Université de M'hamedBouguerraBoumerdès
Faculté des sciences
Département d'Informatique

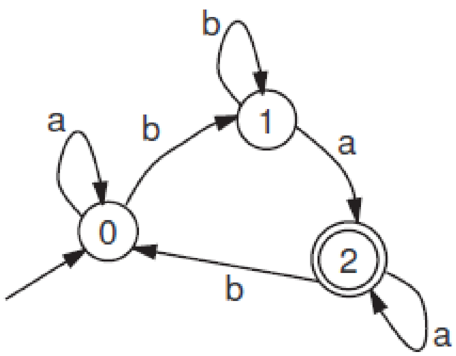
Module : Théorie des Langages. **Année : 2019-2020**
Filière : LI- S4 **Document : Série 4**

Chapitre 4 : Langage régulier

Objectif : Comprendre la relation entre les automates à états finis, grammaire régulière, et expression régulière.

Exercice1

a) Déterminer une expression régulière pour l'automate suivant :



b) Construire les AEF correspondants aux expressions régulières suivantes :
1. 10+(0+11)0*1
2. (00+01)* + (10+01)*

c) Proposer un automate à états finis et une expression régulière pour les langages suivants :
1. L1=$\{a^{2n+2}\, b^{p}\, c^{m+1}$, $n,m,p \geq 0\}$
2. L2=$\{w\, c^{2n+1}$, $n \geq 1$ et $w \in \{a, b\}^*$ et $|w| = 3m+1$, $m \geq 0\}$

Exercice 2 (EXAMN 2017)

Soient les deux langages suivants :

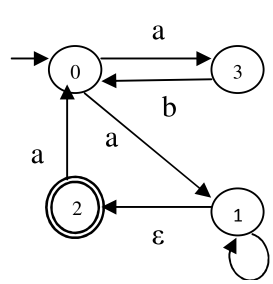
L1={w∈{0, 1}* tel que dans chaque mot w de L1, toute sous-chaîne « 11 » est immédiatement suivie par au moins un «0» }

L2= {w∈{0, 1}*tel que chaque w contient au moins la sous séquence « 11 »}

1. Déterminer un automate à états finis minimal qui accepte le langage L1.
2. Déterminer un automate à états finis minimal qui accepte le langage L2.
3. Déterminer un automate à états finis minimal qui accepte le langage $L1 \cup L2$.
4. Donner une expression régulière qui dénote le langage $L1 \cup L2$.

Exercice 3 (EXAMN 2018)

1. Soit l'automate non déterministe M suivant :



a) Construire un automate M' déterministe minimum équivalent à M.
b) Déterminer une grammaire régulière à droite G1 qui engendre L(M).

2. Soit la grammaire G2= ({a,b}, {S,A,B}, S, R) avec R={$S \rightarrow abS/aA$,
$A \rightarrow bA/B$
$B \rightarrow aS/\varepsilon$}

a) Quel est le type de G2 et L(G2)?
c) Comparer L(G1) et L(G2)
d) Déterminer une grammaire régulière à gauche G3 qui engendre L(M).

Exercice 4

Parmi les langages suivants quels sont ceux qui sont réguliers ?

1. L_1= {s = a^n : n est un nombre premier}
2. L_2={$a^n b^{2m}$, n, m>=0} ∪ {a^n, n>=0}
3. L_3= {s = $a^n b^{2n}$, n<=100}
4. l'ensemble des mots ayant autant de zéros que de uns.
5. l'ensemble des mots sur {0,1} n'ayant pas 3 zéros consécutifs.

Exercice 5

Donnez une expression régulière étendue décrivant les langages suivants
– tous les mots sur {a, b} où chaque a est précédé d'un b ;
– tous les mots sur {a, b} contenant à la fois les facteurs aa et bb ;
– tous les mots sur {a, b} contenant soit aa soit bb mais pas les deux à la fois ;
– tous les mots sur {a, b} ne contenant pas deux a consécutifs ;
– tous les mots sur {a, b, c} où le nombre de a est multiple de 2 ;
-Tous les entiers (en base dix) multiples de 5.

Devoir (EXAMN 2017)

Soit la grammaire suivante G= ({a, b},{S, A, B, C}, S, R) avec R :
R={$S \rightarrow Sa/ Aa/Ca$
$A \rightarrow Bb$
$B \rightarrow Ca/ Sa/ Aa$
$C \rightarrow \varepsilon$
}

1. Déterminer un automate d'état fini minimal qui accepte le langage engendré par cette grammaire
2. Donner une expression régulière (notée EXP1) qui dénote le langage engendré par cette grammaire (noté L(EXP1).
3. Soit l'expression régulière EXP2= ((a+ab)*+(a+aa)*)*. Le langage dénoté par cette expression est noté L(EXP2). Déterminer un automate d'état fini minimal qui accepte le langage dénoté par cette expression.
4. Comparer L(EXP1) et L(EXP2) : a-t-on **L(EXP1)=L(EXP2)** ou **L(EXP1) ⊃ L(EXP2)** ou **L(EXP1)⊂ L(EXP2)**? Justifier.