



## Examen de rattrapage

le 14/10/2021 – Durée 1h 30mn – documents non autorisés

### EXERCICE 1 : (6 pts)

Dire, en justifiant, si, **oui** ou **non**, les assertions suivantes sont vraies :

- 1) Soit L un langage régulier. Alors tout langage L' inclus dans L est régulier. (1 pt)
- 2) Soit L un langage à contexte libre. Alors le langage  $L^*$  est toujours à contexte libre. (1 pt)
- 3) Soit L un langage quelconque défini sur un alphabet V contenant au moins deux lettres.  
Alors : si  $L = L^R$  alors tous les éléments de L sont des palindromes. (1 pt)
- 4) Avec les règles «  $S \rightarrow aSS \mid b$  », on peut dériver le mot 'abaabbb' à partir de S. (1 pt)
- 5) La grammaire suivante g est à contexte lié : (1 pt)  
 $g = \langle \{a, b\}, \{S, A, B\}, S, \{S \rightarrow BAB ; BA \rightarrow AB ; AB \rightarrow BA ; A \rightarrow a ; B \rightarrow b\} \rangle$ .
- 6) Le lemme de pompage ne permet pas de conclure que le langage  $\mathcal{L} = \{ a^n.b.c^n / n \geq 0 \}$  n'est pas régulier. (1 pt)

### EXERCICE 2 : (7 pts)

I) Pour chacun des langages suivants, trouver une grammaire :

I-1) de type 3 pour  $L_1 =$  langage des mots de  $\{0, 1\}^*$  commençant par '0' et contenant la sous-chaîne '101' ; (1,5 pts)

I-2) de type 2 pour  $L_2 = \{ w \in \{a, b, c\}^* / w \text{ n'est pas un palindrome} \}$  ; (1,5 pts)

I-3) de type 1 pour  $L_3 = \{ a^n.b^n / n \geq 0 \}$  (=  $\{ \epsilon, ab, aaaabb, a^9bbb, a^{16}b^4, \dots, a^n.b^n, \dots \}$ ). (1,5 pts)

II) Trouver un automate d'états finis simple pour le langage  $L_1$  de I-1) de cet exercice. (1,5 pts)

III) Trouver une expression régulière dénotant le langage  $L_1$  de I-1) de cet exercice. (1 pt)

### EXERCICE 3 : (7 pts)

1) Soit le langage  $L_1 = L(G)$  où G est la grammaire régulière :

$(\{a, b, c\}, \{S, A, B, C\}, S, \{ S \rightarrow aA ; A \rightarrow B \mid bC ; B \rightarrow baB \mid \epsilon ; C \rightarrow cC \mid \epsilon \})$ .

À partir de G, construire un automate généralisé  $A_0$  acceptant  $L_1$ . (1,5 pts)

2) À partir de  $A_0$ , construire un automate généralisé  $A_1$  qui accepte  $(L_1)^R$ . (1,5 pts)

3) Construire un automate simple  $A_2$  équivalent à  $A_1$ . (1,5 pts)

4) Construire l'automate déterministe  $A_3$  équivalent à  $A_2$ . (1,5 pts)

5) Construire un automate  $A_4$  qui accepte le complémentaire de  $(L_1)^R$ . (1 pt)

**Bon courage !**