

# Finite State Automata (3)

(Konversi NDFA ke DFA)

- Dari suatu mesin Non Deterministic Finite Automata (NFA) dapat dikonversi atau dibuat menjadi suatu mesin Deterministic Finite Automata (DFA) yang memiliki kemampuan menerima Bahasa yang sama (ekuivalen).
- Jika  $L$  merupakan suatu bahasa yang diterima oleh NDFA, pasti dapat dibuat suatu DFA yang akan menerima bahasa  $L$
- Jika terdapat NDFA  $M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$  maka dapat dibuat DFA  $M^1 = (Q^1, \Sigma^1, \delta^1, S^1, F^1)$  yang ekuivalen dengan NDFA tersebut

$$Q^1 = \Sigma^Q$$

Seluruh subset dari himpunan state  $Q$

$$\Sigma^1 = \Sigma$$

$$S^1 = S$$

$$\delta^1 = \delta^1([q_1, q_2, \dots, q_i]a) = [p_1, p_2, \dots, p_i]$$

Jika dan hanya jika

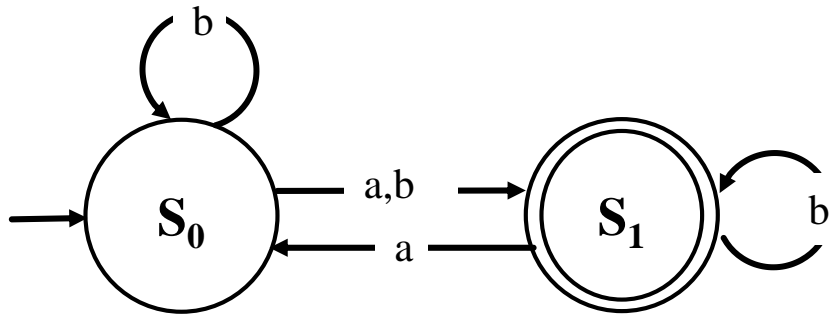
$$\delta^1(\{q_1, q_2, \dots, q_i\}a) = \{p_1, p_2, \dots, p_i\}$$

$F^1 =$  Dibentuk dari seluruh state dalam  $Q^1$  yang mengandung salah satu state dalam  $F$

# Contoh 1

## (Konversi NDFA ke DFA)

Berikut contoh konversi dari Non Deterministic Finite Automata menjadi Deterministic Finite Automata:

