

MACHINES DE TÜRING

Exercice 1

Donner une machine de Turing à une bande qui accepte le langage $\{b_i \# b_{i+1} \mid i \in \mathbb{N}\}$ où b_i est la décomposition binaire de l'entier i , et où l'alphabet d'entrée est $\{0, 1, \#\}$. Décrire cette machine sous forme d'un diagramme avec des états.

Exercice 2

Équivalence de modèles

- Une *machine à k piles* est une machine de Turing avec une bande d'entrée et k bandes de travail, où les bandes de travail sont remplacées par des piles ;
 - une *machine à file* est une machine de Turing avec une bande d'entrée et une bande de travail, où les bandes de travail sont remplacées par des files : on peut ajouter des éléments part la gauche et les lire par la droite ;
 - une *machine à k compteurs* est une machine à k piles où l'alphabet de pile est $\{B, Z\}$ et Z est un symbole de fond de pile. Un entier i peut-être stocké dans une pile en comptant le nombre de symboles B . On peut incrémenter, décrémenter le compteur et tester si le compteur est vide (symbole Z en tête de pile).
1. Montrer qu'une machine de Turing est équivalente à une machine à deux piles.
 2. Montrer qu'une de Turing est équivalente à une machine à une file.
 3. Montrer qu'une machine à une pile peut-être simulée par une machine à deux compteurs.
 4. Montrer qu'une machine de Turing est équivalente à une machine à deux compteurs.
 5. A-t-on les mêmes résultats si la bande d'entrée ne peut-être lue que de gauche à droite ?

Exercice 3

On considère une machine de Turing à une seule bande. Les modèles suivants sont-ils équivalents aux machines de Turing ?

1. La fonction de transition est de la forme $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{\perp, \rightarrow\}$ où \perp représente le déplacement de la tête de lecture en tête de la bande.
2. La fonction de transition est de la forme $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{\bullet, \rightarrow\}$ où \bullet représente le fait que la tête de lecture ne se déplace pas.