

Epreuve de Moyenne Durée

le 18/6/2014 – Durée 1h 30mn – documents non autorisés

EXERCICE 1 : (5 pts)

Une girouette est un instrument indiquant le sens du vent. On considère qu'il y a quatre directions possibles : est, sud, ouest et nord. On suppose aussi que l'aiguille de la girouette, indiquant le sens, tourne d'un quart de cercle à la fois ; soit dans le sens des aiguilles d'une montre (*sens a*), soit dans le sens opposé (*sens b*). On supposera que la direction initiale indiquée par la girouette est l'est.

Soit L = ensemble des mouvements de l'aiguille qui se terminent à la position de départ.

- 1) Les mots suivants sont ils dans L ? il s'agit de : *aababb, ababb, abaaaa, bbabb*. (2 pts)
- 2) Caractériser le langage L . (1,5 pts)
- 3) Trouver une grammaire qui génère L . (1,5 pts)

EXERCICE 2 : (4 pts)

Trouver des grammaires qui engendrent les langages suivants :

- 1) $L_1 = \{ a^n (ab)^n / n \geq 0 \}$; (2 pts)
- 2) $L_2 = \{ w \in \{0, 1\}^* / \text{la chaîne } w \text{ représente un nombre entier divisible par } 4 \}$; (2 pts)

EXERCICE 3 : (6 pts)

Soit L_1 le langage des mots de $\{a, b\}^*$ tel que dans chaque mot w de L_1 , toutes les sous-chaînes de «a» consécutifs sont de longueurs ≤ 2 ; et le langage $L_2 = \{aaa, aba\}$.

- 1) Construire un automate d'états finis simple qui accepte L_1 . (1,5 pts)
- 2) Construire un automate d'états finis simple qui accepte L_2 . (1,5 pts)
- 3) Construire un automate d'états finis simple qui accepte $L_1 \cup L_2$. (1,5 pts)
- 4) Rendre l'automate de 3) déterministe, s'il ne l'est pas. (1,5 pts)

EXERCICE 4 : (5 pts)

1) En utilisant les dérivées, vérifier si les langages suivants sont réguliers :

1-a) $L_1 = \{ a^n.b^{2m} / n \geq 1, m \geq 0 \}$; (1,5 pts)

1-b) $L_2 = \{ w.w^R / w \in \{a, b\}^* \}$. (1,5 pts)

2) En utilisant les dérivées, construire un automate d'états finis correspondant à l'expression régulière : $(1.1^*.0.0^*.1)^*.0.1^*$ (2 pts)

Bon courage !