

# TD 4 - Clôture des langages reconnaissables, expressions régulières

Licence 3 - Université de Bordeaux

## Exercice 1: Union, intersection, complémentaire, concaténation et étoile

1. Enlevez les  $\epsilon$ -transitions des automates suivants :

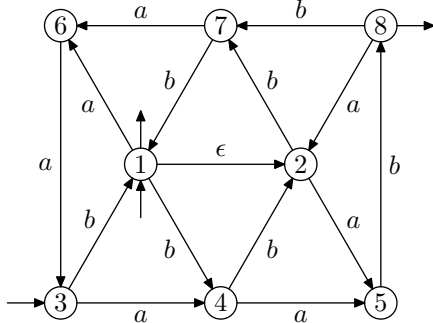


FIGURE 1 – Automate  $\mathcal{A}_1$

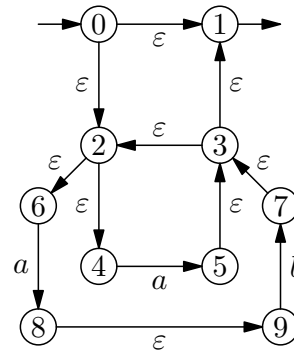


FIGURE 2 – Automate  $\mathcal{A}_2$

2. Soit les automates  $\mathcal{A}_1$  et  $\mathcal{A}_2$  :

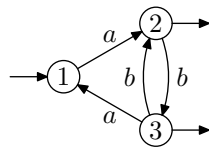


FIGURE 3 – Automate  $\mathcal{A}_1$

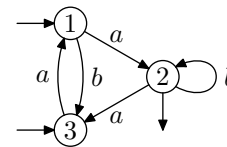


FIGURE 4 – Automate  $\mathcal{A}_2$

Construisez des automates qui reconnaissent  $L(\mathcal{A}_1) \cup L(\mathcal{A}_2)$ ,  $L(\mathcal{A}_1) \cap L(\mathcal{A}_2)$ ,  $L(\mathcal{A}_1) \cdot L(\mathcal{A}_2)$ ,  $(L(\mathcal{A}_2))^2$ ,  $(L(\mathcal{A}_2))^*$ ,  $L(\mathcal{A}_1) \setminus L(\mathcal{A}_2)$ , et  $(a + b)^* \setminus L(\mathcal{A}_2)$ . Vous proposerez des constructions avec et sans  $\epsilon$ -transitions.

## Exercice 2

Démontrez que la construction d'élimination de transitions  $\epsilon$  vue en cours ne change pas le langage accepté.

**Exercice 3: Glushkov**

Donnez des automates équivalents aux expressions régulières suivantes :

1.  $aa(a + ab)^*b$
2.  $(a + ab)^*(\epsilon + ab)$
3.  $aab^*(ab)^* + ab^* + a^*bba$

**Exercice 4: Expression régulière d'un automate**

Donnez sous forme d'expressions régulières les langages reconnus par les automates suivants :

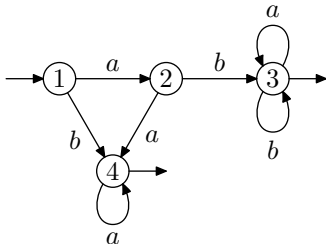


FIGURE 5 – Automate  $\mathcal{A}_1$

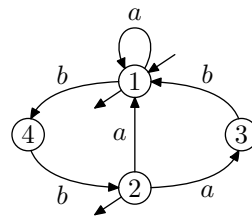


FIGURE 6 – Automate  $\mathcal{A}_2$