CSI 3504 Introduction aux langages formels
Hiver 2017

Devoir 4

Disponible le 17 février, à remettre le 2 mars à 12h

1. Soit L_1 le langage reconnu par l'automate fini (i) à la page 2 de ce devoir. En suivant l'algorithme constructif décrit dans les pages 49 à 52 des notes du cours, et aussi décrit dans l'exercice 7 à la page 144 dans le manuel du cours, veuillez construire un automate non déterministe qui reconnaît le langage L_1L_1 (le produit de concaténation).

2. Considerez l'automate non déterministe (ii) à la page 2 de ce devoir. En suivant l'algorithme décrit en cours qui fait partie de la deuxième démonstration du Théorème 7 dans le manuel du cours, veuillez transformer cet automate non déterministe en un automate fini qui reconnaît le même langage.

3. Considerez la machine de Mealy (iii) à la page 2 de ce devoir. $\Sigma = \{a, b\}$ et $\Gamma = \{0, 1\}$.
   (a) Veuillez transformer cette machine de Mealy en une machine de Moore.
   (b) Pour l'entrée *bbaa*, quelle est la sortie de la machine de Mealy initial?
   (c) Pour l'entrée *bbaa*, quelle est la sortie de votre machine de Moore?

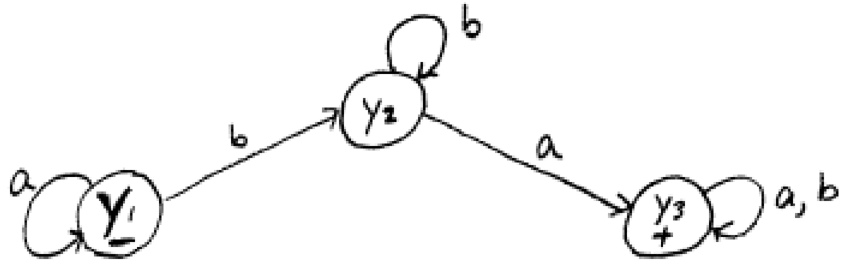
4. Soit L_1 le langage associé à l'expression rationnelle $(\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{b}(\mathbf{a} + \mathbf{b})^*$ et soit L_2 le langage associé à l'expression rationnelle $\mathbf{b}(\mathbf{a} + \mathbf{b})^*$. Veuillez trouver une expression rationnelle **et** construire un automate fini que définissent le langage $L_1 \cap L_2$.

5. Veuillez démontrer que pour tout L, si L est un langage non rationnel, alors L' est aussi un langage non rationnel.

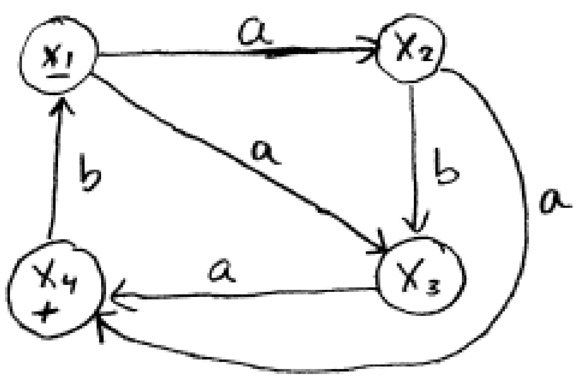
6. En utilisant la première version du lemme de l'étoile (pumping lemma), veuillez démontrer que le langage suivant est un langage non rationnel:

$$\{a^{2n}b^n | n \geq 1\} = \{aab, aaaabb, aaaaaabbb \ldots\}$$

(i) finite automaton, *automate fini*



(ii) nondeterministic finite automaton, *automate nondéterministe*



(iii) Mealy machine, *machine de Mealy*