

# Éléments d' informatique théorique

## Série 11

**Exercice 11.1** *Montrez que tout langage sensible au contexte est récursif.*

**Exercice 11.2** *Montrez que le problème de déterminer si une machine de Turing s'arrête pour tout mot d'entrée est indécidable.*

**Exercice 11.3** *Les deux problèmes suivants sont-ils décidables ou indécidables:*

1. *Étant donné une machine de Turing  $M$ , un état  $q$  et une chaîne  $w$ , déterminer si  $M$  atteindra l'état  $q$  sachant qu'elle commence dans l'état initial et que  $w$  lui est fourni en entrée.*
2. *Déterminer si une machine de Turing donnée  $M$  s'arrête après un nombre de mouvements constant  $k$  sachant qu'elle commence dans l'état initial et qu'une chaîne  $w$  lui est fournie en entrée.*

**Exercice 11.4** *On se donne les propriétés ci-dessous, et les propriétés des langages récursivement énumérables associées. Utilisez le théorème de Rice pour les langages récursifs afin de déterminer dans chaque cas si la propriété engendre un problème  $L_P = \{ \langle M \rangle \mid L(M) \in P \}$  décidable:*

1.  $L \neq \Sigma^*$
2.  $L \cap X \neq \emptyset$  avec  $X$  un ensemble récursivement énumérable donné
3.  $L$  contient au moins deux chaînes
4.  $L$  est infini
5.  $L$  est un langage hors-contexte
6.  $L = L^R$