

AUTOMATES FINIS DÉTERMINISTES

Dans toute cette série d'exercices, A est un alphabet.

1) Montrez qu'il existe des langages reconnaissables qui ne peuvent être reconnus par aucun automate à un seul état final.

2) Déterminez des automates qui reconnaissent les langages suivants sur l'alphabet $\{a, b\}$:

- le langage des mots qui contiennent le facteur aab ;
- le langage des mots qui sont de longueur multiple de 3 ;
- le langage des mots qui contiennent un nombre impair de a ;
- le langage des mots qui ne contiennent pas trois a consécutifs ;
- le langage des mots qui contiennent un nombre impair de a et un nombre multiple de 3 de b ;
- le langage des mots de longueur au moins 2 dont l'avant-dernière lettre est a ;
- le langage des mots de longueur au moins 3 dont l'antépénultième lettre est a .

3) Déterminez des automates qui reconnaissent les entiers écrits en base 2 qui sont

- divisibles par 3
- congrus à 1 modulo 3 (faire deux cas, selon le sens de lecture des chiffres)
- divisibles par 5
- divisibles par 7

4) Soit m un mot et $Pref(m)$ l'ensemble des préfixes de m .

On considère l'automate $\mathcal{A} = (Pref(m), \varepsilon, \{m\}, \delta)$, où pour tout $u \in Pref(m)$, pour tout $a \in A$, on pose $\delta(u, a)$ le plus long suffixe de ua qui appartient à $Pref(m)$.

- Représentez l'automate \mathcal{A} dans le cas où $m = aabca$.
- Dans le cas général, déterminez le langage reconnu par l'automate \mathcal{A} .
- Adaptez l'automate précédent pour qu'il reconnaisse les mots dont m est facteur.

5) Déterminez le langage reconnu par chacun des automates suivants :

