

Cartouche du document

Année : ING 1

Activité : Travail dirigé

Objectifs

Machine de Turing et langages contextuels. Comme pour les autres travaux dirigés, vous utiliserez l'utilitaire JFLAP (<http://www.jflap.org/jflaptmp>).

Remarque sur JFLAP :

- si on considère la machine de Turing comme un transformateur il faut revenir au début du mot avant d'arrêter la machine ;
- dans une machine de Turing :
 - le symbole \sim désigne n'importe quel caractère (ATTENTION ! le carré blanc qui dénote une case vide fait partie des caractères) ;
 - une transition $\sim; \sim, R$ effectue un pas vers la droite indépendamment du caractère lu et sans modifier celui-ci ;
 - dans une transition $!x$ désigne n'importe quel symbole sauf x ;
 - dans une transition pour désigner tout sauf le symbole carré blanc, on écrit $!$;
 - dans une transition $s_1, \dots, s_n \} w, w$ signifie que si on rencontre un des symboles s_i il ne sera pas changé ;
- Les noms par défaut des états q_0, \dots, q_i peuvent être changés (clic droit sur l'état). On peut également ajouter des étiquettes en dessous des états (clic droit sur l'état).

Sommaire des exercices

1 - Machine de Turing et universalité

2 - Machine de Turing et reconnaissance de mots d'un langage

Corps des exercices

1 - Machine de Turing et universalité

Énoncé :

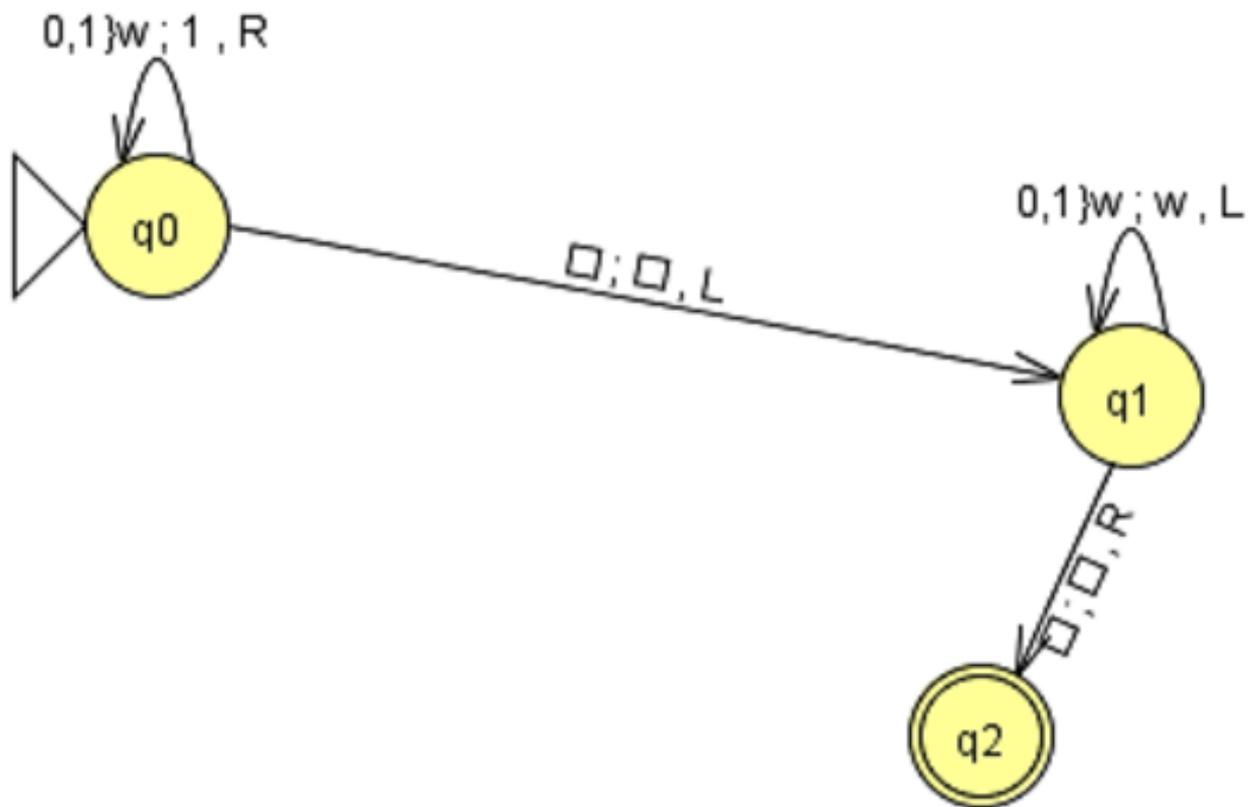
Dans cet exercice, on montre le côté universel de la machine de Turing : la résolution de problèmes quelconques.