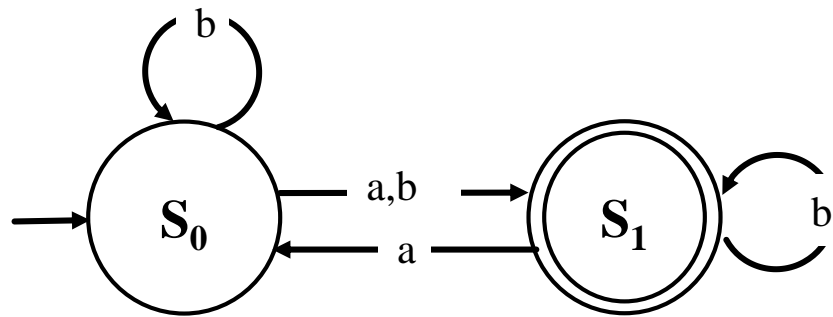


$\delta$	a	b
$S_0$	$S_1$	$\{S_0, S_1\}$
$S_1$	$S_0$	$S_1$

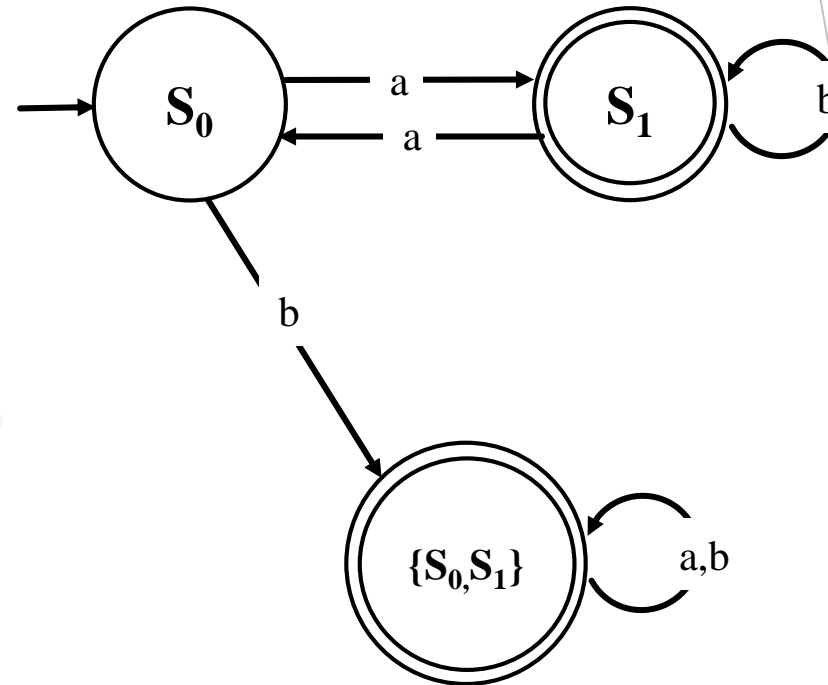
Dapat dilihat dari gambar di atas ada suatu state yang diberi inputan menuju ke beberapa state, yaitu  $S_0$  yang diberi inputan b bisa menuju ke  $S_0$  dan  $S_1$

- ✓ Dikonversi menjadi DFA, dengan cara membuat state baru berupa gabungan dari  $S_0$  dan  $S_1$ .
- ✓ Lalu untuk state  $\{S_0, S_1\}$  jika diberi inputan a maka hasilnya adalah gabungan dari hasil  $S_0$  dan  $S_1$  yang diberi inputan a yaitu  $\{S_0, S_1\}$
- ✓ Lalu untuk state  $\{S_0, S_1\}$  jika diberi inputan b maka hasilnya adalah gabungan dari hasil  $S_0$  dan  $S_1$  yang diberi inputan b yaitu  $\{S_0, S_1\}$

Berikut contoh konversi dari Non Deterministic Finite Automata menjadi Deterministic Finite Automata:



$\delta$	a	b
$\rightarrow S_0$	$S_1$	$\{S_0, S_1\}$
$*S_1$	$S_0$	$S_1$

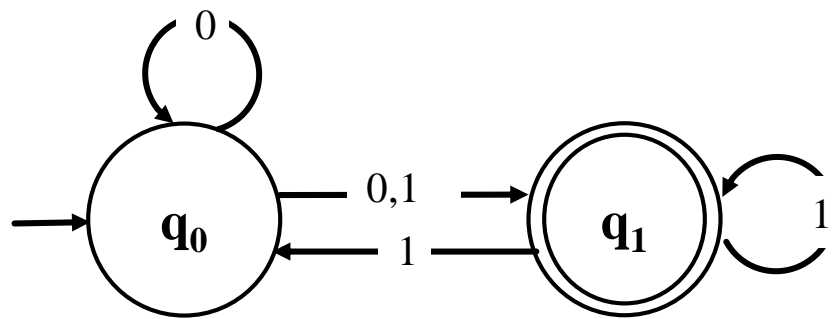


$\delta$	a	b
$\rightarrow S_0$	$S_1$	$\{S_0, S_1\}$
$*S_1$	$S_0$	$S_1$
$*\{S_0, S_1\}$	$\{S_0, S_1\}$	$\{S_0, S_1\}$

