

Enseignantes	: Mme. M. Fourati & Mme. E. Menif	Nom	:
Niveau	: 2 ^{ème} année ingénieur génie informatique	Prénom	:
Documents et calculatrices	: Non autorisées	Groupe	:

Les réponses données au crayon ne seront pas considérées

Exercice 1 : Questions de cours (3,5 points : 0,5 pour une bonne réponse, -0,25 pour une mauvaise réponse et 0 si pas de réponse)

1. L'analyseur lexical reconnaît les expressions mal parenthésées
2. Le module Assembleur est-il indispensable
3. Un lexème est un motif.
4. Les expressions régulières $(y^* + z^*)$ et $(y + z)^*$ sont équivalentes
5. Les expressions régulières $(p + q + \varepsilon)^*$ et $(p + q)^*$ sont équivalentes
6. L'expression ba^* dénote le langage $L((a + b)a^*) \cap L(a^*baa^*)$
7. Un interpréteur traduit le code source en un pseudo-code

Vrai	Faux
	X
X	X
	X
	X
X	
	X
	X

Exercice 2 : (7 points)

Soit l'automate A de la figure 1.

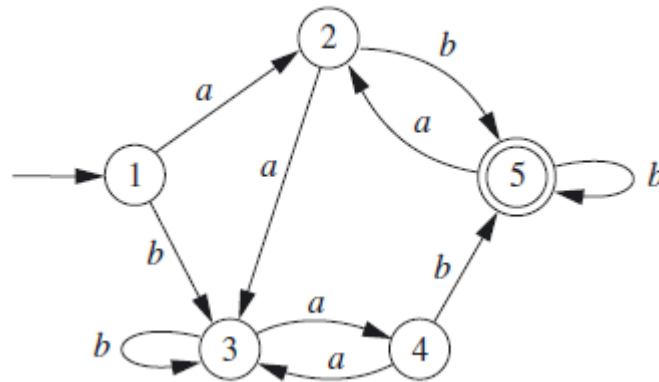


Figure 1 : Automate A

Partie I :

1. Donner la représentation tabulaire de l'automate A (0,5 point)

	a	b
→1	2	3
2	3	5
3	4	3
4	3	5
*5	2	5

2. L'automate A est-il déterministe? Justifier

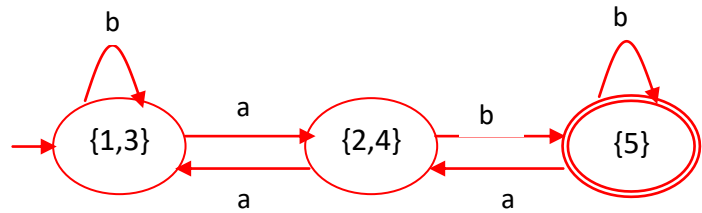
L'automate est déterministe puisqu'il est complet et non ambigu

3. L'automate A n'est pas minimal, donner la représentation graphique de l'automate minimal A_{Min} qui lui correspond. (1 point minimisation + 0,5 représentation graphique)

$\Pi_0 : \{1,2,3,4\}\{5\}$

$\Pi_1 : \{1,3\}\{2,4\}\{5\}$

2	2			
3		2		
4	2		2	
5	1	1	1	1
	1	2	3	4



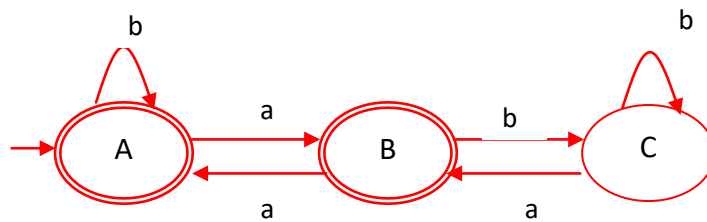
Partie II :