Question 1)

Énoncé de la question

Remplacer tous les 0 d'un nombre binaire par des 1.

Solution de la question



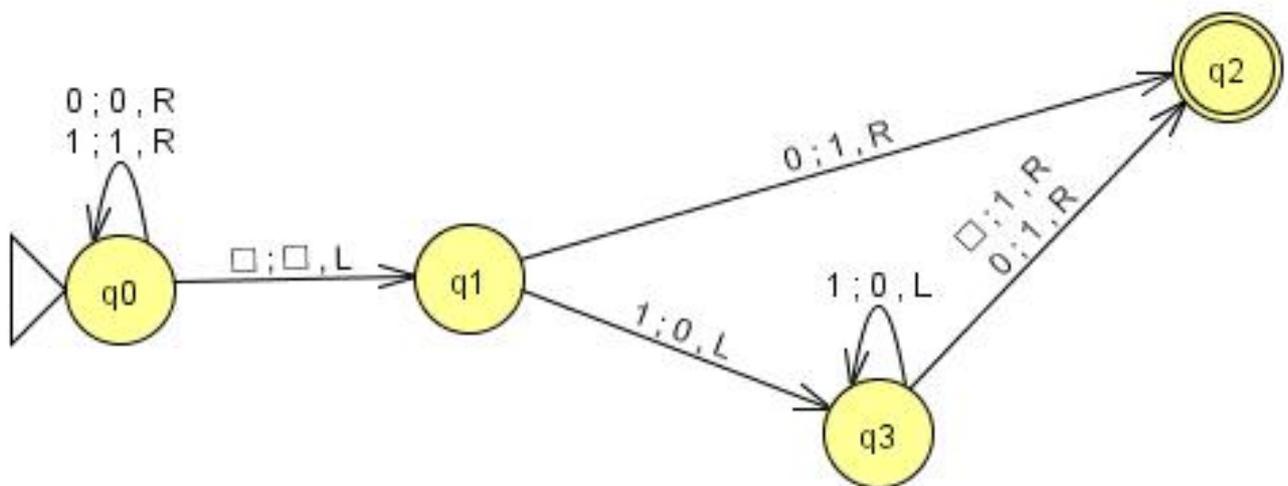
Machine de Turing : Remplacer des 0 par des 1

Question 2)

Énoncé de la question

Calculer $X+1$ (X est un mot binaire).

Solution de la question



Machine de Turing : Calcul de $X+1$

2 - Machine de Turing et reconnaissance de mots d'un langage

Énoncé :

Dans cet exercice, on utilise la machine de Turing comme machine à reconnaître des langages.

