Université Paris Cité – UFR d'Informatique
L2 Informatique, Math-Info, Bio-Info, Japonais-Info

Automates et analyse lexicale
Année 2025–2026

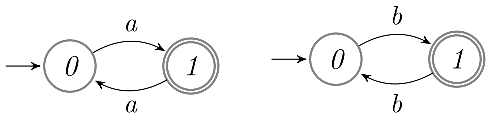
TD n°5

De l'expression rationnelle à l'automate : Algorithmes de Thompson et de Glushkov

Exercice 1 (Algorithme de Thompson)
Utilisez l'algorithme de Thompson pour trouver des automates non-déterministes (sans ϵ-transition) reconnaissant les langages décrits par les expressions rationnelles suivantes.
Les expressions notées (*) sont facultatives.

— $E_1 = (aa + b)^*$
— $E_2 = (aa + b)^*(a + bb)^*$
— (*) $E_3 = (a + ba + bba)^*$
— (*) $E_4 = (a + ba + bba)^*(\epsilon + b + bb)$
— (*) $E_5 = (aa + bb + (ab + ba)(aa + bb)^*(ab + ba))^*$
— $E_6 = (a^*b^*)^*$
— (*) $E_7 = b(ab)^* + (ba)^*b$
— (*) $E_8 = (a + bb)^*(b + aa)^*$
— (*) $E_9 = (a + ab)^*b(a + ba)$
— (*) $E_{10} = ((ab + c)(d + e))^*$

Exercice 2 (Invariant dans l'algorithme de Thompson) *Construire un automate $\mathcal{A}_3$ en juxtaposant les automates $\mathcal{A}_1$ et $\mathcal{A}_2$ ci-dessous et en fusionnant l'état acceptant de $\mathcal{A}_1$ avec l'état initial de $\mathcal{A}_2$, comme lors de la construction d'un automate reconnaissant une concaténation d'expressions rationelles dans l'algorithme de Thompson.*



Automate $\mathcal{A}_1$ *Automate $\mathcal{A}_2$*

Est-ce que $\mathcal{L}(\mathcal{A}_3) = \mathcal{L}(\mathcal{A}_1)\mathcal{L}(\mathcal{A}_2)$? Pourquoi cette situation ne peut-elle pas être rencontrée lors d'une exécution de l'algorithme de Thompson ?

Exercice 3 (Algorithme de Glushkov)
Utiliser l'algorithme de Glushkov pour trouver des automates non-déterministes reconnaissant les langages décrits par les expressions rationnelles suivantes.
Les expressions notées (*) sont facultatives.

— $E_1 = (a + ba + bba)^*$
— $E_2 = (a + ba + bba)^*(\epsilon + b + bb)$
— $E_3 = (aa + b)^*$
— $E_4 = (aa + b)^*(a + bb)^*$
— $E_5 = (aa + bb + (ab + ba)(aa + bb)^*(ab + ba))^*$
— (*) $E_6 = (a^*b^*)^*$
— $E_7 = b(ab)^* + (ba)^*b$
— (*) $E_8 = (a + bb)^*(b + aa)^*$