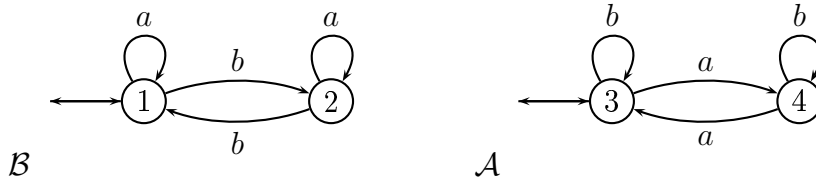


## Feuille de TD n° 4 : Construction d'Automates et Lemme d'Itération

L'alphabet considéré est  $A = \{a, b\}$ .

### Exercice 1 : Automate Produit



Soit  $\mathcal{L}(\mathcal{A})$  (resp.  $\mathcal{L}(\mathcal{B})$ ) le langage reconnu par l'automate  $\mathcal{A}$  (resp.  $\mathcal{B}$ ).

1. Construire l'automate  $\mathcal{A}_1$  reconnaissant  $\mathcal{L}(\mathcal{A}) \cup \mathcal{L}(\mathcal{B})$ ,
2. Construire l'automate  $\mathcal{A}_2$  reconnaissant  $\mathcal{L}(\mathcal{A}) \cap \mathcal{L}(\mathcal{B})$ .
3. Construire l'automate  $\mathcal{A}_3$  reconnaissant  $A^* - (\mathcal{L}(\mathcal{A}) \cup \mathcal{L}(\mathcal{B}))$ .

### Exercice 2 : Facteurs

Soit deux mots  $u$  et  $v$ . Le mot  $v$  est un facteur du mot  $u$  s'il existe des mots  $s$  et  $t$  tels que  $u = svt$ .

1. Donner la liste des facteurs des mots :  $aabaa$ ,  $abbbaab$ .
2. On suppose qu'un langage  $\mathcal{L}$  est donné par un automate  $\mathcal{A} = \langle Q, X, \delta, Q_0, Q_f \rangle$  (a priori non déterministe). Donner un automate qui reconnaît l'ensemble des facteurs de  $\mathcal{L}$ .

### Exercice 3 : Lemme d'Itération

Les langages suivants sont-ils reconnaissables ?

- $\mathcal{L}_1 = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$
- $\mathcal{L}_2 = \{u \in A^* \mid |u|_a < |u|_b\}$
- $\mathcal{L}_3 = \{u \in A^* \mid |u|_a = |u|_b\}$
- $\mathcal{L}_4 = \mathcal{L}_2 \setminus A^* \{aa, bb\} A^*$
- $\mathcal{L}_5 = \{u \in A^* \mid u \text{ est un palindrome}\}$
- $\mathcal{L}_6 = \{baba^2ba^3 \dots ba^n \mid n \geq 0\}$