

1) Cartes magiques

- Suivez le spectacle de mentalisme.
- Pour la prochaine fois :
 - Comment fonctionnent les cartes disponibles au bas de cette feuille.
 - Sauriez-vous construire un jeu de 7 cartes ayant les mêmes propriétés ?
 - Combien chaque carte posséderait-elle alors de nombres ?

2) Découverte

- Faites ce qui est dit lorsque vous cliquez sur l'image ci-contre.
- Vous répondrez en utilisant le fichier Reponses .txt avec le logiciel *Notepad++*.
- Dans ce jeu, quel est le nombre maximal M qu'on aurait pu obtenir avec les 5 cartes ?

Il y a $2^5=32$ nombres différents possibles et on commence à 0 donc le nombre maximal est $M=31$.

Ou bien

Le nombre maximal est $16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31$.

- Maintenant, essayez d'écrire en binaire à partir de zéro jusqu'à M.

Voici la liste des 32 premiers entiers écrits en binaire.

Décimal	Binaire		Lettre
0	0	00000	espace
1	1	00001	A
2	10	00010	B
3	11	00011	C
4	100	00100	D
5	101	00101	E
6	110	00110	F
7	111	00111	G
8	1000	01000	H
9	1001	01001	I
10	1010	01010	J
11	1011	01011	K
12	1100	01100	L
13	1101	01101	M
14	1110	01110	N
15	1111	01111	O
16	10000	10000	P
17	10001	10001	Q



18	10010	10010	R
19	10011	10011	S
20	10100	10100	T
21	10101	10101	U
22	10110	10110	V
23	10111	10111	W
24	11000	11000	X
25	11001	11001	Y
26	11010	11010	Z
27	11011	11011	
28	11100	11100	
29	11101	11101	
30	11110	11110	
31	11111	11111	



- Les sapins allumés représentent des 1 et les éteints des 0. Chaque ligne de 5 sapins donne donc un nombre qui indique le rang d'une lettre de l'alphabet et 0 correspond à une espace. Par exemple la 1ere ligne donne $10011_2 = 19_{10}$ soit la lettre S. On obtient SOS OUVREZ MOI.
- On se rend compte qu'il est facile de faire des erreurs de calcul lors du codage d'un mot. Un bon moyen est de compléter la liste de nombre de 0 à 31 en indiquant à côté la lettre correspondante.
- 1 octet peut représenter $2^8 = 256$ nombres différents.
- $1100\ 1011_2 = 128+64+0+0+8+0+2+1 = 203_{10}$ et $1111\ 1111_2 = 1\ 0000\ 0000_2 - 1 = 256_{10} - 1 = 255_{10}$.
- Avec 10 doigts, on peut compter jusqu'à $2^{10} - 1 = 1023_{10}$.
- 6 bits ne permettent d'en coder que $2^6 = 64$, 7 bits sont nécessaires et autorisent 128 caractères.
- Avec 32 bits, unicode pourrait coder $2^{32} = 4\ 294\ 967\ 296$ caractères. En réalité, c'est moins car on autorise certains caractères à posséder différents codages, mais cela reste largement suffisant.

- 140 octets font $140 \times 8 = 1\,120$ bits, soit $1\,120 \div 7 = 160$ caractères de 7 bits.
- On a 140 octets et il en faut 2 par caractères. Le SMS contient $140 \div 2 = 70$ caractères.
- Les idéogrammes de ces pays asiatiques sont très nombreux, largement plus des 128 caractères possibles avec 7 bits.

3) Questionnaire de fin

Qu'as tu fait pendant cette heure ? (2 lignes maximum)

Qu'as tu appris pendant cette heure ?

Que vaut $1010\,1010_2$ en décimal ?

$1010\,1010_2 = 170$

Comment s'écrit 247 en binaire ?

$247_{10} = 1111\,0111_2$

En ASCII, quel caractère est codé par 0101 0101 ?

En ASCII, $0101\,0101_2 = 85_{10}$ code « U »

Comment est codé a en ASCII ?

« a » est codé par $97_{10} = 0110\,0001_2$ en ASCII

Avant aujourd'hui, avais-tu déjà lu la phrase

« Il y a 10 sortes de gens, ceux qui connaissent le binaire et les autres ! » ?

$10_2 = 2_{10}$ cette phrase est correcte lorsqu'on connaît le binaire.

carte n° 1			
1	3	5	7
9	11	13	15
17	19	21	23
25	27	29	31
33	35	37	39
41	43	45	47
49	51	53	55
57	59	61	63

carte n° 2			
2	3	6	7
10	11	14	15
18	19	22	23
26	27	30	31
34	35	38	39
42	43	46	47
50	51	54	55
58	59	62	63

carte n° 3			
4	5	6	7
12	13	14	15
20	21	22	23
28	29	30	31
36	37	38	39
44	45	46	47
52	53	54	55
60	61	62	63

carte n° 4			
8	9	10	11
12	13	14	15
24	25	26	27
28	29	30	31
40	41	42	43
44	45	46	47
56	57	58	59
60	61	62	63

carte n° 5			
16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31
48	49	50	51
52	53	54	55
56	57	58	59
60	61	62	63

carte n° 6			
32	33	34	35
36	37	38	39
40	41	42	43
44	45	46	47
48	49	50	51
52	53	54	55
56	57	58	59
60	61	62	63

Il y a 6 cartes est $2^6 = 64$

La carte n° i contient tous les nombres dont le chiffre de 2^{i-1} dans l'écriture binaire est 1.