

Calculs et jeux en binaire

Gagne au jeu de Nim - jeu de Marienbad - jeu des allumettes

https://fr.wikipedia.org/wiki/Jeu_de_Marienbad

On dispose des allumettes comme sur la figure, celui qui enlève la dernière a perdu!

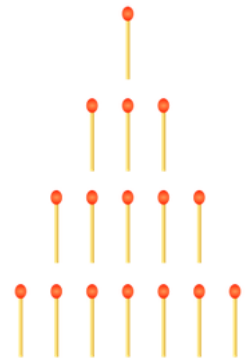
Il faut jouer en restant sur une position gagnante, à calculer chaque fois de tête. La méthode repose sur le système [binaire](#). La position de départ, précisée par le dessin ci-contre, s'analyse à l'aide des calculs suivants :

1 = 0 0 1 en binaire
 3 = 0 1 1 "
 5 = 1 0 1 "
 7 = 1 1 1 "

Si on effectue les sommes des chiffres du binaire colonne par colonne en base dix, on trouve :

S = 2 2 4

Une position est gagnante pour le joueur qui l'atteint si et seulement si tous les chiffres de S sont pairs



Sudoku binaire

1. Autant de 1 et de 0 sur chaque ligne et sur chaque colonne
2. Pas plus de 2 chiffres identiques côte à côte
3. 2 lignes ou 2 colonnes ne peuvent être identiques.

1	1		
		0	
1			

1	1		0
	0		
		0	
	1		0

	1		0
		0	
	0		
1	1		0

	0			1	
		0			1
0				0	
	0				
1		1			1
0				1	

Calcul binaire

On sait additionner en décimal :

$\begin{array}{r} 474 \\ +358 \\ \hline = \end{array}$	→	$\begin{array}{r} 1 \leftarrow 1^{\text{ère}} \text{ retenue} \\ 474 \\ +358 \\ \hline 2 \leftarrow 1^{\text{er}} \text{ chiffre du résultat} \end{array}$	→	$\begin{array}{r} 2^{\text{e}} \text{ retenue} \rightarrow 11 \\ 474 \\ +358 \\ \hline 832 \\ \uparrow 2^{\text{e}} \text{ chiffre du résultat} \end{array}$
--	---	--	---	--

$\begin{array}{r} 1111 \\ 1011 \\ 1101 \\ \hline 11000 \\ \text{Poids } 16 \ 8 \ 4 \ 2 \ 1 \end{array}$	<p>En utilisant les poids de bits, on peut vérifier</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: right;">11</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">13</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">---</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">24</td></tr> </table>	11	13	---	24
11					
13					

24					

Calcule :

$$\begin{array}{r} 100011_2 \\ +110100_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100101_2 \\ +110000_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101010_2 \\ +111110_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100101_2 \\ +111000_2 \\ \hline \end{array}$$

Multiplication binaire

La table de multiplication en binaire est très simple :

- 0 x 0 = 0
- 0 x 1 = 0
- 1 x 0 = 0
- 1 x 1 = 1

↖ X	0	1
0	0	0
1	0	1

Exemple $(1011)_2 \times (110)_2$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \times 110 \\ \hline 10000 \\ 11011 \\ 11011 \\ \hline 1000010 \\ (1.000.010) \end{array}$$

