IFT2105 : Devoir 3

Valeur de 10% de la note finale

À remettre le 17 juillet 2019

1. (5 x 6 points) Soient les langages suivants. Vous pouvez supposer que tous les mots et encodages sont dans l'alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$.
   - $L_1 = \{< M >: M$ est une MT et $L(M) \in \mathcal{L}_{\mathcal{REG}}\}$
   - $L_2 = \{< M, w >: w$ est un sous-mot de $< M >\}$
   - $L_3 = \{< M_a, M_b >: M_a$ et M_b sont des MT et $L(M_a) \subseteq L(M_b)\}$
   - $L_4 = \{< G >: G$ est un graphe hamiltonien$\}$
   - $L_5 = \{< M, w >: M$ est une MT qui arrête sur w avec sept "1" sur le ruban$\}$

   Note : Un graphe G est composé d'un ensemble de sommets V et d'un ensemble d'arètes E qui relient ces sommets entre eux. Un cycle hamiltonien dans un graphe est un chemin qui passe par tous les sommets exactement une fois avant de revenir à son point de départ, en empruntant les arètes. Un graphe est dit "hamiltonien" si il existe un cycle hamiltonien dans le graphe.

   Pour chacun de ces langages, localisez-les le plus précisément possible parmi les classes de langages qui ont été étudiées en classe. Pour chaque classe et chaque langage, vous devez expliquer pourquoi le langage est dans la classe ou non, ou expliquer pourquoi vous êtes incertains. Vous pouvez vous servir d'identités telles que $\mathcal{L}_{\mathcal{REG}} \subset \mathcal{L}_{\mathcal{HC}}$.

   Pour vous aidez à garder le compte des questions auxquelles répondre, voici le tableau que vous devriez essayer de remplir. Chaque case devrait contenir "oui", "non" ou "?".

	$\mathcal{L}_{\mathcal{REG}}$	$\mathcal{L}_{\mathcal{HC}}$	P	NP	$\mathcal{L}_{\mathcal{DEC}}$	$\mathcal{L}_{\mathcal{REC}}$
L_1						
L_2						
L_3						
L_4						
L_5						

2. (5 points) Le jeu du *busy beaver* se joue sur une machine de Turing à ruban doublement infini. Ayant accès à un certain nombre d'états et de symboles, le but est d'écrire le plus de symboles possibles sur le ruban avant d'accepter. C'est à dire qu'à partir d'un ruban vide, on veut que la machine termine avec le plus symboles non-vides possible sur le ruban.

   Donnez les transitions d'une machine de Turing possédant quatre états en plus des états acceptants et refusants, dont l'alphabet de ruban comprend uniquement le symbole vide et le symbole 1, et qui arrête avec exactement sept "1" sur son ruban.