



# ***Théorie de la calculabilité et de la complexité***

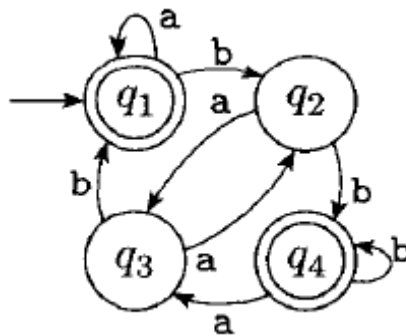
4<sup>ème</sup> Année Génie informatique

Semestre 4 / Année universitaire 2018/2019

Feuille de TD N° 2

## **Exercice 1**

Soit l'AFD  $M$  représenté par le graphe suivant :



1. Donner la définition formelle de  $M$ .
2. Déterminer la suite des états rencontrés par  $M$  lors de la lecture du mot  $w = aabb$ .
3. Est-ce que  $M$  accepte les mots  $w_1 = aabb$ ,  $w_2 = bba$  et  $w_3 = \varepsilon$ ?
4. Le langage accepté par  $M$  est-t-il fini ou infini ?

## **Exercice 2**

Pour chacun des langages suivants sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ , trouver un AFD qui l'accepte :

1.  $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ commence par } aba\}$ .
2.  $L_2 = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ contient le facteur } bba\}$ .
3.  $L_3 = \{w \in \Sigma^* \mid |w| \text{ impair}\}$ .
4.  $L_4 = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a \text{ n'est pas divisible par } 3\}$ .

## **Exercice 3**

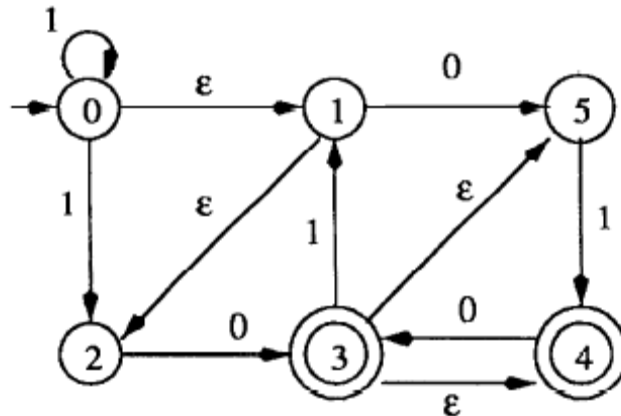
Considérons le langage  $L$  sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  des mots qui contiennent exactement une seule occurrence du facteur  $aa$ .

1. Donner tous les mots de  $L$  de longueur  $\leq 4$ .

2. Trouver un AFND  $M$  qui accepte  $L$ .
3. Déterminer l'automate  $M$  pour obtenir un AFD équivalent.

#### **Exercice 4**

Déterminer l'AFND suivant :



#### **Exercice 5**

Montrer que la classe des langages automatiques est close par les opérations suivantes :

1. Complémentaire (si  $L$  est automatique, alors  $(\Sigma^* \setminus L)$  est automatique).
2. Intersection.
3. Différence.
4. Différence symétrique.
5. Image (ou renversé).

#### **Exercice 6**

Montrer que les langages suivants ne sont pas automatiques :

1.  $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = |w|_b\}$ .
2.  $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ est un palindrome}\}$ .
3.  $L_3 = \{a^p \mid p \text{ premier}\}$ .