

Example 1 :

Contenu du ruban et position initiale de la tête de lecture / écriture :

A horizontal register with 20 cells. The 5th, 6th, 7th, 9th, 10th, 11th, 12th, and 13th cells are highlighted in yellow and contain the values 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, and 1 respectively. An arrow points to the 5th cell.

Table d'actions (programme) :

Table d'actions				
État	Lit	Écrit	Déplace la tête vers la	État suivant
e1	VIDE	VIDE	droite	e2
e2	VIDE	VIDE	gauche	e3
	0	0	droite	e2
	1	1	droite	e2
e3	VIDE	1	gauche	FIN
	0	1	gauche	FIN
	1	0	gauche	e3

Registre d'état :

--

1./ Tester ce qu'effectue ce programme sur le ruban donné.

2./ Tester le même programme sur les deux autres rubans suivants :

A horizontal register with 20 cells. The 5th, 6th, 8th, 9th, 11th, and 12th cells from the left contain the bits 1, 0, 1, 0, 1, and 0 respectively. An upward-pointing arrow is positioned below the 5th cell.

A horizontal row of 20 square boxes representing lattice sites. The 5th, 6th, 7th, and 8th boxes from the left contain the number '1', representing particles. An upward-pointing arrow is located below the 5th box, indicating the position of the impurity.

3./ En déduire quelle est l'opération mathématique réalisée par ce programme sur le nombre écrit sur le ruban :

[illegible]

Exemple 2 :

Pour multiplier un nombre entier (écrit en base 10) par 10, il suffit simplement de rajouter un 0 derrière ce nombre.

Exemple : $567 \times 10 = 5670$

De la même façon, on montre que pour multiplier un nombre binaire entier par 2, il suffit de rajouter un 0 derrière ce nombre. On a donc, par exemple : $(111)_2 \times (10)_2 = (1110)_2$ (soit $7 \times 2 = 14$).

(On pourrait montrer de la même façon que si on a un nombre entier écrit dans n'importe quelle base N, il suffit de rajouter un 0 derrière ce nombre pour le multiplier par N).

Connaissant cette propriété, déterminer la table d'actions nécessaire pour qu'une machine de Turing réalise la **multiplication** par 2 d'un nombre binaire, et tester votre programme sur le nombre $(1010101)_2 = (85)_{10}$.

Contenu du ruban et position initiale de la tête de lecture / écriture :

		1	0	1	0	1	0	1													
		↑																			

Table d'actions (programme) :

Table d'actions				
État	Lit	Écrit	Déplace la tête vers la	État suivant

Registre d'état :

--

Exemple 3 :

Pour obtenir le quotient de la division d'un nombre entier (écrit en base 10) par 10, il suffit de supprimer le chiffre le plus à droite. Le chiffre que l'on supprime correspond au reste de la division.

Exemple : $567 \div 10 = 56$ et il reste 7.

De la même façon, pour obtenir le quotient de la division d'un nombre entier binaire par 2, il suffit de supprimer le chiffre le plus à droite. Le chiffre que l'on supprime correspond là aussi au reste de la division.

Exemple : $(11011)_2 \div (10)_2 = (1101)_2$ et il reste 1. (On a bien : $27 \div 2 = 13$ et il reste 1).

Connaissant cette propriété, déterminer la table d'actions nécessaire pour qu'une machine de Turing réalise la **division** par 2 d'un nombre binaire, et tester votre programme sur le nombre $(1010101)_2 = (85)_{10}$. (Quand vous aurez réussi, vous pourrez gérer la valeur du reste de la division).

Contenu du ruban et position initiale de la tête de lecture / écriture :

		1	0	1	0	1	0	1													
		↑																			

Table d'actions (programme) :

Table d'actions				
État	Lit	Écrit	Déplace la tête vers la	État suivant

Registre d'état :

--