

NOM :

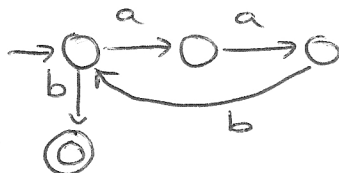
PRENOM :

ENSEM – Formation Pluri-scientifique 2013-2014 – Modélisation Signaux – Systèmes
Partie Systèmes à Evénements Discrets (JF Pétin)- 1 heure
Les réponses doivent être saisies sur le sujet.

- 1) Construire l'automate qui reconnaît comme langage marqué l'expression régulière suivante : $(aab)^*b$. En déduire le langage généré par cet automate. 13

Réponse :

Automate :



2

Langage généré $L = (aab)^* (\varepsilon + a + aa + b)$

1

- 2) Donner la fermeture préfixielle du langage L décrit par l'expression régulière suivante : $(aba)^*$ 12

Réponse :

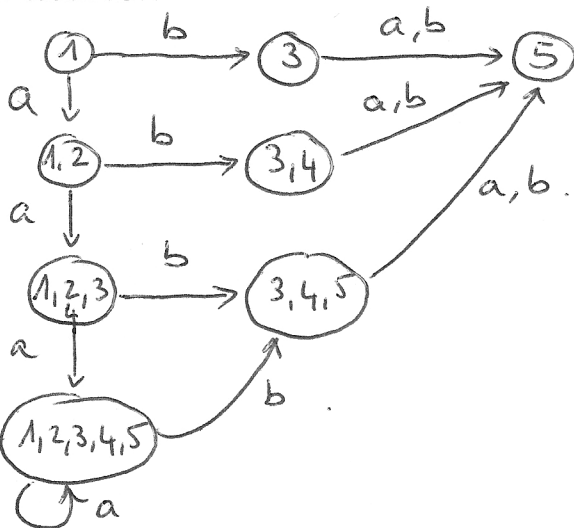
$\bar{L} = (aba)^* (\varepsilon + a + ab)$

2

- 3) Proposez un automate déterministe équivalent aux automates A et B suivant : 15

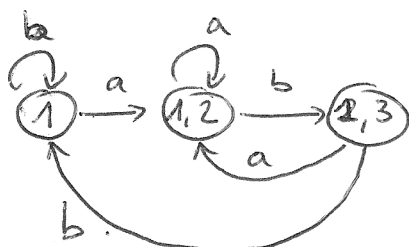
Réponse :

Déterminisation de A



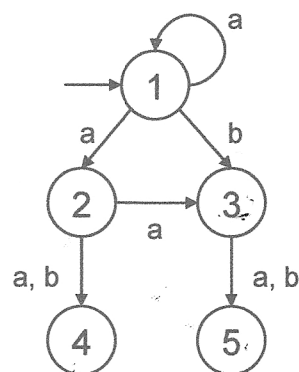
2

Déterminisation de B

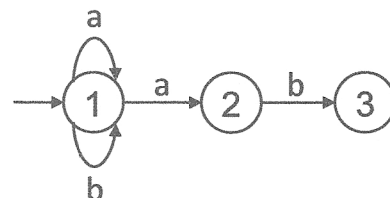


2

Automate A



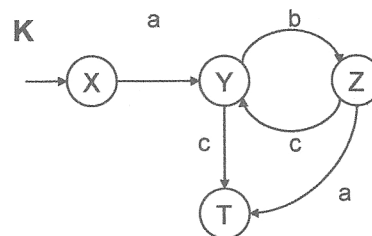
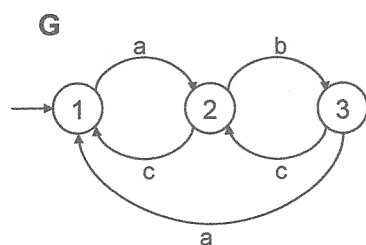
Automate B



NOM :

PRENOM :

4) Soit l'automate de procédé G et l'automate de spécification K suivants :



a) Calculer le langage généré par l'automate de procédé G à l'aide du lemme d'Arden

