MACHINE de TURING

**EXERCICES**

Source : Interstices.info : <https://interstices.info/comment-fonctionne-une-machine-de-turing/>

## Ajouter 1 à un nombre binaire

0 + 0 = 0  
0 + 1 = 1  
1 + 0 = 1  
1 + 1 = 10 : on pose 0, et on retient 1

Pour ajouter 1 à un nombre binaire, on utilise la table d’addition suivante :

Si le nombre binaire en entrée se termine par 0, par exemple :  
1001010 + 1 = 1001011  
dans ce cas, il suffit de remplacer le dernier 0 par un 1. On parcourt le nombre de gauche à droite, et lorsqu’on arrive à la fin, si on trouve un 0, on le remplace par un 1 et on passe à l’état final.

Si le nombre binaire en entrée se termine par 1, par exemple :  
1001011 + 1 = 1001100  
dans ce cas, après avoir parcouru le nombre de gauche à droite, on revient de droite à gauche, tant qu’on trouve un 1, on le remplace par un 0, lorsqu’on trouve la première occurrence de 0, on la remplace par 1 puis on passe à l’état final.

Cas particulier de nombre se terminant par 1, un nombre peut être formé seulement par des 1, par exemple :  
1111111 + 1 = 10000000  
dans ce cas, on remplace tous les 1 par 0 et on insère un 1 dans la première case vide à gauche.

Donner la table de transition correspondante :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **VIDE** | **0** | **1** |
| **1** |  |  |  |
| **2** |  |  |  |
| **3** |  |  |  |
| **4** |  |  |  |

## Multiplier par 2 un nombre binaire

1 × 0 = 0  
1 × 1 = 1  
0 × 0 = 0

Pour la multiplication des nombres binaires, on utilise la table suivante :

En binaire, 2 est noté 10. Cette multiplication revient donc, comme la multiplication par 10 en notation décimale, à ajouter au nombre de départ un 0 à droite, par exemple :  
1001010 × 10 = 10010100  
on parcourt donc le nombre de gauche à droite, et dès qu’on trouve une case vide à droite, on y insère un 0 et on passe à l’état final.

Donner la table de transition correspondante :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **VIDE** | **0** | **1** |
| **1** |  |  |  |
| **2** |  |  |  |
| **3** |  |  |  |
| **4** |  |  |  |