Annexe du TP n° 10 : Automates avec ϵ-transitions, égalité entre automates, minimisation

1 Automates avec ϵ-transitions

Les automates avec ϵ-transitions n'ont pas le même statut que les automates standards, puisqu'ils peuvent lire l'élément ϵ, alors qu'e, par définition, il ne s'agit pas d'une lettre. C'est pourquoi on va reprendre toutes les définitions de classes dans le cadre des automates avec ϵ-transitions.

Exercice 1 :

Définissez une classe « `Lettre` », qui contient un caractère, et ajoutez dans cette classe une constante `EPSILON`. Définissez de nouvelles classes « `EtatEps` », « `TransitionEps` », « `ListeTransitionEps` », « `AutomateEps` » correspondant aux automates avec ϵ-transitions.

Exercice 2 :

Ajoutez à votre classe `AutomateEps` une fonction « `boolean reconnaissance(String s)` » qui implémente la reconnaissance (non-déterministe) dans les automates avec ϵ-transitions.

Exercice 3 :

Écrivez une fonction « `static Autmate determinise(AutomateEps a)` » qui renvoie l'automate déterministe et sans ϵ-transitions qui reconnaît le même langage que `a`. On s'inspirera de l'algorithme de déterminisation, en rajoutant simplement quelques cas.

2 Égalité entre deux automates déterministes

Le but final de nos scéances de TP est de donner un algorithme permettant de décider si deux automates reconnaissent le même langage. Pour cela, on passera par trois étapes : déterminisation de chaque automate, minimisation de chaque automate déterminisé, et enfin test d'égalité pour savoir si les deux automates minimaux obtenus sont identiques (on rappelle que l'automate minimnal est unique).

Avant de passer à l'algorithme de déterminisation, on propose d'implémenter le test d'égalité entre deux automates déterministes.

Exercice 4 :

Ajoutez à votre classe `Automate` une fonction « `static boolean egalite(Automate a, Automate b)` » qui teste si les deux automates *déterministes* `a` et `b` sont identiques.

3 Minimisation

Exercice 5 :

Implémenter l'algorithme de minimisation. On pourra utiliser des listes d'états que l'on placera dans un tableau de taille 2^n (si n est le nombre d'états de l'automate), puis suivre les étapes de l'algorithme vu en cours.

Exercice 6 :

En déduire une fonction qui prend en entrée deux automates et qui indique s'ils reconnaissent ou non le même langage.