

2. Réaliser un tableau avec les 11 premières puissances de 2 :

	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valeur	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

$1 \text{ kio} = 2^{10} \text{ o}$

$1 \text{ Mio} = 2^{20} \text{ o}$

$1 \text{ Gio} = 2^{30} \text{ o}$

$1 \text{ Tio} = 2^{40} \text{ o}$

puissances
de 2

$1 \text{ ko} = 10^3 \text{ o}$

$1 \text{ Mo} = 10^6 \text{ o}$

$1 \text{ Go} = 10^9 \text{ o}$

$1 \text{ To} = 10^{12} \text{ o}$

puissances
de 10 (système
international)

3. Faire les conversions décimales de ces nombres binaires :

- $10101101_{(2)} =$

- $01110010_{(2)} =$

- $1111_{(2)} =$

- $1111111_{(2)} =$

$2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

$$10101101_{(2)} = 1 + 4 + 8 + 32 + 128 = \underline{\underline{173_{(10)}}}$$

$$01110010_{(2)} = 2 + 16 + 32 + 64 = \underline{\underline{114_{(10)}}}$$

$$1111_{(2)} = 15_{(10)}$$

$$1111111_{(2)} = 127_{(10)}$$

4. Faire les conversions décimales de nombres binaires spécifiques suivants :

- $1_{(2)} = 1_{(10)}$
- $10_{(2)} = 2_{(10)}$
- $100_{(2)} = 4_{(10)}$
- $1000_{(2)} = 8_{(10)}$
- $10000_{(2)} = 16_{(10)}$
- $100000_{(2)} = 32_{(10)}$
- $1000000_{(2)} = 64_{(10)}$
- $10000000_{(2)} = 128_{(10)}$
- $100000000_{(2)} = 256_{(10)}$
- $1000000000_{(2)} = 512_{(10)}$

5. À l'aide du tableau de l'exercice 2, comment peut-on passer de la base 10 à la base 2 ?

Faire les conversions binaires des nombres décimaux suivants :

- 19 = 10011₍₂₎
- 513 = 100000001
- 511 = 11111111
- 2047 = 11111111

6. Combien de bits («binary digit») faut-il pour encoder...

- Les mois de l'année $\rightarrow 4$ bits
- Les lettres de l'alphabet $\rightarrow 26 \rightarrow 5$ bits $\rightarrow 7$ bits (ASCII)
- la présence ou absence d'un élève au cours $\rightarrow 1$ bits (2 valeurs) $\rightarrow 8$ bits avec accents

1 bit $\rightarrow$ 2 valeurs différentes (0/1)

2 bits $\rightarrow$ 4 " " (00/01/10/11)

3 bits $\rightarrow$ 8 " " (000/001/010/011/100/101/110/111)

4 bits $\rightarrow$ 16 " " (0000/.../1111)

$\vdots$
 n bits $\rightarrow 2^n$ " "

7. Quel est le rapport entre tous les nombres figurant sur une des cartes du tour de magie ?

quelques nombres écrits en base 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

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

42 =	1	0	1	0	1	0
2 =	0	0	0	0	1	0
63 =	1	1	1	1	1	1
50 =	1	1	0	0	1	0

52 =	1	1	0	1	0	0
32 =	1	0	0	0	0	0
62 =	1	1	1	1	1	0
36 =	1	0	0	1	0	0

point commun :
écrits en binaire, ils
ont tous "1" comme
2^{ème} bit depuis la droite

idem mais
6^{ème} bit depuis
la droite

Avec 6 réponses oui/non → on trouve les valeurs des 6 bits
oui → bit = 1 / non → bit = 0

Puisque les nombres de 0 à 63 s'écrivent avec 6 bits → on a tous les
chiffres de ce nombre.
Ex. Le nombre apparaît dans les deux cartes ci-dessus mais pas dans les 4 autres.
Le 2^{ème} et 6^{ème} bit depuis la droite valent 1 et tous les autres valent 0.

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \text{6^e} & \text{5^e} & \text{4^e} & \text{3^e} & \text{2^e} & \text{1^{er}} \end{array} (2) = 2 + 32 = \underline{\underline{34}}$$

8. Vous êtes un seigneur et préparez votre mariage qui a lieu demain. Pour cette occasion, vous avez commandé 1000 bouteilles d'un excellent cru. On vous apprend qu'une seule bouteilles est empoisonnée. Le poison incolore, insipide et inodore, dont les effets sont dévastateurs provoque la mort en moins de 24h. Pour trouver la bouteille empoisonnée, vous disposez de 10 rats testeurs. Votre problème, il est midi et les bouteilles doivent être servies demain à 14h. Comment allez-vous procéder pour pouvoir servir les 999 bouteilles non empoisonnées à votre mariage ?

On numérote les bouteilles en binaire de 1 à $1000_{(10)}$
On fait des groupes (comme dans le tour de magie).
EX: Toutes les bouteilles dont le 1er bit depuis la droite vaut 1
→ vont être goûtées par le rat 1
chaque rat qui meurt indique qu'il a goûté la bouteille empoisonnée.
→ bit = 1 (sinon bit = 0)
→ on a la réponse des 10 bits → on forme le numéro de la bouteille empoisonnée.

arithmétique en base 2 :

Devoirs:

5. Représentation des données

Encodage binaire des lettres



Code ASCII



Activité : mon prénom dans une carte perforée



carte-perforee à qui?