Soit l'automate B dont la représentation tabulaire est donnée dans le tableau 1

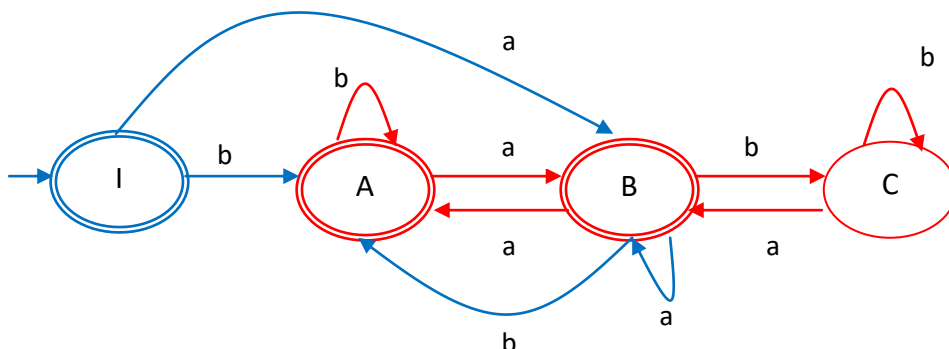
	a	b
\rightarrow^*A	B	A
$*B$	A	C
C	B	C

Tableau 1 : Automate B

4. Tracer la représentation graphique de l'automate B (0,5 point)



5. Tracer la représentation graphique de l'automate $(L(B))^*$



6. Donner l'expression E_B dénotant le langage $L(B)$ (1 point)

$$L_A = aL_B + bL_A + \varepsilon = a(b^+a)^*aL_A + a(b^+a)^* + bL_A + \varepsilon = [a(b^+a)^*a + b]L_A + a(b^+a)^* + \varepsilon$$

$$= [a(b^+a)^*a + b]^*(a(b^+a)^* + \varepsilon)$$

$$L_B = aL_A + bL_C + \varepsilon = aL_A + b^+aL_B + \varepsilon = (b^+a)^*(aL_A + \varepsilon) = (b^+a)^*aL_A + (b^+a)^*$$

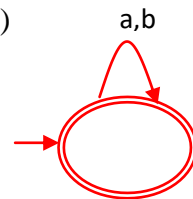
$$L_C = aL_B + bL_C = b^*aL_B$$

7. Montrer que $L(A_{Min}) = L(\bar{B})$ (1 point)

En construisant l'automate reconnaissant \bar{B} , nous remarquons qu'il a le même nombre d'états ainsi que les mêmes transitions entre les états, de plus A_{Min} est un automate minimal. Nous déduisons que les deux langages sont équivalents.

8. Tracer le plus petit automate qui reconnaisse $L(A_{Min}) \cup L(B)$ (1 point)

$$L(A_{Min}) = L(\bar{B}) \text{ d'où } L(A_{Min}) \cup L(B) = L(\bar{B}) \cup L(B) = \Sigma^*$$



Exercice 2 : (4,5 points)

Soit l'automate C de la figure 2 et D dont la représentation tabulaire est donnée dans le tableau 2.

