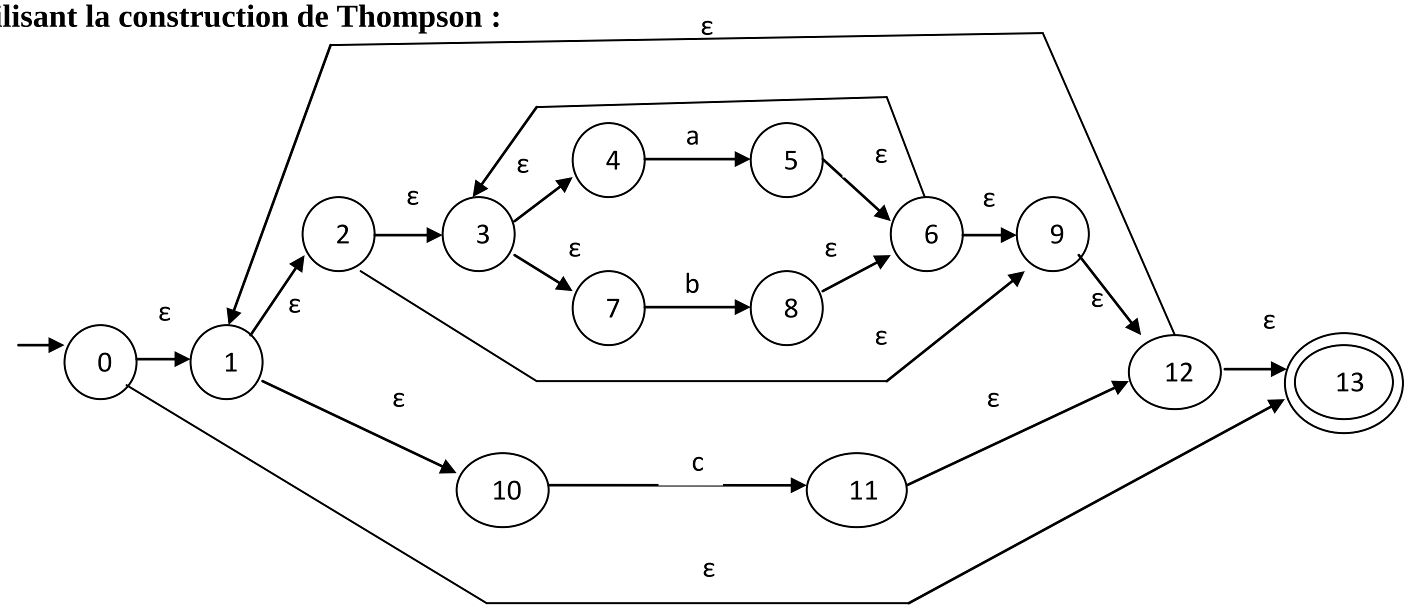
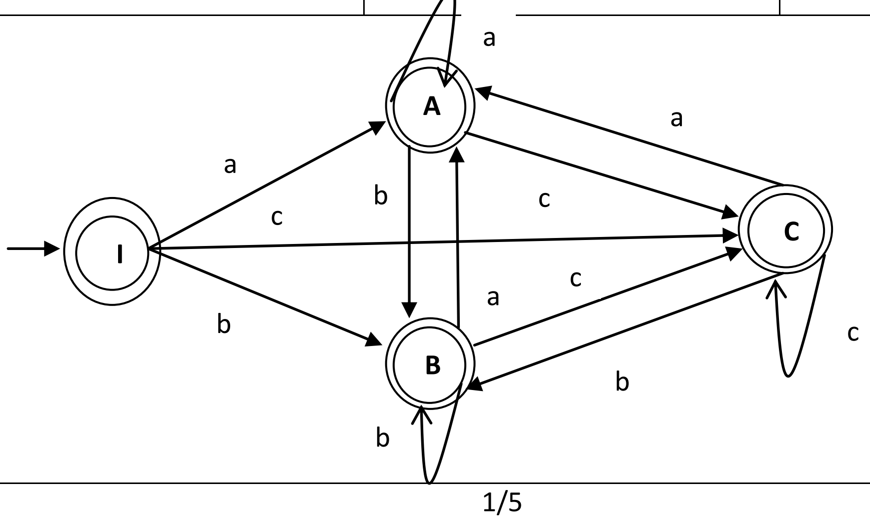
<u>Exercice 1.</u>

a) Construction de l'automate d'états finis non déterministe pour l'expression régulière $((a|b)^*|c)^*$ en utilisant la construction de Thompson :



b) Le AFD équivalent : Initialement ε-fermeture(0) = **{0,1,2,3,4,7,9,10,12,13} = I**

