

TD3 : langages reconnaissables / non reconnaissables

Exercice 1 : automate diviseur

Donner un automate qui reconnaît l'ensemble des représentations binaires des multiples de 5. Pouvez-vous donner un automate qui accepte les mêmes mots, mais en les lisant de droite à gauche (du chiffre de poids faible vers le chiffre de poids fort) ?

Exercice 2 : construction d'automates

On considère l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$. Donner des automates reconnaissant les langages suivants :

- $L_1 = \{aauaa : u \in \Sigma^* \text{ et } u \text{ ne contient pas le facteur } bb\}$;
- $L_2 = \{u \in \Sigma^* : \text{les blocs de } a \text{ dans } u \text{ sont alternativement de longueur paire et impaire}\}$.

Exercice 3 : différents types d'automates

Soit $\Sigma = \{a, b\}$. Déterminer un automate reconnaissant le langage formé des mots contenant le facteur ab . Le cas échéant, déterminer un automate équivalent de chacun des types suivants :

- complet,
- non ambigu,
- déterministe.

Exercice 4 : intersection de langages reconnaissables

Soit $\Sigma = \{a, b\}$, et $L = \{u \in \Sigma^* : |u| \equiv 0 \pmod{3} \text{ et } u \text{ ne contient pas le facteur } a^2\}$. Déterminer un automate reconnaissant L . On pourra déterminer tout d'abord deux automates reconnaissant respectivement $L' = \{u \in \Sigma^* : |u| \equiv 0 \pmod{3}\}$ et $L'' = \{u \in \Sigma^* : u \text{ ne contient pas le facteur } a^2\}$.

Soit maintenant $\Sigma' = \{a, b, c\}$. Déterminer un automate reconnaissant les mots de longueur impaire ne contenant aucune répétition de lettre.

Exercice 5 : application du lemme d'itération

Soit $\Sigma = \{a, b\}$. Démontrer que les langages suivants ne sont pas réguliers :

- $L_1 = \{u \in \Sigma^* : |u|_a = |u|_b\}$.
- $L_2 = \{a^n b^p : n, p \geq 0 \text{ et } n \neq p\}$.
- $L_3 = \{u \in \Sigma^* : \exists v \ u = v\tilde{v}\}$, où \tilde{v} est le mot miroir de v .
- $L_4 = \{a^p : p \text{ premier}\}$.