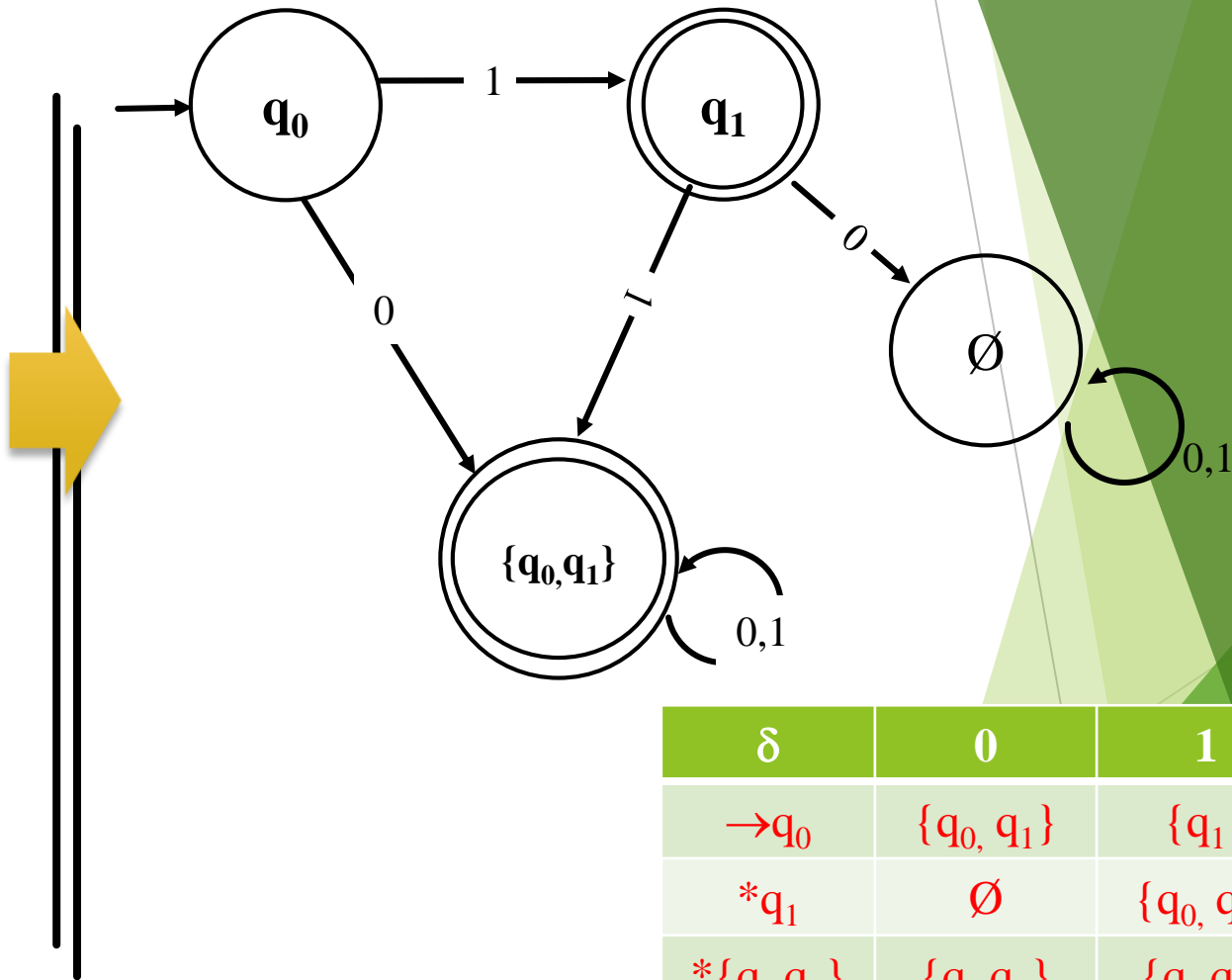
## Contoh 2

(Konversi NDFA ke DFA)

Berikut contoh konversi dari Non Deterministic Finite Automata menjadi Deterministic Finite Automata:



