

Contrôle continu et examen final
LI 032 (Langages formels et automates)
Aucun document autorisé.
Durée : 3 heures.

1. [5 points¹] Soit la grammaire donnée par les règles suivantes :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \mid bB \\ B &\rightarrow aA \mid bC \mid b \\ A &\rightarrow bB \mid aC \mid a \\ C &\rightarrow aC \mid a \mid b \mid bC \end{aligned}$$

- (a) Construire l'automate à états fini associé à cette grammaire.
 - (b) Donner les états successifs permettant de reconnaître les trois chaînes *aaa*, *babba* et *babaaaa*.
 - (c) Cet automate est-il déterministe? Si non, écrire l'automate à états fini déterministe correspondant.
2. [4 points] Soit le langage sur le vocabulaire $V = \{l', \text{homme}, \text{qui}, a, \text{vu}, \text{ours}\}$ formé de l'ensemble des phrases finies de la forme *l'homme qui a vu l'homme qui a vu ... qui a vu l'ours*. Donner une grammaire régulière, et une grammaire indépendante du contexte (*context-free*) de ce langage.
3. [5 points] Soit la grammaire suivante : $\mathcal{G}_1 = \langle \{a, b\}, \{S\}, S, \{ S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \varepsilon \} \rangle$.
- (a) Proposer une grammaire \mathcal{G}_2 ε -libre qui reconnaît le même langage.
 - (b) Dessiner les deux arbres de dérivation qui correspondent à l'analyse du mot *aabbaabbbaab* au moyen des deux grammaires \mathcal{G}_1 et \mathcal{G}_2 .
4. [6 points] Soit la matrice booléenne M suivante.

- (a) Tracer la représentation graphique (sagittale) du graphe orienté donné par la matrice M .
- (b) Donner les composantes fortement connexes de ce graphe orienté
- (c) Ce graphe admet-il des circuits? Lesquels?

vers	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
de				
<i>a</i>	0	1	1	0
<i>b</i>	0	0	1	1
<i>c</i>	1	0	0	1
<i>d</i>	0	0	0	1

¹Barème indicatif