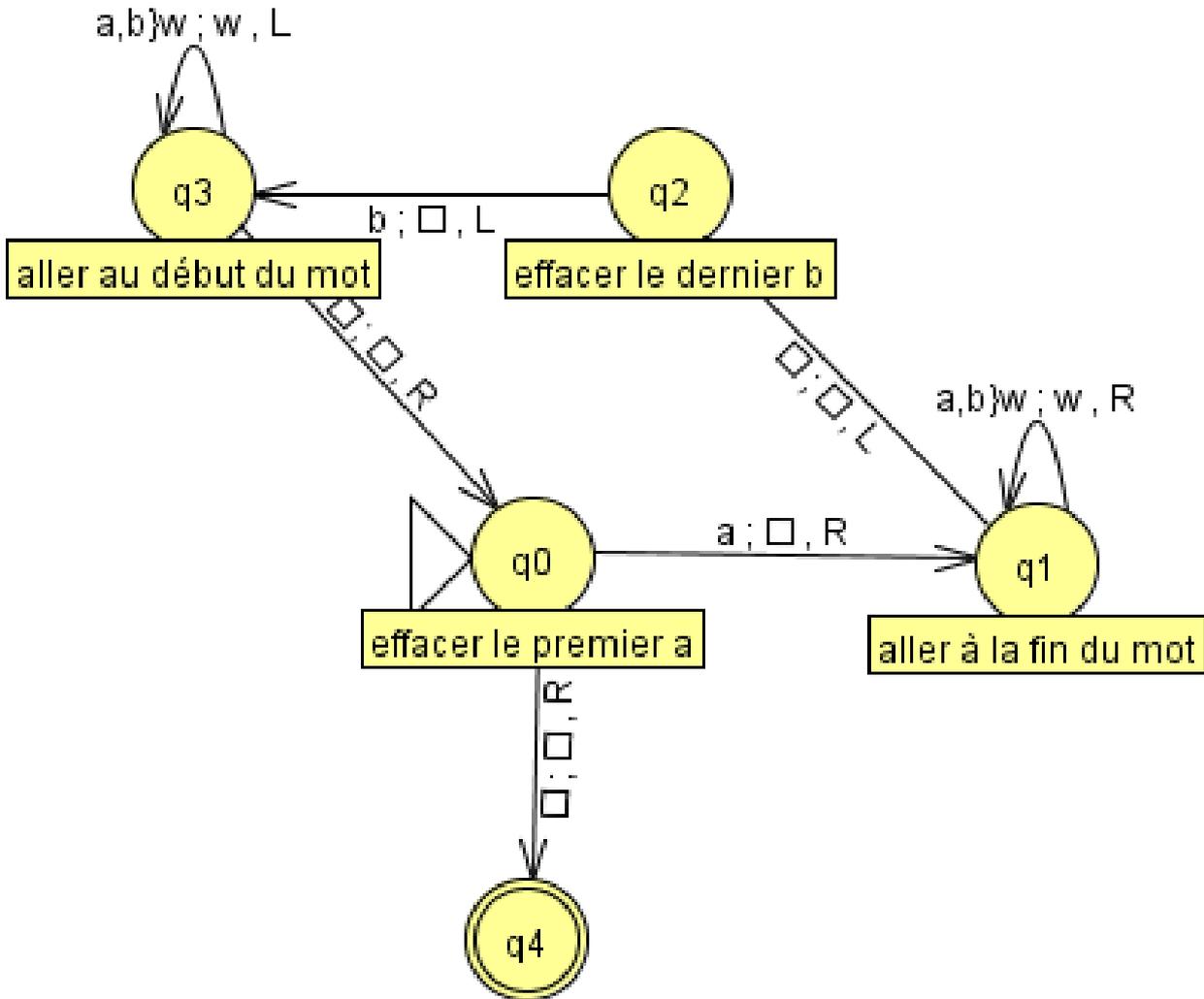
Question 1)

Énoncé de la question

Définir une machine de Turing permettant de reconnaître le langage

$L = \{ a^n b^n / n \in \mathbb{N} \}$. On rappelle que ce langage est de type 2 et qu'il peut donc être reconnu par un automate à pile.

Solution de la question



Machine de Turing : $a^n b^n$

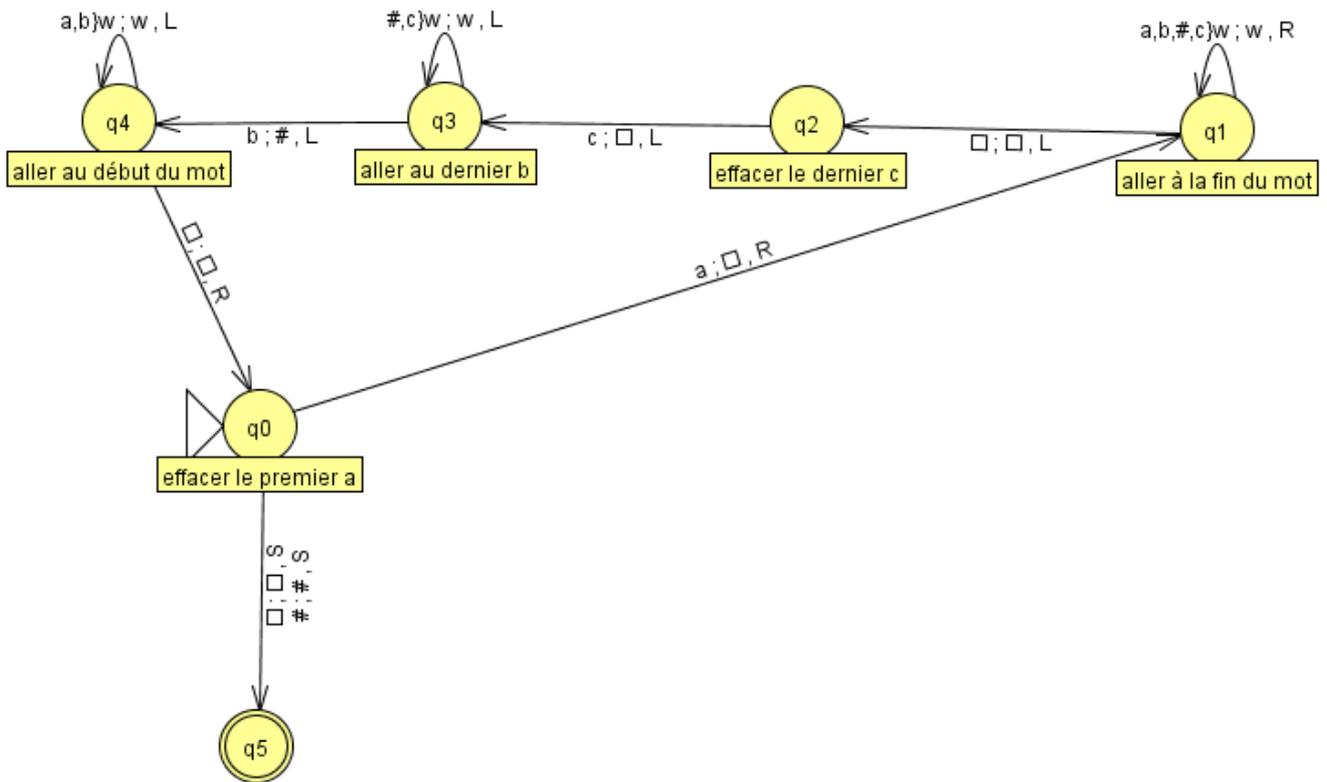
Question 2)

