

# THÉORIE DES LANGAGES

DEVAN SOHIER

## EXERCICE 1

Quel est le langage défini par la grammaire :  $T \rightarrow TTb|TbT|bTT|a$  ?

Vous démontrerez le résultat.

## EXERCICE 2

Ecrire des machines de Turing reconnaissant les langages suivants :

- (1)  $\{a^n b^n c^n / n \in \mathbb{N}^*\}$  ;
- (2)  $\{\omega c \omega^R / \omega \in \{a, b\}^*\}$  ;
- (3)  $\{\omega \omega^R / \omega \in \{a, b\}^*\}$  ;
- (4)  $\{a^n b^{n^2} / n \in \mathbb{N}\}$ .

## EXERCICE 3

Ecrire des machines de Turing calculant les fonctions suivantes :

- (1)  $a^n \mapsto a^n b^n, n \in \mathbb{N}$  ;
- (2)  $\omega \in \{a, b\}^* \mapsto \omega \omega^R$  ;
- (3)  $\omega \in \{a, b\}^* \mapsto \omega \omega$  ;
- (4)  $(n, m) \in \mathbb{N} \mapsto n - m$  (on supposera  $n > m$ ) ;
- (5)  $(n, m) \in \mathbb{N} \mapsto n - m$  (on supposera  $n > m$ , et  $n$  et  $m$  codés en binaire) ;
- (6)  $(n, m) \in \mathbb{N} \mapsto n \times m$  (on supposera  $n$  et  $m$  codés en binaire) ;
- (7)  $n \in \mathbb{N} \mapsto n^2$  (on supposera  $n$  codé en binaire).

## EXERCICE 4

Montrer que tout langage régulier est décidable par machine de Turing.