

Exercice 1. Machine de Turing


 Question 1 : Soit la table d'actions d'une machine de Turing.

Table d'actions

État courant	Symbole lu	Symbole écrit	Déplacement	Nouvel état
e1	0	0	gauche	e1
e1	1	1	gauche	e1
e1		0	gauche	e2
e2			droite	fin

Exécuter la machine avec successivement les mots 10, 0110 et 1011, sachant que l'état initial est e1.

1. Quels sont les mots obtenus à l'arrêt de la machine ?
2. Que fait cette machine ?

 Question 2 : Créer les machines de Turing effectuant :

1. Le **complément** d'un entier en binaire (Exemples : 10, 0101, 111),
2. L'**ajout de 1** à un entier en binaire (10, 0101, 111),
3. La **soustraction de 1** à un entier en binaire (10, 0101, 111).


 Question 3 : Soit la table d'actions d'une machine de Turing.

Table d'actions

État courant	Symbole lu	Symbole écrit	Déplacement	Nouvel état
e1	0	0	gauche	e1
e1	1	1	gauche	e1
e1			droite	e2
e2	0		droite	e3
e2	1		droite	e4
e3	0		droite	e3
e3	1		droite	e3
e3		1	droite	e5
e4	0		droite	e4
e4	1		droite	e4
e4		0	droite	e5
e5			gauche	fin

Exécuter la machine avec successivement les mots 10, 0110 et 1011, sachant que l'état initial est e1.

1. Que fait cette machine ?
2. A quoi correspondent les états e3 et e4 ?

Exercice 2. Correspondance de Post

Le problème de correspondance de Post est un problème de décision énoncé en 1946 par Emil Post, mathématicien polonais.



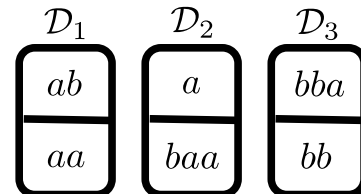
On se fixe un alphabet \mathcal{A} , i.e un ensemble de symboles.

On définit un ensemble \mathcal{D} de « dominos » sur chacun desquels on écrit deux mots constitués des symboles de \mathcal{A} .

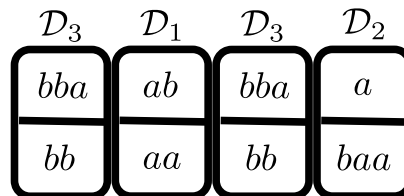
Le problème consiste à savoir si on peut aligner des dominos de sorte que les mots résultant sur chaque moitié sont les mêmes.

Illustration :

On fixe l'alphabet $\mathcal{A} = \{a, b\}$ et l'ensemble \mathcal{D} de dominos suivant :



Cette instance admet la solution $(\mathcal{D}_3, \mathcal{D}_1, \mathcal{D}_3, \mathcal{D}_2)$.



Les mots de chaque moitié sont les mêmes, à savoir : *bbaabbbbaa*.

Question 1 : Existe-t-il une autre solution à cette instance du problème ?

Question 2 : Existe-t-il une solution pour les instances suivantes ?