Énoncé de la question

Définir une machine de Turing permettant de reconnaître le langage

$L = \{ a^n b^n c^n / n \in \mathbb{N} \}$. On admettra que cet exemple est l'un des plus "simples" qui soit un "vrai" langage de type 1 (i.e : non reconnaissable par un automate à pile).

Solution de la question



Machine de Turing : $a^n b^n c^n$

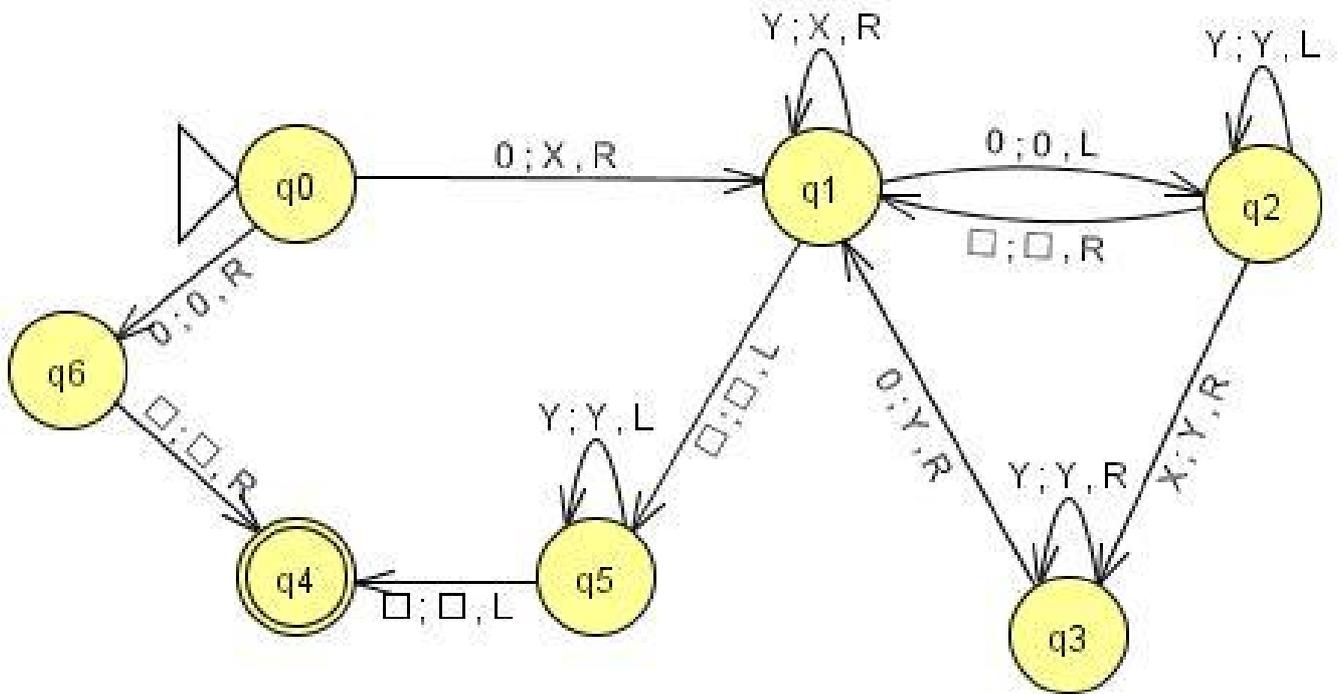
Question 3)

