

TD1 : Langages réguliers

Exercice 1

Décrire en français les langages reconnus par les expressions régulières suivantes sur l'alphabet $\{a, b\}$:

$$(a + ab)^* \quad a^*b^* \quad (ab)^* \quad (a^*b)^* \quad (a + b)^* \quad a^* + b^*$$

Exercice 2

Sur l'alphabet $A = \{a, b, c\}$, donner une expression régulière pour les langages suivants :

1. Le langage $\{ab, ac, abc, aca\}$.
2. Le langage des mots contenant au moins une fois la lettre a .
3. Le langage des mots contenant au plus une fois la lettre a .
4. Le langage des mots où tous les a sont immédiatement suivis d'un b .
5. Le langage des mots contenant le sous-mot aba .
6. Le langage des mots contenant le facteur aba .
7. Le langage des mots où tous les a sont avant tous les b .
8. Le langage des mots contenant un nombre pair de fois la lettre a .

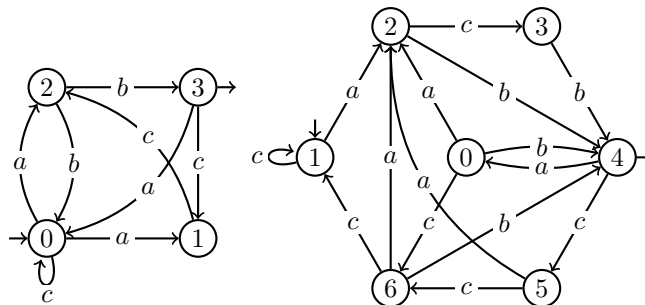
Exercice 3

Construire un automate reconnaissant :

1. les langages de l'exercice précédent
2. l'écriture en binaire d'un entier pair (bit de poids fort à gauche)
3. l'écriture en binaire d'un entier multiple de 3 (bit de poids fort à gauche).

Exercice 4

Les mots $acab$ et $abcabacb$ appartiennent-ils au langage accepté par ces automates ?



Exercice 5

Montrer que si L est un langage régulier, alors son complémentaire est aussi régulier.

Exercice 6

On considère les langages $L_n = A^*aA^n$ sur l'alphabet $A = \{a, b\}$.

1. Dessiner un automate reconnaissant L_1 et L_2 .
2. Déterminer ces automates.
3. Que peut-on en déduire sur le coût de la détermination ?

Exercice 7

Montrer que les langages suivants ne sont pas réguliers :

1. le langage des mots contenant autant de a que de b
2. le langage des palindromes (les mots de la forme $w\bar{w}$ où \bar{w} est le mot obtenu en lisant le mot w de droite à gauche).