Retrouve le prénom de celui qui a codé cette carte perforée...

encoder prénom
carte perforée

faire exercice



ASCII TABLE

Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char	Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char	Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char
0	0	0	0	[NULL]	48	30	110000	60	0	96	60	1100000	140	`
1	1	1	1	[START OF HEADING]	49	31	110001	61	1	97	61	1100001	141	a
2	2	10	2	[START OF TEXT]	50	32	110010	62	2	98	62	1100010	142	b
3	3	11	3	[END OF TEXT]	51	33	110011	63	3	99	63	1100011	143	c
4	4	100	4	[END OF TRANSMISSION]	52	34	110100	64	4	100	64	1100100	144	d
5	5	101	5	[ENQUIRY]	53	35	110101	65	5	101	65	1100101	145	e
6	6	110	6	[ACKNOWLEDGE]	54	36	110110	66	6	102	66	1100110	146	f
7	7	111	7	[BELL]	55	37	110111	67	7	103	67	1100111	147	g
8	8	1000	10	[BACKSPACE]	56	38	111000	70	8	104	68	1101000	150	h
9	9	1001	11	[HORIZONTAL TAB]	57	39	111001	71	9	105	69	1101001	151	i
10	A	1010	12	[LINE FEED]	58	3A	111010	72	:	106	6A	1101010	152	j
11	B	1011	13	[VERTICAL TAB]	59	3B	111011	73	;	107	6B	1101011	153	k
12	C	1100	14	[FORM FEED]	60	3C	111100	74	<	108	6C	1101100	154	l
13	D	1101	15	[CARRIAGE RETURN]	61	3D	111101	75	=	109	6D	1101101	155	m
14	E	1110	16	[SHIFT OUT]	62	3E	111110	76	>	110	6E	1101110	156	n
15	F	1111	17	[SHIFT IN]	63	3F	111111	77	?	111	6F	1101111	157	o
16	10	10000	20	[DATA LINK ESCAPE]	64	40	1000000	100	@	112	70	1110000	160	p
17	11	10001	21	[DEVICE CONTROL 1]	65	41	1000001	101	A	113	71	1110001	161	q
18	12	10010	22	[DEVICE CONTROL 2]	66	42	1000010	102	B	114	72	1110010	162	r
19	13	10011	23	[DEVICE CONTROL 3]	67	43	1000011	103	C	115	73	1110011	163	s
20	14	10100	24	[DEVICE CONTROL 4]	68	44	1000100	104	D	116	74	1110100	164	t
21	15	10101	25	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	69	45	1000101	105	E	117	75	1110101	165	u
22	16	10110	26	[SYNCHRONOUS IDLE]	70	46	1000110	106	F	118	76	1110110	166	v
23	17	10111	27	[ENG OF TRANS. BLOCK]	71	47	1000111	107	G	119	77	1110111	167	w
24	18	11000	30	[CANCEL]	72	48	1001000	110	H	120	78	1111000	170	x
25	19	11001	31	[END OF MEDIUM]	73	49	1001001	111	I	121	79	1111001	171	y
26	1A	11010	32	[SUBSTITUTE]	74	4A	1001010	112	J	122	7A	1111010	172	z
27	1B	11011	33	[ESCAPE]	75	4B	1001011	113	K	123	7B	1111011	173	{
28	1C	11100	34	[FILE SEPARATOR]	76	4C	1001100	114	L	124	7C	1111100	174	
29	1D	11101	35	[GROUP SEPARATOR]	77	4D	1001101	115	M	125	7D	1111101	175	}
30	1E	11110	36	[RECORD SEPARATOR]	78	4E	1001110	116	N	126	7E	1111110	176	~
31	1F	11111	37	[UNIT SEPARATOR]	79	4F	1001111	117	O	127	7F	1111111	177	[DEL]
32	20	100000	40	[SPACE]	80	50	1010000	120	P					
33	21	100001	41	!	81	51	1010001	121	Q					
34	22	100010	42	"	82	52	1010010	122	R					
35	23	100011	43	#	83	53	1010011	123	S					
36	24	100100	44	\$	84	54	1010100	124	T					
37	25	100101	45	%	85	55	1010101	125	U					
38	26	100110	46	&	86	56	1010110	126	V					
39	27	100111	47	'	87	57	1010111	127	W					
40	28	101000	50	(	88	58	1011000	130	X					
41	29	101001	51	)	89	59	1011001	131	Y					
42	2A	101010	52	*	90	5A	1011010	132	Z					
43	2B	101011	53	+	91	5B	1011011	133	[					
44	2C	101100	54	,	92	5C	1011100	134	\					
45	2D	101101	55	-	93	5D	1011101	135	]					
46	2E	101110	56	.	94	5E	1011110	136	^					
47	2F	101111	57	/	95	5F	1011111	137	_					



Carte perforée de 80 octets

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8



Chaque colonne représente un octet. Chaque ligne x correspond à sa valeur 2^x .
Une position libre vaut 0. Une position perforée vaut 1.
La colonne 0 sert d'exemple. Elle indique le nombre 42.