

Feuille d'exercices 3 : langages rationnels

Exercice 1

Quels sont les langages engendrés par les expressions régulières suivantes ? Pour chaque langage, donner un automate d'états finis qui le reconnaît. :

- $(a + b)^* a (a + b)^*$
- $bba^+ bba^*$
- $(ab^+)^*$
- $(a + b^+)^+$
- $(a + b)^* a (a + b)^* a (a + b)^*$
- $r = b^* ab^* a (a + b)^*$

Exercice 2

On considère le langage L sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$: $L = \{ab, ba\}$.

Donner une expression régulière et un automate d'états finis engendrant le langage L^* ; même question pour L^+ .

Exercice 3

Donner une expression régulière et un automate d'états finis engendrant le langage des mots sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$

1. avec exactement deux occurrences de 'a'.
2. avec au moins deux occurrences de 'a'.
3. avec un nombre pair d'occurrences de 'a'.

Exercice 4

Donner une expression régulière et un automate d'états finis engendrant l'ensemble des mots sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$.

1. formés d'un 'a' suivi d'un nombre quelconque de 'b'.
2. avec au moins une occurrence de 'a' et au moins une occurrence de 'b'.
3. sans occurrence du facteur 'ab'.

Exercice 5

Donner un automate d'états finis reconnaissant le langage des mots sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$

1. commençant par 'a'.
2. avec au moins deux occurrences de 'a'.
3. contenant 'a'.
4. comportant le facteur 'aba'.
5. ne comportant pas le facteur 'aba'.

Exercice 6

Donner un automate d'états finis reconnaissant le langage des mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ sans double lettre.

Exercice 7

1. Donner une expression régulière et un automate d'états finis pour le langage des nombres binaires l'alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$.
2. Donner une expression régulière et un automate d'états finis pour le langage des nombres binaires sans zéro inutile sur l'alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$.

Exercice 8

Montrer que le langage des mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ qui ont un nombre pair d'occurrences de 'a' et un nombre pair d'occurrences de 'b' est rationnel.