M1 RIA
Théorie des langages
et compilation

Automates non déterministes

Exercice 1

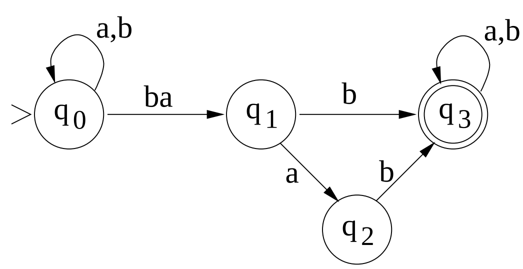
Considérer le langage engendré par l'expression rationnelle $(ab \cup aba)^*$.

(1) Construire un automate déterministe acceptant ce langage.

(2) Construire des automates non déterministes acceptant le même langage.

Exercice 2

Considérer l'automate non déterministe M ci-dessous.



(1) Quel est le langage accepté par M ?

(2) Définir formellement cet automate.

(3) Considérer le mot $w = ababaabab$. Montrer que $w \in L(M)$.

Exercice 3

Construire un automate non déterministe acceptant chacun des langages suivants.

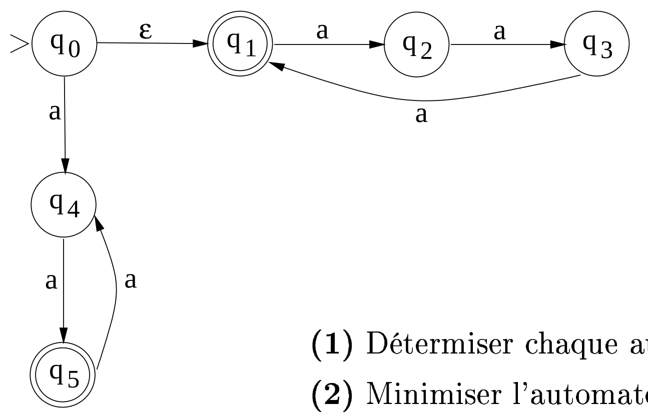
$$L_1 = (ab)^*(ba)^* \cup aa^*$$

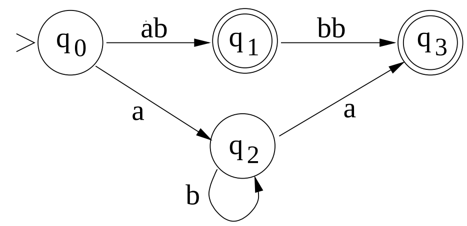
$$L_2 = (a \cup ab \cup aab)^*$$

$$L_3 = (ba \cup b)^* \cup (bb \cup a)^*$$

Exercice 4

Considérer chacun des automates non déterministes ci-dessous.





(1) Déterminiser chaque automate.

(2) Minimiser l'automate obtenu dans chaque cas.

Exercice 5

En utilisant les propriétés de stabilité, montrer que le langage suivant est rationnel, puis construire un automate déterministe qui l'accepte :

$$L = \{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ contient un double } a \text{ et un nombre pair de } a\}$$

Montrer comment construire directement à partir des deux automates déterministes acceptant

$$L_1 = \{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ contient un double } a\}$$
$$L_2 = \{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ contient un nombre pair de } a\}$$

un automate déterministe acceptant L.

En procédant de façon similaire, construire directement l'automate déterministe acceptant

$$L' = \{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ contient un double } a \text{ ou un nombre pair de } a\}$$

Exercice 6

En utilisant les propriétés de stabilité, montrer pour chacun des langages suivants que :

$L_1 = \{\ w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a$ est pair et w ne contient pas $bb\ \}$ est rationnel,
$L_2 = \{\ w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a = |w|_b\ \}$ est non rationnel.

Exercice 7

Considérer l'automate déterministe M acceptant un langage quelconque L sur l'alphabet $\{a,b\}$.

Expliquer comment construire à partir de M, l'automate M' acceptant le langage miroir de L défini par $L' = \{w^R \mid w \in L\}$.

Cet automate est-il détermiste ?

Définissez formellement M' à partir de la définition de $M = (K, \Sigma, \delta, s, F)$.

Quelle propriété pouvez-vous déduire ?