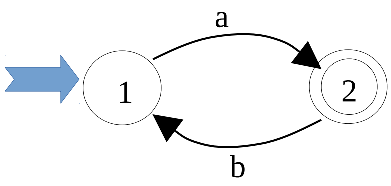
Université. J-F. Champollion L3 Semestre 6
Albi

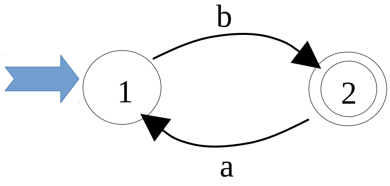
Théorie des Langages

TD 6 Construction d'un automate fini (D ou ND)

Exercice 1

Soit les automates

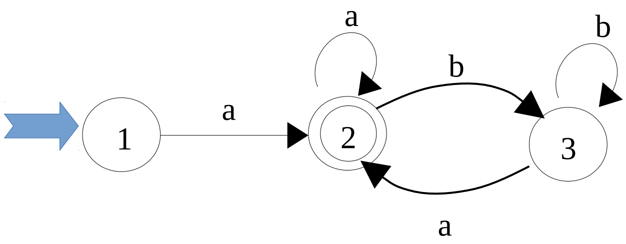


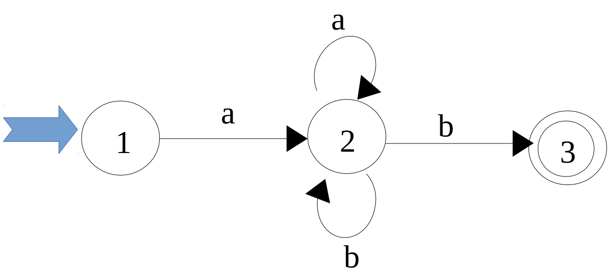


1. Caractériser les langages L1 et L2 qu'ils reconnaissent.
2. Construire les automates reconnaissant les langages L1+L2, L1.L2, L1\L2, L1$\cap$L2, L1*.

Exercice 2

Soit les automates





1. Caractériser les langages L1 et L2 reconnus par ces automates.
2. Montrer que L1+L2=a(a+b)*
3. Construire l'automate reconnaissant le langage L1+L2.
4. Construire l'automate reconnaissant le langage L1* et en déduire que L1*= ε+L1

Exercice 3

On considère dans cet exercice que l'alphabet est Σ={a,b}. Le but de cet exercice est de décrire par une expression régulière le langage L constitué des mots sur Σ ne contenant pas « *abb* ».

1. Donner un automate non déterministe reconnaissant le langage M constitué des mots sur Σ contenant « *abb* ».
2. En déduire un automate fini déterministe reconnaissant M.
3. Construire alors un automate fini déterministe reconnaissant le langage L.

Exercice 4

On considère le langage *L1* défini sur $\Sigma=\{a,b\}$, constitué des mots contenant *"ab"* et *L2* le langage défini sur $\Sigma=\{a,b\}$ des mots commençants par b et finissant par a.

1. Décrire *L1* et *L2* par des expressions régulières.
2. Écrire des automates déterministes reconnaissant respectivement *L1* et *L2.*
3. Écrire un automate NON-déterministe à ε transition, reconnaissant le langage *L1.L2*
4. En déduire un automate déterministe reconnaissant *L1.L2*

Exercice 5

Soit L et M les deux langages définis sur l'alphabet $\Sigma=\{a,b\}$ par les expressions régulières :

$$L=b(a+b)^*b \quad et \quad M=(a+b)^*ab$$

1. Construire des automates finis $\mathcal{A}_1$ et $\mathcal{A}_2$, NON déterministes, reconnaissant respectivement les langages L et M.
2. Déterminiser ces deux automates.
3. En déduire un automate fini déterministe reconnaissant le langage L complémentaire de L.
4. Construire un automate fini déterministe reconnaissant le langage produit L.M.

Exercice 5

Montrer à l'aide d'un théorème de pompage que les langages suivants ne sont pas automatiques :

a) $L = \{a^n b^m a^{2n}, n \geq 0, m \geq 1\}$,
b) $L = \{a^n b^m, n \geq 1, m \geq 2n\}$,
c) $L=\{a^i b^j a^k$, avec $j=i$ ou $j=k\}$.

Exercice 6

On rappelle qu'un nombre $n \geq 2$ est premier s'il n'est divisible que par 1 et lui-même. Montrer à l'aide du théorème de pompage que le langage constitué des mots dont la longueur est un nombre premier n'est pas automatique.
(On pourra remarquer que pour tout couple d'entiers (n,m), l'entier $n+nm=n(1+m)$ n'est pas premier.)