$\delta$	0	1
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_1\}$
$*q_1$	$\emptyset$	$\{q_0, q_1\}$



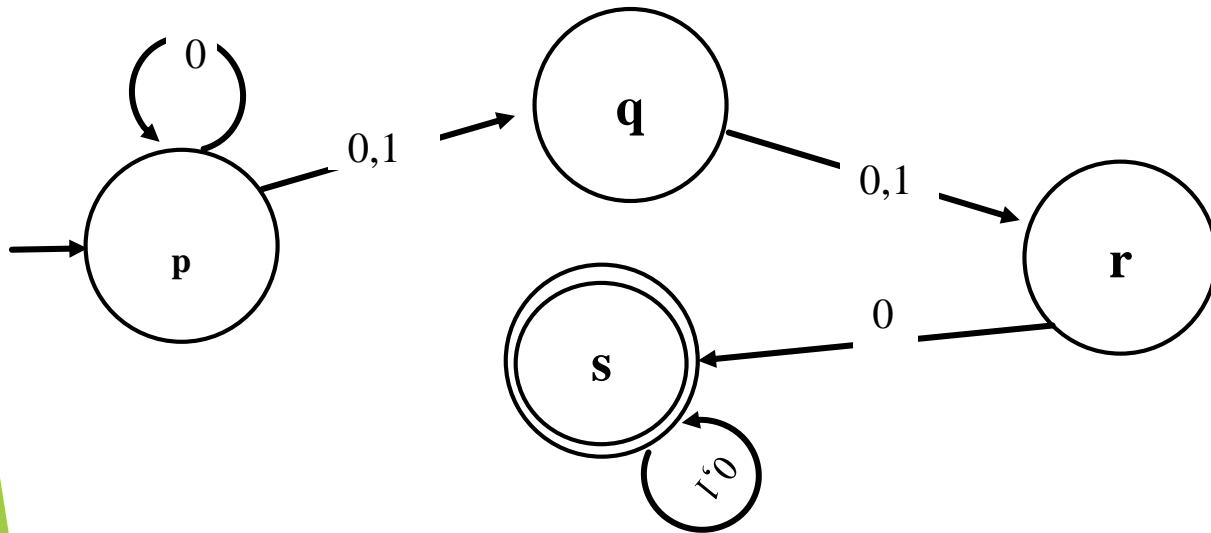
$\delta$	0	1
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_1\}$
$*q_1$	$\emptyset$	$\{q_0, q_1\}$
$*\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_1\}$
$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$



# Contoh 3

## (Konversi NDFA ke DFA)

$\delta$	0	1
$\rightarrow p$	{p,q}	{p}
q	{r}	{r}
r	{s}	$\emptyset$
*s	{s}	{s}



$\delta$	0	1
$\rightarrow p$	{p,q}	{p}
q	{r}	{r}
r	{s}	$\emptyset$
*s	{s}	{s}
{p,q}	{p,q,r}	{p,r}
{p,q,r}	{p,q,r,s}	{p,r}
{p,r}	{p,q,s}	{p}
* {p,q,r,s}	{p,q,r,s}	{p,r,s}
* {p,q,s}	{p,q,r,s}	{p,r,s}
* {p,r,s}	{p,q,s}	{p,s}
* {p,s}	{p,q,s}	{p,s}

