



Epreuve de Moyenne Durée

le 23/05/2024 – Durée 1h 30mn – documents non autorisés

EXERCICE 1 : (6 pts)

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

I-1) Avec les règles « $S \rightarrow aSS \mid b$ », on peut dériver le mot 'abaabbb' à partir de S. (1 pt)

I-2) 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)

I-3) Soit L un langage régulier. Alors tout langage L' inclus dans L est régulier. (1 pt)

(indication : on sait que le langage $\{ a^n.b^n / n \geq 0 \}$ n'est pas régulier)

I-4) Soit L un langage à contexte libre. Alors le langage L^* est toujours à contexte libre. (1 pt)

II) Soit V l'alphabet $\{a, b, c\}$; et soit L un langage régulier défini sur V.

On considère le langage M = ensemble des mots de L qui sont de longueurs impaires.

M peut aussi s'écrire : $M = \{ w \in L / |w| = 1 \pmod 2 \}$.

Montrer que M est régulier. (2 pts)

EXERCICE 2 : (8 pts)

I) Pour chacun des langages suivants, trouver :

I-1) une grammaire G1 de type 3 pour $L_1 = \{ w \in \{a, b, c\}^* / w \text{ contient au moins une occurrence de la sous-chaîne 'acc' ainsi qu'au moins une occurrence de la sous-chaîne 'bb' } \}$; (1,5 pts)

I-2) une grammaire G2 de type 2, qui ne soit pas de type 3 pour L_1 de I-1) de cet exercice ; (1,5 pts)

I-3) une grammaire G3 de type 2 pour $L_2 = \{ w \in \{a, b\}^* / |w|_a = |w|_b + 3 \}$; (1,5 pts)

I-4) une grammaire G4 de type 0 pour $L_3 = \{ (w.w^R)^m / w \in \{a, b\}^* \text{ et } m \geq 0 \}$. (1,5 pts)

II) Construire un automate d'états finis généralisé à 4 états pour le langage L_1 de I-1). (2 pts)

EXERCICE 3 : (6 pts)

Soit L_1 le langage des mots de $\{a, b\}^*$ où chaque lettre 'b' est suivie, immédiatement, par au moins deux lettres 'a' consécutives (c-à-d 'aa') ; et le langage $L_2 = \{aab, baa\}$.

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)

Bon courage !