

TD n° 10 : Automates, langages reconnaissables

Exercice 1. Langages reconnaissables.

Sur l'alphabet $A = \{0, 1\}$, construisez des automates finis déterministes (AFD) reconnaissant les langages suivants (basés sur la représentation binaire des nombres) :

- les nombres pairs,
 - les multiples de 8,
 - les nombres congrus à 3 modulo 16,
 - les mots contenant la séquence 011 (consécutifs),
 - les mots sans 0, les mots sans 01, puis les mots sans 011,
 - les mots ayant un nombre pair de 1,
 - les mots ayant un nombre impair de 0,
 - les mots ayant un nombre pair de 1 et impair de 0.
-

Exercice 2. Complémentaire d'un langage.

On considère l'alphabet $A = \{a, b\}$.

- Construisez un automate reconnaissant les mots contenant le facteur ababb (c'est-à-dire dans lesquels ces cinq lettres apparaissent consécutivement).

Si L est un langage défini sur un alphabet A , le complémentaire de L est le langage $L^c = A^* \setminus L$ (en d'autres termes, un mot u est dans L^c si et seulement si il n'est pas dans L).

- Construisez un automate fini déterministe (AFD) reconnaissant les mots ne contenant pas le facteur ababb.
 - Décrivez une méthode permettant d'obtenir aisément un AFD reconnaissant le langage L^c à partir d'un AFD reconnaissant le langage L .
-

Exercice 3. Langages finis.

- Décrivez une méthode permettant d'obtenir aisément un automate fini non déterministe reconnaissant un langage composé d'un nombre fini de mots.
 - Construisez un automate fini non déterministe reconnaissant le langage $L = \{ab, abc, abab, acba\}$.
 - Construisez un AFD reconnaissant le langage $L = \{ab, abc, abab, acba\}$.
-

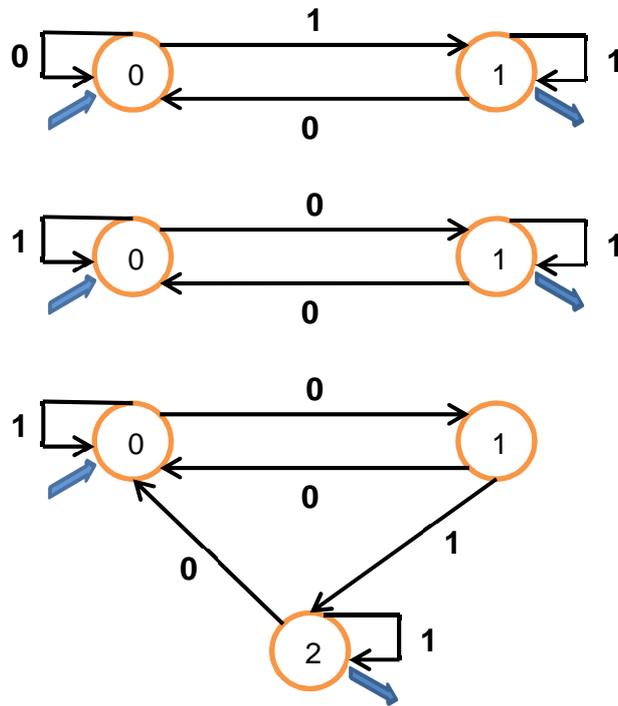
Exercice 4. Automate reconnaissant un langage rationnel.

Pour chaque langage rationnel défini par l'une des expressions rationnelles suivantes, construisez un AFD reconnaissant le même langage :

- $(a^* + b)a^+$,
- $(a + b^2)^*a^+b^*(a + b)$,
- $(a + b + \epsilon)^+a$,
- $(a + b)^2 + a^*(a + b) + \epsilon$.

Exercice 5. Expression rationnelle définissant un langage reconnaissable.

Donnez (directement) une expression rationnelle définissant les langages reconnus par chacun des automates suivants :



Exercice 6. Systèmes d'équations de langages.

Donnez et résolvez les systèmes d'équations de langages associés aux automates précédents.