

PROJET

Le Mélange :

Etant donnés deux mots u et v sur l'alphabet A , on définit le *mélange* de u et v comme étant l'ensemble des mots

$$Mel(u, v) = \{u_1v_1u_2v_2 \dots u_nv_n \mid u = u_1u_2 \dots u_n, v = v_1v_2 \dots v_n\}$$

L'opération de mélange est aussi appelée (en anglais) le *shuffle* des deux mots. On peut définir le mélange de deux mots inductivement en posant :

$$Mel(u, \epsilon) = \{u\} \text{ pour tout mot } u$$

$$Mel(au, bv) = a.Mel(u, bv) \cup b.Mel(au, v) \text{ où } a \text{ et } b \text{ sont des lettres.}$$

Etant donnés deux langages G et D sur l'alphabet A , on définit le mélange de G et D comme étant le langage composé des mots qui sont dans le mélange d'un mot g de G et d'un mot d de D , soit :

$$Mel(G, D) = \bigcup_{g \in G, d \in D} Mel(g, d).$$

On sait que si G et D sont deux langages reconnaissables, alors $Mel(G, D)$ est aussi reconnaissable.

L'Automate du Mélange :

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 $G = L(\mathcal{A})$ le langage reconnu par \mathcal{A} et $D = L(\mathcal{B})$ le langage reconnu par \mathcal{B} . On peut alors construire un automate fini non déterministe \mathcal{C} reconnaissant le langage $Mel(G, D)$. Celui-ci a pour ensemble d'états $Q \times R$ et pour fonction de transition μ donnée par :

$$\text{pour } a \in A, q \in Q \text{ et } r \in R, \mu(\langle q, r \rangle, a) = \{\langle \delta(q, a), r \rangle, \langle q, \gamma(r, a) \rangle\}.$$

Son état initial est $\langle q^0, r^0 \rangle$ et ses états finaux sont $Q' \times R'$.

Le Projet :

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

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

- comment les automates sont entrés
- quelle méthodes ont été utilisées pour résoudre le problème.

Cette présentation sera accompagnée d'un listing du programme.