Institut National Universitaire Champollion

L3 INFO

4 mars 2020

Théorie des Langages
Contrôle continu 1

Durée 1h30 - Aucun document autorisé.

Exercice 1 : (3 pts) Soit L l'ensemble des mots définis sur l'alphabet $\Sigma=\{a,b\}$ et dont au moins l'une des deux dernières lettres est un b.

1. Décrire L à l'aide d'une expression régulière.
2. Donner un automate fini non déterministe à trois états reconnaissant le langage L.
3. En déduire un automate fini déterministe à trois états reconnaissant le langage L.
4. Construire un automate reconnaissant le complémentaire de L.

Exercice 2 : (3 pts) Soit $L=\{ a^n b^p \ / \ n+p \text{ est pair}\}$
Construire un automate fini déterministe reconnaissant le langage L.
(on précisera soigneusement le rôle de chaque état).

Exercice 3 : (4 pts) On considère le langage *L1* défini sur $\Sigma=\{a,b\}$, constitué des mots contenant *"ab"* et *L2* le langage défini sur $\Sigma=\{a,b\}$ des mots commençants par b et finissant par a.

1. Décrire *L1* et *L2* par des expressions régulières.
2. Donner des automates déterministes reconnaissant respectivement *L1* et *L2 (directement ou par déterminisation).*
3. Construire un automate déterministe reconnaissant le langage $L1 \cap L2$.

Exercice 4 : (7 pts) Soit L le langage défini sur l'alphabet $\Sigma=\{a,b\}$ par l'expression régulière :

$$L=aa(a+b)^* + (ab)^*bb$$

1. Donner directement un automate fini déterministe reconnaissant $aa(a|b)^*$
2. En <u>utilisant obligatoirement la méthode systématique vue en cours et en détaillant bien la mise en œuvre de l'étoile et du produit</u>, construire un automate fini non déterministe à ε transitions reconnaissant le langage $(ab)^*.bb$ et déterminiser le.
3. En déduire un automate fini non déterministe reconnaissant L et déterminiser le pour obtenir finalement un automate fini déterministe à 7 états reconnaissant L.

Exercice 5 : Soit $\mathcal{A}$ un automate à k états reconnaissant un langage *L*. Montrer que *L* contient une infinité de mots si et seulement si il contient un mot de longueur supérieure à k.

Exercice 6 :

1. Montrer que le langage $L=\{a^{2n}, n\in \mathbb{N}\}$ est pompable.
2. Montrer que L est régulier
3. Quel théorème du cours permet d'en déduire que L est automatique ?