Etat	a	b	c
→I#	{5,6,3,4,7,9,12,1,2,10,13}= A	{8,6,3,4,7,9,12,1,2,10,13}= B	{11,12,1,2,3,4,7,10,13} = C
A#	A	B	C
B#	A	B	C
C#	A	B	C



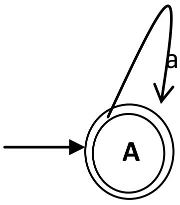
c) Minimisation de l'automate :

Initialement: $\Pi = \{I,A,B,C\}$

1ière Itération: $\Pi' = \{I,A,B,C\}$

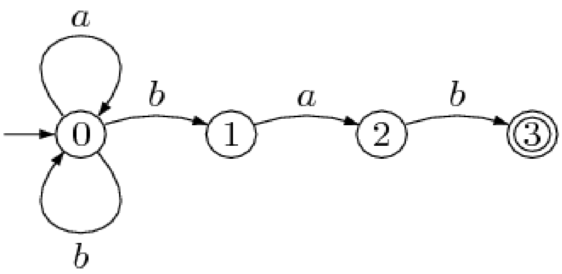
On ne peut scinder {I,A,B,C} puisque ils mènent vers le même ensemble d'états.

Etat	**a**	**b**	**c**
→{I,A,B,C}=A#	A	A	A



Exercice 2.

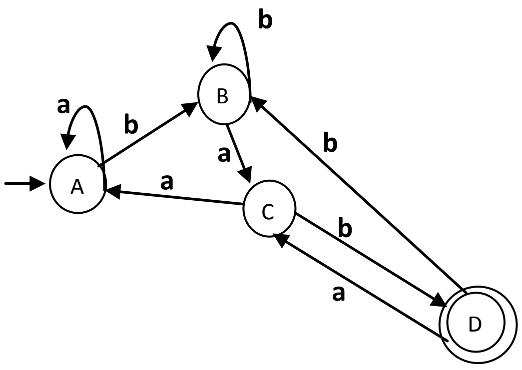
Soit l'automate suivant dont l'état initial est 0 et l'état final est 3:



a) Cet automate n'est pas déterministe. **Justification:** il existe 2 arcs sortant de l'état 0 avec la même étiquette qui est b.

b) Transformation de l'AFN en AFD:

	a	b
→ A={0}	{0}	{0,1}
B={0,1}	{0,2}	{0,1}
C={0,2}	{0}	{0,1,3}
# D={0,1,3}	{0,2}	{0,1}



c) Minimisation de l'AFD obtenu.

Initialement: **Π = {A,B,C},{D}**

1ière Itération:

A –a→ A ϵ {A,B,C}   A –b→ B ϵ {A,B,C}

B –a→ C ϵ {A,B,C}   B—b→ B ϵ {A,B,C}

C –a→ A ϵ {A,B,C}   **C—b→ D ϵ {D}**

Π' = {A,B} , {C} , {D}

2eme Itération:

A –a→ A ϵ {A,B}   A –b→ B ϵ {A,B}

B –a→ C ϵ {C}   B—b→ B ϵ {A,B}

Π'' = {A},{B} , {C} , {D}

3eme Itération:

