

IFT2105—Introduction à l’informatique théorique

Automne 2017, (Devoir #2)

Louis Salvail

Université de Montréal (DIRO), QC, Canada
salvail@iro.umontreal.ca
Bureau: Pavillon André-Aisenstadt, #3369

1 Remise

Il s’agit du deuxième devoir pour le cours. La date de remise est:

Mardi le 10 octobre 2017 à 10:30, début de la période de démo.

Aucun retard ne sera toléré. Vous pouvez faire votre devoir en équipe de deux.

2 Questions

Par la suite, vous montrez qu’un langage est régulier en donnant un automate pour le langage ou en utilisant les propriétés de fermeture des langages réguliers. Vous démontrez qu’un langage n’est pas régulier en utilisant le lemme du pompiste et/ou les propriétés de fermeture des langages réguliers.

1. Montrez que $L_1 := \{a^\ell b^m c^n \mid \ell > n \pmod{3}\} \in \text{REG}$ où $1 > 0 \pmod{3}$, $2 > 0 \pmod{3}$, et $2 > 1 \pmod{3}$.
2. Définissons $L_1^R := \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w^R \in L_1\}$. Déterminez si $L_1^R \in \text{REG}$ et prouvez votre réponse.
3. Montrez que $L_2 := \{1^\ell \mid \ell \in \text{Premiers}\} \notin \text{REG}$ où $\text{Premiers} \subseteq \mathbb{N}$ est l’ensemble des nombres premiers.
4. Montrez que le langage L_3 des expressions arithmétiques générées par la GHC du chapitre 4 (sur les diapos du cours), exemple 4.78 est tel que $L_3 \notin \text{REG}$.
5. Soit $<_{\{a,b\}}$ la relation d’ordre lexicographique sur l’alphabet $\{a, b\}$. Considérez le langage

$$L_4 := \{w \in \{a, b, <\}^* \mid w = x < y \text{ pour } x, y \in \{a, b\}^* \text{ et } x <_{\{a,b\}} y\}.$$

Déterminez si $L_4 \in \text{REG}$ et prouvez votre réponse.

6. Considérez le langage

$$L_5 := \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{bbaabbbbaa} <_{\{a,b\}} w\}.$$

Montrez que $L_5 \in \text{REG}$ en utilisant les propriétés de fermeture des langages réguliers. Autrement, vous produiriez un monstre!