

Examen de théorie des langages et compilation

Durée : 90 mn

Documents, instruments de calcul et téléphones non autorisés

Il sera tenu compte de la rigueur et de la clarté de la rédaction. Une pré

Exercice 1: Automates d'états finis (temps suggéré : 15mn) 3 points

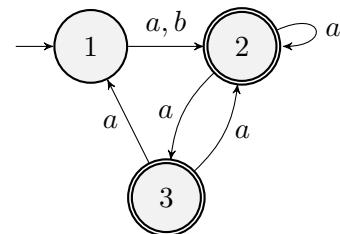
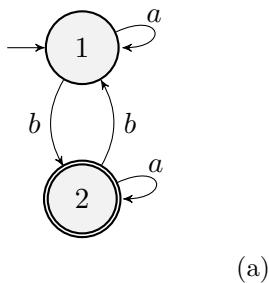
- (a) (1 point) Construire un AFD qui reconnaît le langage :
 $L_1 = \{w|w \text{ commence avec un } 1 \text{ et se termine avec un } 0\}$.
- (b) (1 point) Construire un AFD qui reconnaît le langage :
 $L_2 = \{w|w \text{ contient au moins trois } 0\}$.
- (c) (1 point) Construire un AFD qui reconnaît le langage :
 $L_4 = \{w|w \text{ a une taille d'au plus } 5\}$.

Exercice 2: Langage des mots binaires multiples de 7 (temps suggéré : 20mn)..... 3 points

- (a) (3 points) Donner un automate fini déterministe pour reconnaître les mots en binaires qui sont multiples de 7. Exemples : 0, 111 = 7_d , 1110 = 14_d , 10101 = 21_d , ...

Exercice 3: AFD associé à une expression régulière (temps suggéré : 20mn) 4 points

- (a) (4 points) Convertir les deux automates suivants en expressions régulières équivalentes.



Exercice 4: Langages hors contexte (temps suggéré : 35mn) 10 points

Soit la grammaire suivante pour définir des expressions arithmétiques :

$$\begin{aligned}
 S' &\rightarrow S\$ \\
 S &\rightarrow E \\
 E &\rightarrow E + T \quad | \quad T \\
 T &\rightarrow T * F \quad | \quad F \\
 F &\rightarrow (E) \quad | \quad a
 \end{aligned}$$

- (a) (2 points) Calculer *premier* et *suivant* pour chaque non terminal.
- (b) (2 points) Calculer *directeur* de chaque règle.
- (c) (1 point) Cette grammaire est-elle LL(1) ? Justifier.
- (d) (3 points) Proposer des modifications de cette grammaire pour qu'elle devienne LL(1).
- (e) Dérouler l'algorithme de parsing LL(1) et donner les dérivations correspondantes sur les chaînes suivantes :
 - (a) (1 point) (a * a) + a .
 - (b) (1 point) (a) + .

Bon courage !