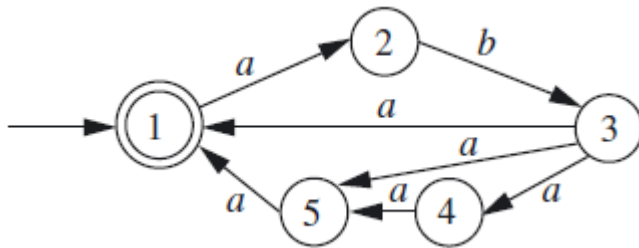


Figure 2 : Automate C

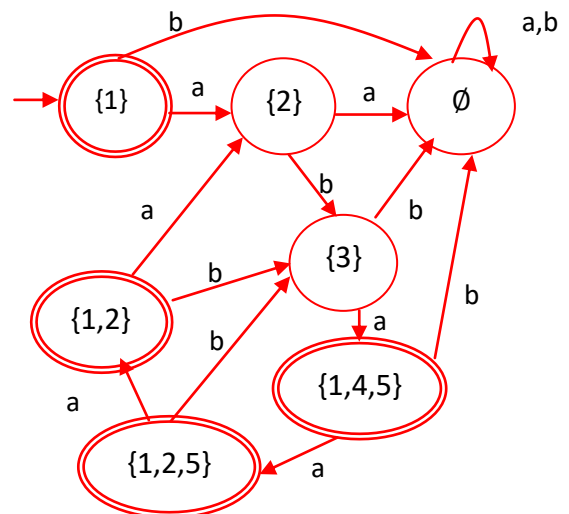
	a	b
$\rightarrow S_0$	S_1	-
S_1	S_2	S_3
S_2	S_2	-
S_3	S_1	-

Tableau 2 : Automate D

1. L'automate C est-il déterministe? Justifier. S'il ne l'est pas, donner la représentation graphique de l'automate déterministe qui lui correspond (0,5 + 1 + 0,5)

L'automate n'est pas déterministe, il est ambigu au niveau de l'état 3 et incomplet au niveau de tous les états

	a	b
$\rightarrow^* \{1\}$	$\{2\}$	\emptyset
$\{2\}$	\emptyset	$\{3\}$
\emptyset	\emptyset	\emptyset
$\{3\}$	$\{1,4,5\}$	\emptyset
$^* \{1,4,5\}$	$\{1,2,5\}$	\emptyset
$^* \{1,2,5\}$	$\{1,2\}$	$\{3\}$
$^* \{1,2\}$	$\{2\}$	$\{3\}$



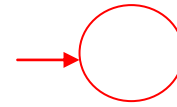
2. Donner le langage $L(C)$ (0,5 point)

$$L(C) = (\{aba\} \cup \{abaa\} \cup \{abaaa\})^* = (\{ab\}(\{a\} \cup \{aa\} \cup \{aaa\}))^*$$

3. Tracer l'automate reconnaissant $L(C).L(D)$ (1 point)

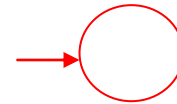
L'automate D n'a aucun état final d'où $L(D) = \emptyset$

$$L(C). \emptyset = \emptyset$$



4. Tracer l'automate reconnaissant $L(C) \cap L(D)$ (1 point)

$$L(D) = \emptyset \text{ alors } L(C) \cap \emptyset = \emptyset$$



Exercice 3 : (5 points)

Soit un langage spécial L comportant les éléments suivants :

- Un **id** est un identificateur qui commence par une lettre majuscule suivie par une ou plusieurs lettres où et chaque lettre a minuscule doit être suivie par la lettre b.
- Un nombre est représenté sous une forme binaire (suite de 0 et 1) qui contient la séquence 010 et qui contient au moins 3 symboles.
- Il existe des opérateurs suivants :
 - \forall est un opérateur universel
 - \exists est un opérateur existentiel
 - $:=$ est un opérateur d'affectation
 - $:>$ est un opérateur de comparaison ($>$)
 - $:<$ est un opérateur de comparaison ($<$)
 - $==$ est un opérateur de comparaison ($==$)
 - Opérateur d'incrément : c'est une suite de + chacun permet d'incrémenter de 1 un nombre (+, ++, +++, +++, etc.)
- Deux mots clés **Debut** et **Fin**.
- | est un séparateur
- : est un séparateur

