semaine du 8 février 2020

Automates et Applications
M1–MPRI Orsay

TD nº 4

1 Automates de Büchi et langages ω-réguliers

1. Donner un automate de Büchi acceptant les mots de la forme $(ba)^*(ab)^\omega$ sur l'alphabet $\{a, b\}$
2. Donner un automate de Büchi non-déterministe sur $\Sigma = \{a, b, c\}$ tel que pour tout mot de son langage, il existe une paire de lettres a, b séparées l'une de l'autre par 4 c.
3. Rappeler comment sont construits les langages ω-réguliers. Donner une condition nécessaire et suffisante sur un langage L non vide et ne contenant pas ϵ pour que L^ω soit fini. En déduire une condition nécessaire et suffisante pour qu'un langage ω-régulier soit fini.
4. Soit L un langage ω-régulier et A un langage régulier (de mots finis). On considère le langage $L' = \bigcup_{u \in A}\{w \mid uw \in L\}$. L' est-il ω-régulier ?
5. Montrer que le langage singleton contenant le mot infini $1\,01\,001\,0001\,00001\ \ldots\ 0^n1\ \ldots$ n'est pas reconnaissable par un automate de Büchi.

2 LTL

1. Pour chacune des questions ci-dessous, on donne un ensemble AP. Exprimer la formule demandée en LTL.
   (a) $AP = \{\mathsf{req}, \mathsf{ans}\}$ une requête (req) sera toujours satisfaite (aura une réponseans)
   (b) $AP = \{\mathsf{door}, \mathsf{code}\}$ À chaque fois que de l'on a fourni le (digi)code, la porte s'ouvre immédiatement après.
   (c) $AP = \{\mathsf{rouge}, \mathsf{orange}, \mathsf{vert}\}$ Lorsque le feu est vert, il passe au orange, puis au rouge (pas forcément immédiatement).
2. **ATTENTION** dans cette section, la notation w^i ne signifie pas $wwwww\ldots$ répété i fois, mais le suffixe de w commençant à la position i. Cette surcharge de notation entre les deux théories (mots et langages de traces) est un peu malheureuse.
   Montrer les équivalences suivantes :
   — $\mathcal{F}\mathcal{F}\phi \equiv \mathcal{F}\phi$
   — $\mathcal{F}\phi \equiv \phi \vee \mathcal{X}\mathcal{F}\phi$.
   — $\mathcal{X}(\phi\mathcal{U}\psi) \equiv (\mathcal{X}\phi)\mathcal{U}(\mathcal{X}\psi)$