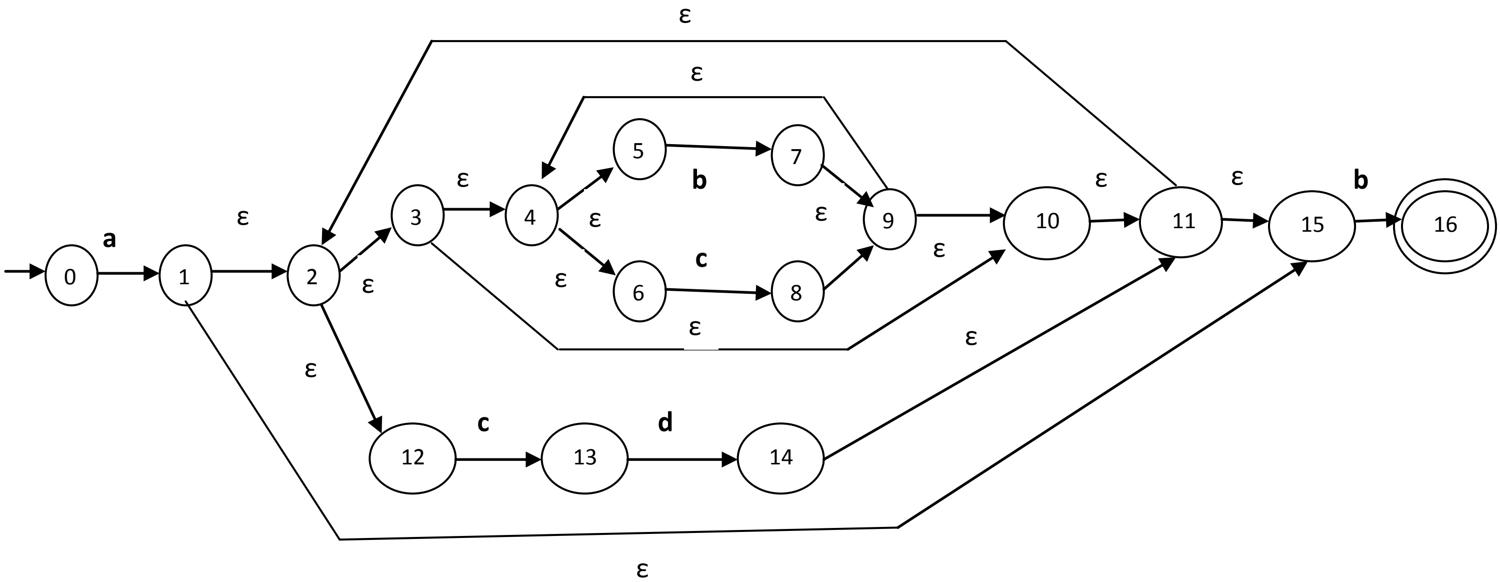
Π''' = {A},{B} , {C} , {D}

Π'' = Π''' On s'arrête. On ne peut pas minimiser l'AFD car il est déjà minimal.

Exercice 3.

Soit l'expression régulière **e** suivante : **e = a((b|c)*|cd)*b**

1. **l'automate fini équivalent à e en utilisant la construction de Thompson.**



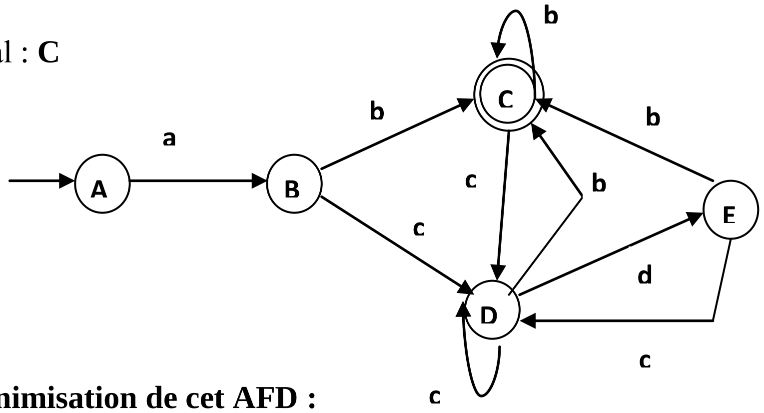
b) Cet automate n'est pas déterministe car il possède se ε-transition.

Le AFD équivalant :

	a	b	c	d
{0}=A	{1,2,3,4,5,6,10,11,12,15}=**B**	**-**	**-**	**-**
B	**-**	{7,9,10,11,15,4,5,6,2,3,12,16}=**C**	{8,13,9,10,11,15,4,5,6,2,3,12}=**D**	-
C	**-**	**C**	**D**	**-**
D	**-**	**C**	**D**	{14,11,15,2,3,4,5,6,10,12}=**E**
E	**-**	**C**	**D**	-

l'état initial : **A**

l'état final : **C**



c) La minimisation de cet AFD :

Initialement:

Π : {A,B,E,D} , {C}

1ière Itération:

A –a→ B ϵ {A,B,E,D} A –b→ Φ A –c→ Φ A –d→ Φ

B –a→ Φ B—b→ C ϵ {C} B—c→ D ϵ {A,B,E,D} B—d→ Φ

E –a→ Φ E—b→ C ϵ {C} E—c→ D ϵ {A,B,E,D} E—d→ Φ

D –a→ Φ D—b→ C ϵ {C} D—c→ D ϵ {A,B,E,D} **D—b→ E ϵ {A,B,E,D}**

Π' : {A},{B,E} , {D} , {C}

2ième Itération:

B –a→ Φ B—b→ C ϵ {C} B—c→ D ϵ ϵ {D} B—d→ Φ

E –a→ Φ E—b→ C ϵ {C} E—c→ D ϵ ϵ {D} E—d→ Φ

Π' : {A},{B,E} , {D} , {C}

On ne peut scinder {B,E} puisque B et E mènent vers le même état.

	a	b	c	d
A	**BE**	**-**	**-**	**-**
BE	**-**	**C**	**D**	-
C	**-**	**C**	**D**	**-**
D	**-**	**C**	**D**	**BE**