

**Langages formels (LI 3242)**  
**Contrôle continu**  
**Devoir sur table n°1**  
**Aucun document autorisé.**  
**Durée : 2 heures.**

1. Soit  $\Sigma = \{a, b, c\}$ .
  - (a) Proposer un automate déterministe (pas nécessairement complet) qui reconnaît le langage sur  $\Sigma^*$  de tous les mots qui comprennent un nombre de lettres multiple de 3 et qui se terminent par c.
  - (b) Proposer un automate déterministe (pas nécessairement complet) qui reconnaît le langage sur  $\Sigma^*$  de tous les mots de longueur supérieure ou égale à deux qui commencent et se terminent par la même lettre.
2. Soit l'automate suivant. Appliquez l'algorithme de McNaughton & Yamada pour proposer une expression rationnelle caractérisant le langage reconnu.

		a		b		c	
→	1	2				1	
←	2		2			1	

3. Soit la grammaire algébrique  $\mathcal{G} : S \rightarrow aAb \mid AA \mid bAa \mid \varepsilon$ .
  - (a) Donner des mots de  $L(\mathcal{G})$  de longueur 0, 2, 4.
  - (b) Tout mot commençant par  $a$  se termine-t-il par  $b$  ?
  - (c) Quel est le langage engendré par  $\mathcal{G}$  ? On demande juste une caractérisation intuitive.
  - (d) Soit le mot  $u = abbbaab$ . Donner pour  $u$  une dérivation droite, une dérivation gauche, et un arbre syntaxique.
  - (e) La grammaire  $\mathcal{G}$  est-elle ambiguë ? Justifier.
4. Soit la grammaire
 
$$S \rightarrow aXS \mid bYS \mid d$$

$$X \rightarrow YcaX \mid e$$

$$Y \rightarrow Xbb \mid bY \mid d$$
  - (a) Représenter l'« arbre d'exploration » d'une analyse descendante du mot  $u = aebdd$ . On ne demande pas de détailler toutes les branches.
  - (b) Proposer une grammaire équivalente sous forme de Greibach qui reconnaisse le même langage (il peut être nécessaire de passer par plusieurs étapes).
  - (c) Représenter l'« arbre d'exploration » d'une analyse descendante du mot  $u$  avec cette nouvelle grammaire. On ne demande pas de détailler toutes les branches.
  - (d) Peut-on (intuitivement) estimer le coût et le bénéfice de l'opération ?