

AF4 Projet 2012 - 2013

Quelques operations sur les automates

Ce projet est à faire seul ou en binôme (de préférence), vous pourrez vous servir naturellement de toutes les méthodes déjà codées en TP.

1 Méthodes demandées

1. Écrire une méthode qui teste l'égalité du langage de deux automates.
2. Écrire une méthode de minimisation d'un automate — on pourra utiliser la méthode du miroir.
3. Écrire une méthode qui substitue une lettre a à chaque lettre b d'un automate.
4. Écrire une méthode qui, étant donnés deux entiers u et v , génère un automate à une seule lettre dont le langage est l'ensemble des mots dont la longueur est de la forme $u.i + v$, pour $i \geq 0$.
5. Écrire une méthode qui, étant donnés un automate et deux entiers u et v , teste si les mots acceptés par l'automate ont tous une longueur de la forme $u.i + v$.
6. Dans ce que nous avons fait en TP, les transitions des automates ne prennent pas en compte la possibilité de faire des transitions invisibles (ϵ -transitions). Nous pouvons fixer un des caractère pour jouer ce rôle : ' ' (l'espace). Certaines méthodes du TP ne seront plus tout à fait correctes ; pour prévenir toute confusion, vous prendrez garde à ajouter dans ces méthodes une ligne de code qui teste la présence de l'espace dans l'alphabet et, le cas échéant, signale qu'elles ne sont plus valables.
 - a Écrire une méthode qui, étant donné un automate avec ϵ -transitions, retourne un automate équivalent n'en comportant pas.
 - b En utilisant la possibilité de créer des ϵ -transitions, écrire une méthode d'union différente de celle basée sur la construction de l'automate produit vue en cours.
 - c Écrire une méthode qui, étant donnés deux automates \mathcal{A} et \mathcal{B} avec ϵ -transitions, génère un automate reconnaissant la concaténation des langages de \mathcal{A} et de \mathcal{B} .
 - d Écrire une méthode qui, étant donné un automate \mathcal{A} avec ϵ -transitions, génère un automate reconnaissant l'étoile du langage de \mathcal{A} .
 - e En déduire une méthode qui, étant donnée une expression régulière, génère un automate avec ϵ -transitions reconnaissant le langage associé à cette expression régulière.

2 Tests et interaction avec l'utilisateur

Les questions traitées devront être testées sur de nombreux exemples. Pour ce faire, le projet devra permettre :

- la lecture d'un automate dans un fichier ;
- la génération (automatisée à votre convenance) d'un automate à partir d'un nombre d'états et d'un alphabet donnés. La taille des automates utilisés pourra ainsi largement dépasser celle des exemples construits à la main.

Le programme principal fournira un moyen de choisir la fonction à appeler ainsi que les automates sur lesquels travailler (par un menu textuel, graphique, ou par des options sur la ligne de commande).

3 Précisions sur ce qu'il faudra rendre

Le projet sera à rendre sur Didel dans le courant de la semaine suivant les vacances (date à préciser ultérieurement, par le biais d'une annonce sur Didel). Vous devrez remettre une archive comportant les éléments suivants :

- les fichiers sources soigneusement commentés ;
- les automates utilisés pour tester vos fonctions, sous forme de fichiers lus par le programme, et aussi sous forme lisible par un humain (dessin scanné par exemple) ;
- un bref rapport (deux ou trois pages) expliquant dans leurs grandes lignes l'idée de vos algorithmes (il ne s'agit pas de recopier le code : un court paragraphe pour chaque fonction), et décrivant les résultats des fonctions sur les automates de tests.

4 Avertissement

Toute partie de votre projet doit être justifiable par l'un ou l'autre des membres du binôme. Les notes pourront être différentes selon votre travail respectif ou selon la qualité de votre prestation orale. La soutenance est une épreuve où nous voudrions être convaincus en un temps limité de votre maîtrise du sujet. Vous pouvez vous préparer à ce qu'elle prenne l'une des formes suivantes :

- analyse poussée du code
- écriture de modifications, de prolongements (dans ce cas vous disposerez de quelques minutes de réflexions)
- présentation libre
- ...