Énoncé de la question

Définir une machine de Turing permettant de reconnaître le langage

$$L = \{ 0^n / n = 2^p \}.$$

Solution de la question



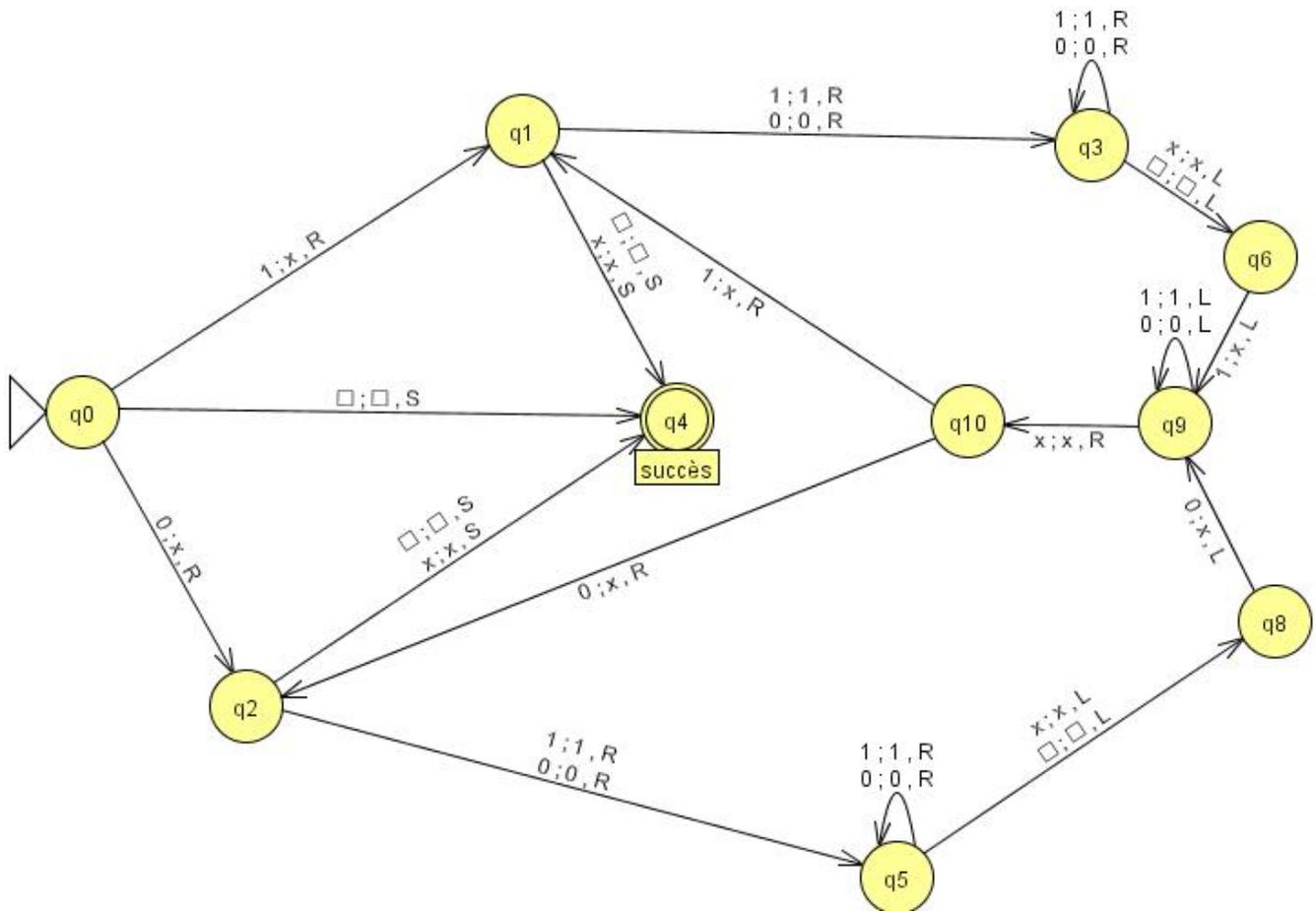
Machine de Turing : $0^{(2^n)}$

Question 4)

Énoncé de la question

Définir une machine de Turing permettant de reconnaître les palindromes (un mot qui se lit identiquement dans les deux sens). Exemple 0010100.

Solution de la question



Machine de Turing : Palindrome