neuf modules suivants s'il est en alphanumérique (ici, les neuf premiers modules donnent en binaire 00000111, qui vaut $4+2+1=7$).

Lire le message

Poursuivre la lecture des modules 8 par 8 (pour l'ASCII) ou 11 par 11 (pour l'alphanumérique) jusqu'à obtenir le nombre de caractères du message.

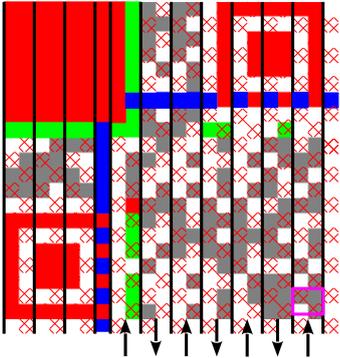
Attention, s'il y a un nombre impair de caractères en alphanumérique, le tout dernier caractère utilisera 6 modules au lieu de 11 (c'est le cas de l'exemple).

Ici, le message commence par 01000000111 → $519=45 \times 11 + 24$ donc « BO ».

Et le message est « BONJOUR »

Déchiffrer un code QR

Vous aurez besoin de l'activité précédente pour découvrir le message caché dans le code QR coloré qu'on vous aura donné.



Pose du transparent

Disposer le code QR comme ci-contre.

Poser sur la feuille le seul transparent qui recouvre parfaitement les parties rouges et vertes de la zone en haut à gauche.

Décodage du masque

L'information est cachée dans la zone grise et blanche recouvertes de motifs hachurés en rouge.

Un module noir vaut 1, un module blanc vaut 0. Si un module est recouvert de hachures, c'est l'inverse (voir le tableau ci-contre).

0	1	0	1

Ne tenez pas compte :

- des zones rectangulaires avec du vert (de 8 modules de long en haut à droite et de 7 de haut en bas à gauche)
- des lignes avec du bleu d'un module de largeur,
- des deux grandes zones avec du rouge ainsi que de la bordure blanche d'un module qui les entoure (ce qui fait 8×8 modules),
- d'une éventuelle zone avec du rouge plus petite de 5×5 modules absente de l'exemple,
- du module rouge tout seul.

Ainsi, la première ligne tout en haut contient l'information 1110.

La dernière ligne tout en bas contient l'information 110000011100.

Lecture du code QR

Voici le contenu du code QR en exemple.

La première colonne tout à droite.

10-11-10-01-10-10-00-

00-10-00-00-00-11-10-10-00-00-01-11 → 0010 00000111 01000000111

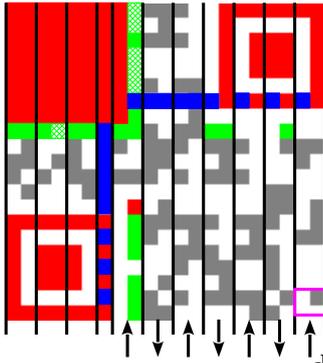
On peut lire que sur l'exemple, le message est alphanumérique puisque le carré en bas à droite est donc après décodage du masque.

La longueur du message est lue dans le nombre binaire 00000111 qui vaut 7. Comme le message est en alphanumérique, il faut déchiffrer 3×11 modules plus 6 modules à la fin.

10-00-00-11-11-01-00-01-01-01-10-01 → 1000011110 10001010110 01

10-11 → 1011 et on s'arrête là.

Vous pouvez tourner la page pour déchiffrer le contenu.



Premières investigations

Poser le transparent sur le code QR comme ci-contre.

Les petits carrés colorés s'appellent des modules, ils contiennent l'information cachée dans le code QR.

Lecture du format

Aller tout en bas à droite et lire un carré de deux modules de côté. Il doit contenir un seul module gris.



← Le code QR contient du texte en ASCII.

On s'aidera de la page 1 et du haut de la page 4.



← Le code QR contient du texte en alphanumérique.

On s'aidera de la page 2 et du bas de la page 4. C'est le cas de l'exemple.

Déchiffrer le message

Lire les données

Lire la colonne au-dessus du carré en suivant la flèche. Puis descendre la suivante à gauche et ainsi de suite.

Dans chaque colonne, toujours lire le module de droite puis celui de gauche.

Ne pas tenir compte d'un module qui fait partie d'une partie en rouge (les carrés), verte (les lignes) ou bleue (les pointillés).

Un module gris vaut 1 et un module blanc vaut 0.

Dans notre exemple, on lit :

00-10-00-00-00-11-10-10-00-00-01-11 → 0010 00000111 01000000111

10-00-00-11-11-01-00-01-01-01-10-01 → 1000011110 10001010110 01

10-11 → 1011 et on s'arrête là.

Lire le nombre de caractères

Le nombre de caractères du message est donné en binaire par :

- les huit modules suivants si le texte est en ASCII,
- les neuf modules suivants s'il est en alphanumérique (ici, les neuf premiers modules donnent en binaire 00000111, qui vaut $4+2+1=7$).

Lire le message

Poursuivre la lecture des modules 8 par 8 (pour l'ASCII) ou 11 par 11 (pour l'alphanumérique) jusqu'à obtenir le nombre de caractères du message.

Attention, s'il y a un nombre impair de caractères en alphanumérique, le tout dernier caractère utilisera 6 modules au lieu de 11 (c'est le cas de l'exemple).

Ici, le message commence par 01000000111 → $519=45 \times 11 + 24$ donc « BO ».

Et le message est « BONJOUR »