Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou
Faculté de génie électrique et informatique
Département d'informatique

Année universitaire : 2017/2018
2ième année licence – Informatique
module : Théorie des langages

Examen de rattrapage

le 10/04/2018 – Durée 1h 30mn – documents non autorisés

EXERCICE 1 : (*6 pts*)

Soit V un alphabet fini. On désigne par $\mathcal{P}(V^*)$ l'ensemble des parties de V^*.

On définit la fonction $C : \mathcal{P}(V^*) \to \mathcal{P}(V^*)$ comme suit :

pour tout langage L défini sur V, on a : $C(L) = \{ w \in V^* \,/\, \exists\, u \in L \text{ tel que } w = u.u \}$.

1) Soit $L = \{ (ab)^n \,/\, n \geq 0 \}$ et $L_1 = C(L)$.

1-1) Caractériser L_1 (i.e donner la propriété vérifiée par les mots de L_1). ***(1 pt)***

1-2) À l'aide du théorème de Nerode, montrer que L_1 est régulier. ***(1 pt)***

2) Soit $L = \{ a^n.b^n \,/\, n \geq 0 \}$ et $L_2 = C(L)$.

2-1) Caractériser L_2. ***(1 pt)***

2-2) À l'aide du théorème de Nerode, montrer que L_2 n'est pas régulier. ***(1 pt)***

3) Déterminer $L_1.L_2$ et $L_1 \cap L_2$. ***(1 pt)***

4) Soit L un langage quelconque. Quelle relation y a-t-il entre C(L) et L.L ? ***(1 pt)***

EXERCICE 2 : (*8 pts*)

I) Trouver :

I-1) une grammaire de type 3 pour L_1 = langage des mots de $\{a, b, c\}^*$; où dans chaque mot de L_1, chaque lettre de rang pair est un «a» (les lettres sont numérotées à partir du n° 1) ; ***(1,5 pts)***

I-2) une grammaire de type 2 pour $L_2 = \{ b^n.a.b^n.a \,/\, n \geq 0 \}$; ***(1,5 pts)***

I-3) une grammaire de type 1 pour $L_3 = \{ u.u \,/\, u \in \{0, 1\}^* \}$; ***(1,5 pts)***

I-4) une grammaire de type 0 pour $L_4 = \{ a^n.b^m.c^{n\times m} \,/\, n, m \geq 0 \}$. ***(1,5 pts)***

II) Trouver un automate d'états finis simple pour le langage L_1 de I-1) de cet exercice. ***(2 pts)***

EXERCICE 3 : (*6 pts*)

Soit A l'automate d'état fini simple défini par : $< V, S, F, S_0, I >$; où :

$V = \{a, b, c\}$, $S = \{ S_0, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}$, $F = \{S_4, S_5\}$ et $I = \{(a, S_0, S_1), (a, S_0, S_2), (a, S_1, S_1), (b, S_1, S_3), (c, S_2, S_3), (a, S_3, S_3), (a, S_3, S_4), (c, S_3, S_5), (b, S_4, S_4)\}$.

1) Dessiner le graphe représentant l'automate A. ***(1 pt)***

2) Construire un automate d'états finis partiellement généralisé qui accepte $(L(A))^R$. ***(1 pt)***

3) Construire un automate d'états finis partiellement généralisé qui accepte $(L(A))^+$. ***(1 pt)***

4) Construire l'automate déterministe équivalent à A. Dessiner son graphe. ***(2 pts)***

5) À partir de l'automate A, trouver l'expression régulière qui dénote L(A). ***(1 pt)***

Bon courage !