

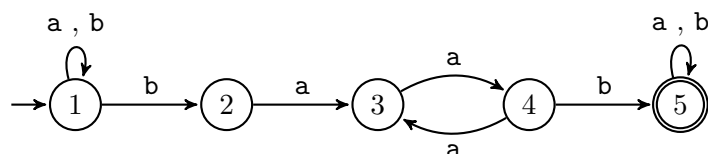
**L3**  
**ELI62 Théorie des langages et compilation**  
**durée 2h**

Les notes de cours et TD sont autorisées.

*Chaque candidat doit, en début d'épreuve, porter son nom dans le coin de la copie réservé à cet usage; il le cachettera par collage après la signature de la feuille d'émargement. Sur chacune des copies intercalaires, il portera son numéro de place.*

**Exercice I. Automate Fini**

**Question 1.** On considère l'automate fini non déterministe  $\mathcal{A}$  suivant.



- 1.a. Indiquer si les mots suivants **baaab**, **bbaaaab**, **babaabaa** sont reconnus par l'automate  $\mathcal{A}$  et, si oui, donner un calcul acceptant de  $\mathcal{A}$  sur le mot.
- 1.b. Donner une expression régulière du langage reconnu par cet automate  $\mathcal{A}$ .
- 1.c. Donner une grammaire qui engendre le langage reconnu par cet automate  $\mathcal{A}$ .
- 1.d. Donner un automate qui reconnaît le complémentaire du langage reconnu par cet automate  $\mathcal{A}$ .

**Question 2.** En utilisant l'algorithme de GLUSHKOV, construire un automate fini non déterministe qui reconnaît le langage décrit par l'expression régulière suivante :  $a^*b^*ab$ .

**Exercice II. Grammaires et ambiguïtés**

Soit  $G$  la grammaire suivante, qui permet de reconnaître des listes :

$S \rightarrow \{ \text{Liste} \}$   
 $\text{Liste} \rightarrow \text{Liste}, \text{Liste} \mid \text{Nb}$   
 $\text{Nb} \rightarrow 0 \mid 1 \mid 0 \text{ Nb} \mid 1 \text{ Nb}$

**Question 3.** Donner une dérivation gauche et une dérivation droite du mot  $w = \{10, 0, 00\}$

**Question 4.** Comment montre-t-on qu'une grammaire est ambiguë ? Montrer que  $G$  est ambiguë.

**Question 5.**

- 5.a. Ajouter des actions sémantiques afin de calculer la longueur de la liste, en dotant les règles d'attributs là où ils sont nécessaires.
- 5.b. Le fait que  $G$  soit ambiguë est-il un problème pour le calcul précédent ?

### Exercice III. Analyse $LL$

On considère la grammaire  $G = (\{a, b, c\}, \{S, A, B\}, S, \{S \rightarrow ABS \mid c, A \rightarrow a, B \rightarrow bSb \mid \varepsilon\})$ .

#### Question 6.

**6.a.** Quelles sont les variables effaçables ?

**6.b.** Donner la table des ensembles **Premier**.

**Question 7.** On note  $\$$  le terminal spécial qui marque la fin des mots à analyser. Faire le détail minutieux de la construction de la table des ensembles **Suivant** donnée ci-dessous :

	Suivant
S	$\$$ b
A	$\$$ a b c
B	$\$$ a c

**Question 8.** Construire la table d'analyse  $LL(1)$  de la grammaire  $G$ . Pourquoi la grammaire  $G$  est  $LL(1)$  ?

**Question 9.** Dérouler l'analyse  $LL(1)$  sur les deux entrées suivantes :

- aac $\$$
- abc $\$$