

Interro MT – mardi 24 février 2015

20 pt

Décidabilité du langage $\{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ (60 min)

On considère l'alphabet $\Sigma = \{0, 1, \#, \$, \square\}$.

3 pt

Q1. Donnez les transitions d'une MT M_{swap} qui échange la position du symbole $\#$ courant avec le symbole binaire suivant.

Exemple : $\overline{\infty \square \mid \omega \mid \# \mid 1 \mid \omega' \mid \square \infty} \xrightarrow{M_{swap}} \overline{\infty \square \mid \omega \mid 1 \mid \# \mid \omega' \mid \square \infty}$

Indication : Vous pouvez utiliser des multi-transitions notées $\frac{s/\dots : \dots}{s \in \{\dots\}} \rightarrow$

3 pt

Q2. Donnez pour chaque multi-transitions de la question précédente, les transitions de bases correspondantes.

3 pt

Q3. Donnez une MT M_{dec} qui à partir d'une configuration où la tête pointe sur le symbole $\#$, décale les symboles suivants d'une case vers la gauche et amène le symbole $\#$ en dernière position avant les \square^∞ .

Exemple : $\overline{\infty \square \mid \omega \mid \# \mid s_1 \mid \dots \mid s_n \mid \square \infty} \xrightarrow{M_{dec}} \overline{\infty \square \mid \omega \mid s_1 \mid \dots \mid s_n \mid \# \mid \square \infty}$

Indication : Vous pouvez utiliser la MT M_{swap} de la question 1 en notant la transition $\xrightarrow{M_{swap}}$

Notre objectif est de concevoir une MT M_L qui *décide* le langage $L \stackrel{def}{=} \{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ constitué des mots binaires formés de n symboles 0 suivis de n symboles 1.

2 pt

Q4. Que signifie que la MT M_L **décide** le langage $L \subseteq \{0, 1\}^*$?

2 pt

Q5. (a,b,c,d)

(a) Donnez le ruban initial correspondant à l'appel de $M_L(0011)$:

(b) À quel appel correspond le ruban initial $\overline{\infty \square \mid \$ \mid \square \infty}$?

(c) Que doit donner l'exécution de M_L sur le ruban ?

(d) Que se passe t'il si on appelle $M_L(0101)$?

4 pt

Q6. Donnez les transitions de la MT M_L .

3 pt

Q7. Supposons que votre MT démarre dans la configuration suivante :

$\mathbf{q}_{initial} = \mathbf{q}_0 : \overline{\infty \square \mid \$ \mid 0 \mid \dots \mid 0 \mid 0 \mid 1 \mid \dots \mid 1 \mid 1 \mid \square \infty}$

Donnez l'état du ruban la première fois que l'exécution de votre MT passe dans chaque état.