

### Exercice 1

1. Rappelez la définition d'un automate fini déterministe.
2. Rappelez la définition d'une machine de Turing.
3. Etant donné un automate fini déterministe, construisez une machine de Turing le simulant.
4. Construisez, par une méthode vue en cours, un automate fini déterministe reconnaissant le langage défini par l'expression régulière  $a^+b^*(aa)^*$ .
5. Déduisez-en une machine de Turing décidant ce langage.
6. Exécutez cette machine sur le mot d'entrée  $aabaaaa$ .

### Exercice 2

Justifier qu'un mot non-vide contenant autant de  $a$  que de  $b$  soit commence par  $a$  et se termine par  $b$ , soit commence par  $b$  et se termine par  $a$ , soit est la concaténation de deux mots non-vides contenant autant de  $a$  que de  $b$ . Déduisez-en une grammaire pour les mots sur  $\{a, b\}$  contenant autant de  $a$  que de  $b$ . Engendrer le mot  $abaabb$  avec cette grammaire.

### Exercice 3

Montrer que le langage des mots sur  $\{a, b\}$  de la forme  $\omega\omega$  n'est pas algébrique. Vous pourrez considérer le mot  $a^Nb^Na^Nb^N$  avec  $N$  l'entier du lemme de pompage.