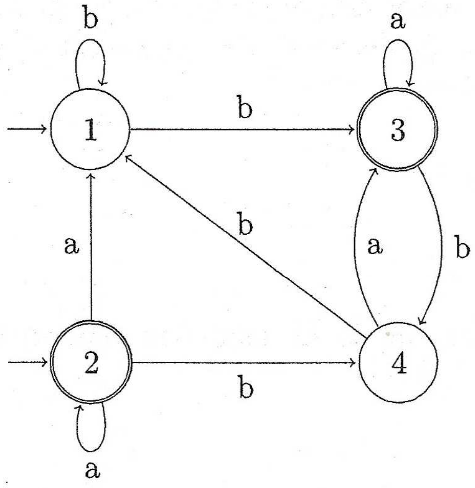
Université Paris 7-Denis Diderot
L2
Langages et Automates

Examen partiel du 25 octobre 2014
— Durée 3 h —
tous documents autorisés

Avertissement : Les exercices sont indépendants.

Exercice 1 :

Sur l'alphabet $A = \{a, b\}$, on définit l'automate fini $\mathcal{A} =< A, Q, \delta, D, F >$ ayant pour représentation sagittale :



et soit L le langage reconnu par cet automate.

Question : Transformer cet automate en un automate fini déterministe et complet qui reconnaît L.

Exercice 2 :

Sur l'alphabet $A = \{a, b\}$, on considère les langages :
$L = \{w \in A^* \mid \exists p \exists \mathbb{N}, |w|_b = 2p\}$ et $M = (ab + ba)^*$.

Question 1 : Donner un automate fini déterministe et complet qui reconnaît chacun des deux langages.

Question 2 : Construire un automate fini déterministe et complet qui reconnaît $L \cap M$.

Exercice 3 :

On considère sur l'alphabet $A = \{a, b, c\}$ le langage L défini par l'expression rationnelle $(((a^*b)^*c)^*a)^*$.

Question : En utilisant l'algorithme de Glushkov, donner un automate fini qui reconnaît le langage décrit par cette expression rationnelle.

Exercice 4 :

On considère les deux expressions rationnelles suivantes :
$(a+b)^*(aa+bb)(a+b)^* + (1+a)(ba)^*(1+b)$ et $((a^*b)^* + (b^*a)^*)(1+a+b)$
Décrivent-elles le même langage ?

Exercice 5 :

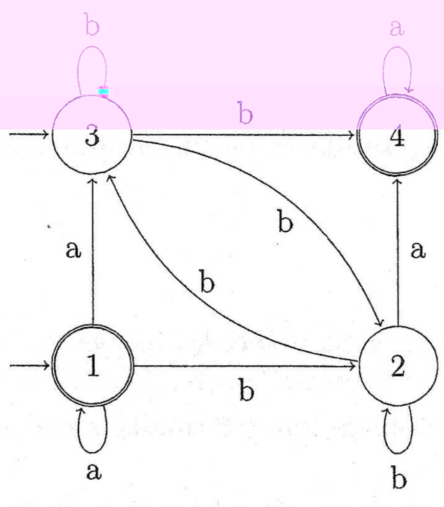
Donner un algorithme qui résout le problème :

Donnée : Deux expressions rationnelles E_1 et E_2 et un entier k
Question : les langages L_1 et L_2 décrits par E_1 et E_2 ont-ils en commun au moins un mot de longueur supérieure à k ?

points bonus :

Exercice 6 :

Sur l'alphabet $A = \{a, b\}$, on définit l'automate fini $\mathcal{A} =< A, Q, \delta, D, F >$ ayant pour représentation sagittale :



et soit L le langage reconnu par cet automate.

[redacted]

Question 2 : Résoudre ce système S (présentez vos calculs de façon claire), et en déduire une expression rationnelle de L.