

## PROJET

**u-Produit :**

Etant donnés un mot  $u$  et deux langages  $G$  et  $D$  sur l'alphabet  $A$ , on définit le *u-produit* de  $G$  et  $D$  comme étant l'ensemble des mots

$$G \times_u D = \{h \in A^* \mid h = gud \text{ avec } gu \in G \text{ et } ud \in D\}$$

Etant donné deux automates finis déterministes  $\mathcal{A} = \langle A, Q, \delta, q^0, Q' \rangle$  et  $\mathcal{B} = \langle A, R, \gamma, r^0, R' \rangle$ , on note  $G$  le langage reconnu par  $\mathcal{A}$  et  $D$  le langage reconnu par  $\mathcal{B}$ . On peut alors construire un automate fini  $\mathcal{C}$  reconnaissant le langage  $C = G \times_u D$ .

Cette construction peut-être réalisée de la façon suivante :

- On modifie l'automate  $\mathcal{A}$  pour obtenir un automate  $\mathcal{A}_u$  reconnaissant le langage  $G_u = \{h \mid hu \in G\}$ .
- On modifie l'automate  $\mathcal{B}$  pour obtenir un automate  ${}_u\mathcal{B}$  reconnaissant le langage  ${}_uD = \{h \mid uh \in D\}$ .
- On note qu'alors  $C = G \times_u D = G_u \cdot {}_uD$  ce qui permet de construire l'automate  $\mathcal{C}$ .

**u-Produit itéré :**

Etant donné un langage  $L$  et un mot  $u$  sur l'alphabet  $A$ , on définit le *u-produit itéré* de  $L$  comme étant l'ensembles des mots

$$L^{*u} = \{h = h_1uh_2u \dots h_{n-1}uh_n \mid n \geq 2, h_i u \in L \text{ pour } 1 \leq i < n, \text{ et } uh_i \in L \text{ pour } 1 < i \leq n\}$$

**Le Projet :**

Il vous est demandé de mettre au point un programme qui prend en entrée un mot  $u$ , deux automates finis  $\mathcal{A}$  et  $\mathcal{B}$  et produit l'automate fini **déterministe minimal**  $\mathcal{P}$  reconnaissant le u-produit des langages reconnus par  $\mathcal{A}$  et  $\mathcal{B}$ .

Dans un second temps, vous mettrez au point un programme qui prend en entre un mot  $u$  et un automate fini  $\mathcal{A}$  et produit l'automate fini **déterministe minimal**  $\mathcal{E}$  reconnaissant le u-produit itéré du langage reconnu  $\mathcal{A}$ .

Vous rendrez une courte présentation écrite (avant la soutenance) qui expliquera

- comment les automates sont entrés
- comment les automates  $\mathcal{A}_u$  et  ${}_u\mathcal{B}$  sont obtenus
- comment est justifiée la construction de l'automate  $\mathcal{E}$ .

Cette présentation sera accompagnée d'un listing du programme.