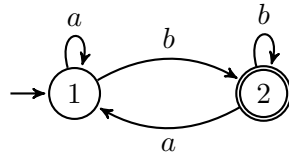


## TD 1 - Automate fini déterministe

**Qu 1.** Donner la table de transition de l'AFD  $\mathcal{A}$  suivant.

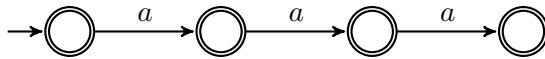


Parmi les sept mots suivants, lesquels sont acceptés par  $\mathcal{A}$  et lesquels sont rejetés ?

$aa \quad bb \quad aba \quad bbaab \quad \varepsilon \quad aababa \quad babababab$

Quel est le langage reconnu par  $\mathcal{A}$  ?

**Qu 2.** Quel est le langage  $L$  reconnu par l'automate suivant ?



Construire l'automate qui reconnaît le complémentaire  $\{a, b\}^* \setminus L$ .

Pour dessiner le graphe de transition de l'automate complémentaire, il est possible d'utiliser <http://madebyevan.com/fsm/>

**Qu 3.** Soit l'AFD  $(\{a, b\}, \{1, 2, 3, 4\}, \delta, 1, \{4\})$  avec  $\delta$  donné par la table suivante :

	$a$	$b$
$\rightarrow 1$	1	2
2	3	2
3	1	4
④	3	2

- Donner son graphe de transitions.
- Donner trois mots acceptés par l'automate et trois mots rejetés.
- Déterminer le langage reconnu par cet AFD ?

**Qu 4.** Donner les expressions régulières correspondant aux langages suivants et construire des AFD qui les reconnaissent.

- $L = \{\varepsilon\}$
- $L = \{\}$
- $L = \{a, b\}^*$
- $L = \{ab\}\{a, c\}\{b\}^+$
- $L = \{a, b\}^*\{a\}\{a, b\}^2$
- $L_1 = \{a, bb\}^*$ ,  $L_2 = \{b\}^*\{\{a\}\{b\}^*\{a\}\}^*\{b\}^*$  et  $L_1 \cap L_2$

**Qu 5.** Soit le langage fini  $X = \{aa, abaaa, abab\}$ .

- Déterminer  $\text{Pref}(X)$  l'ensemble des préfixes des mots de  $X$ .
- Déterminer un AFD qui reconnaisse  $X$ .

- c. Généralisation. Montrer que tout ensemble fini de mots est régulier.
- d. Construire un AFD qui reconnaisse  $\{a, b\}^*X$ .
- e. Écrire un algorithme qui prend en entrée la table de transition de l'AFD précédente et un texte  $t$  (un mot!) et qui signale toutes les occurrences des mots de  $X$  dans  $t$ .

**Qu 6.** Montrer que les langages suivants ne sont pas rationnels.

a.  $L = \{a^p : p \text{ premier}\}$

b.  $L = \{w \in \{a, b\}^* : \#_a(w) = \#_b(w)\}$

$\#_a(w)$  le nombre de  $a$  dans  $w$