1/4

Réponse :

Calcul du langage généré par G (Lemme d'Arden)

$$L_1 = \epsilon + L_2c + L_3a$$

$$L_2 = L_1a + L_3c$$

$$L_3 = L_2b$$

①

Par substitution, on obtient l'équation suivante sur laquelle, le lemme d'Arden peut être appliqué

$$L_2 = a + L_2(ca + baa + bc)$$

On obtient alors

$$L_1 = \epsilon + a(ca + baa + bc)^* (c + ba)$$

$$L_2 = a(ca + baa + bc)^*$$

$$L_3 = a(ca + baa + bc)^* b$$

③

d'où

$L(G) =$

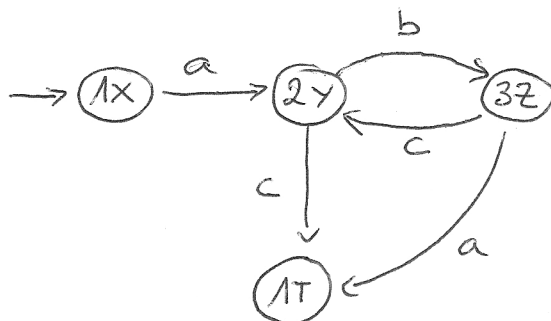
$$\epsilon + a(ca + baa + bc)^* (\epsilon + b + c + ba)$$

b) Calculer le produit synchrone $K \times G$.

1/2

Réponse :

Calcul du produit synchrone $K \times G$



②

NOM :

PRENOM :

c) On suppose que l'événement a est un événement incontrôlable, b et c étant quant à eux contrôlables.

1/4

- est-ce que la spécification K est contrôlable par rapport à G ?
- appliquer l'algorithme de Kumar afin d'obtenir le langage contrôlable le plus permissif (superviseur).

Réponse

Contrôlabilité de K par rapport à G (justifiez)

$a \in \Sigma_u$

$$K = K \times G$$

(1X) a autorise sur K mais aussi sur G donc OK

en (3Z) idem

mais 1T a autorise sur G mais pas sur K

$a \in \Sigma_u$

Etat(s) interdit(s) :

Justification :

$\Rightarrow$ incontrôlable

(1)

(1T) $\left\{ \begin{array}{l} a \text{ autorise sur } G \\ a \text{ interdit sur } K \end{array} \right.$

(1)

Etat(s) faiblement interdit(s) :

Justification :

(3Z) puisque (3Z) $\xrightarrow{a}$ (1T) $\left\{ \begin{array}{l} (1T) \text{ interdit} \\ a \in \Sigma_u. \end{array} \right.$ (1)

Superviseur



NOM :

PRENOM :

ISN 2013-2014 - Partie Systèmes à Événements Discrets (JF Pétin)

Les réponses doivent être saisies sur le sujet.

5) 1) Soit la fonction f définie par la table de vérité ci-contre:

- Déterminez le support $S_4(f)$ et en déduire la première forme normale de Lagrange de f .
- A l'aide d'un contre-exemple, démontrez que le monôme conjonctif $x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$ n'est pas maximal.
- A l'aide de la méthode des tableaux de Karnaugh, déterminez l'ensemble des monômes conjonctifs maximaux.
- En déduire une forme simplifiée de f .

x	y	z	w	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1

x	y	z	w	f
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Réponse :

a) $S_4(f) = \{ (0,1,1,1), (1,0,0,0), (1,0,0,1), (1,0,1,0), (1,0,1,1), (1,1,0,0), (1,1,0,1), (1,1,1,0), (1,1,1,1) \}$ ①

b) $m = x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$

Il existe $m' = x$ tel que $m = m' \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$
 $m' \in \text{Support}$ $m < m' < f$ ②

donc m n'est pas monôme maximal.

c)

y \ z		0		1	
		0	1	1	0
w \ x	0			1	
	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3			1	

Monômes maximaux = x , y, z ①

d) $f =$

~~$x + yz + xz + yz$~~

$x + yz$ ②