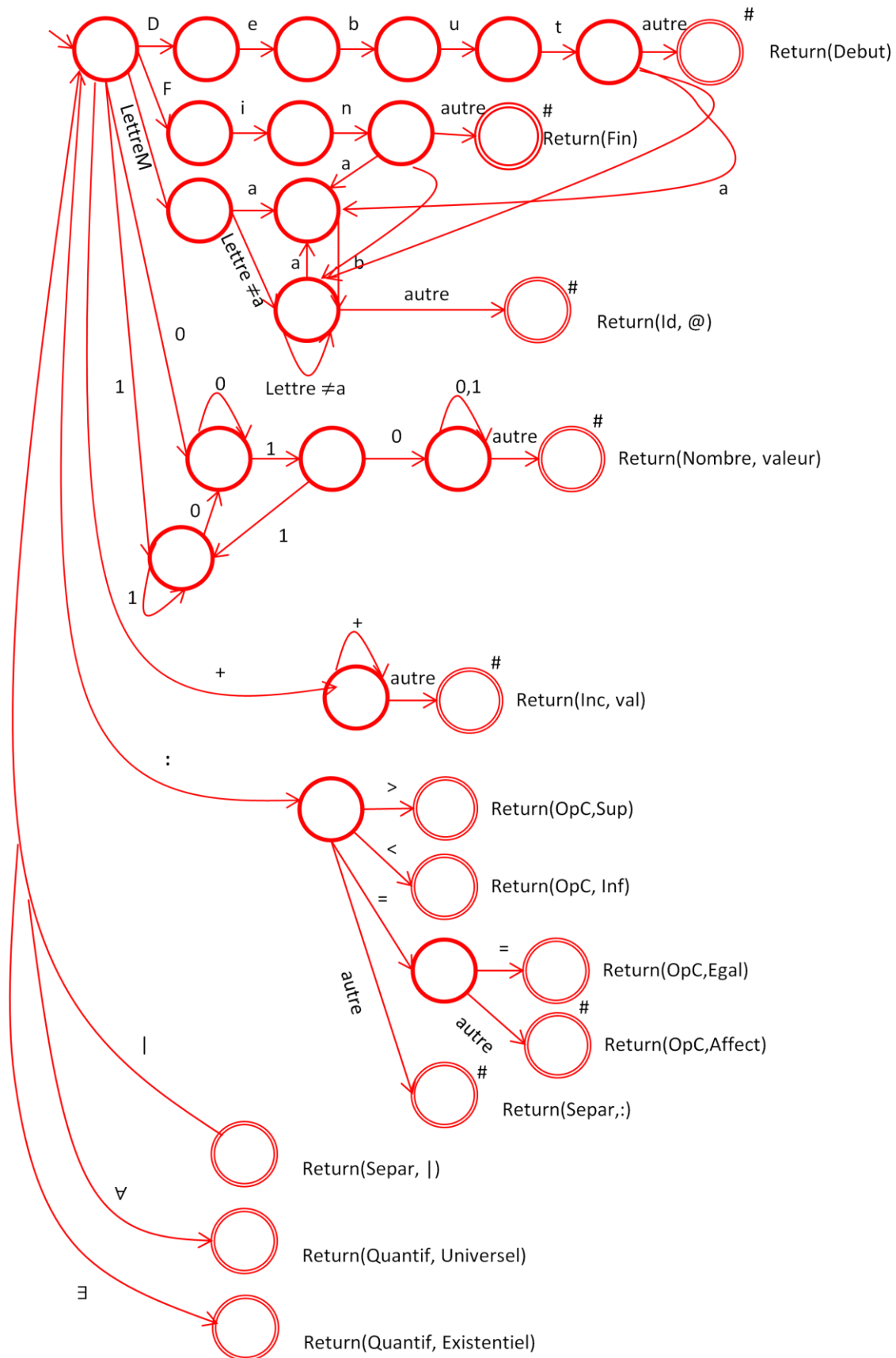
Voici un exemple de programme avec le langage L.

```
Debut
Mabu := 001
 $\forall$  Ac | Ac :>Mabu : Ac+++
Fin
```

1. Identifier les lexèmes des deux premières lignes (0,5 point)

Debut, Mabu, :=, 001

2. Tracer un analyseur lexical reconnaissant L, sachant qu'il est glouton et que la reconnaissance des mots clés est prioritaire



Exercice bonus (1 point)

Donner un automate E qui reconnait le langage sur l'alphabet $\{0,1,2\}$ dont les mots ne contiennent pas deux symboles consécutifs identiques (pas de 00, pas de 11 et pas de 22 dans une séquence).