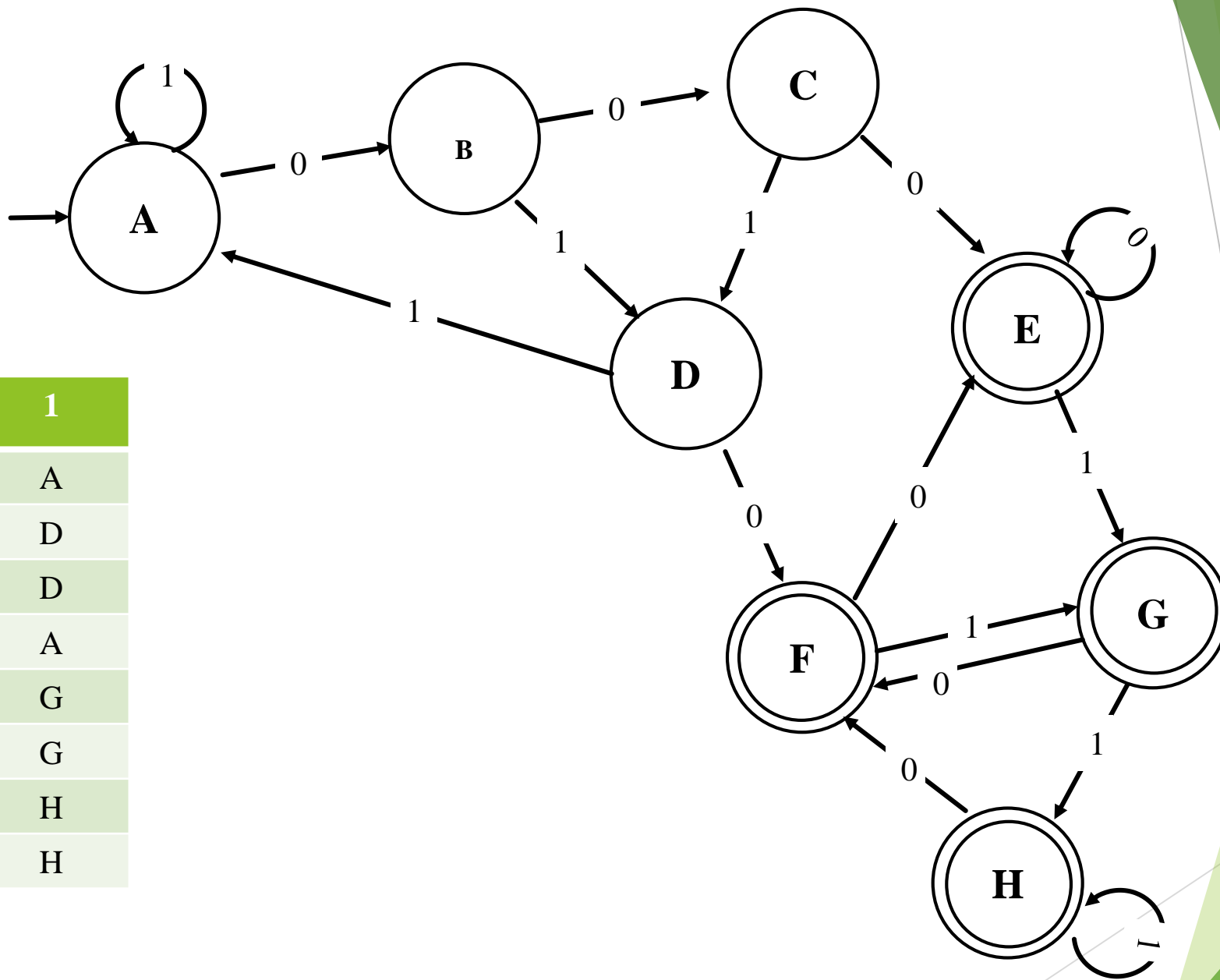
\* = final state (semua yg mengandung state s)  
Silahkan gambarkan DFA nya

$\delta$	0	1
$\rightarrow p$	{p,q}	{p}
{p,q}	{p,q,r}	{p,r}
{p,q,r}	{p,q,r,s}	{p,r}
{p,r}	{p,q,s}	{p}
*{p,q,r,s}	{p,q,r,s}	{p,r,s}
*{p,q,s}	{p,q,r,s}	{p,r,s}
*{p,r,s}	{p,q,s}	{p,s}
*{p,s}	{p,q,s}	{p,s}



Biar lebih mudah  
menggambarkannya  
bisa di konversi  
dulu namanya

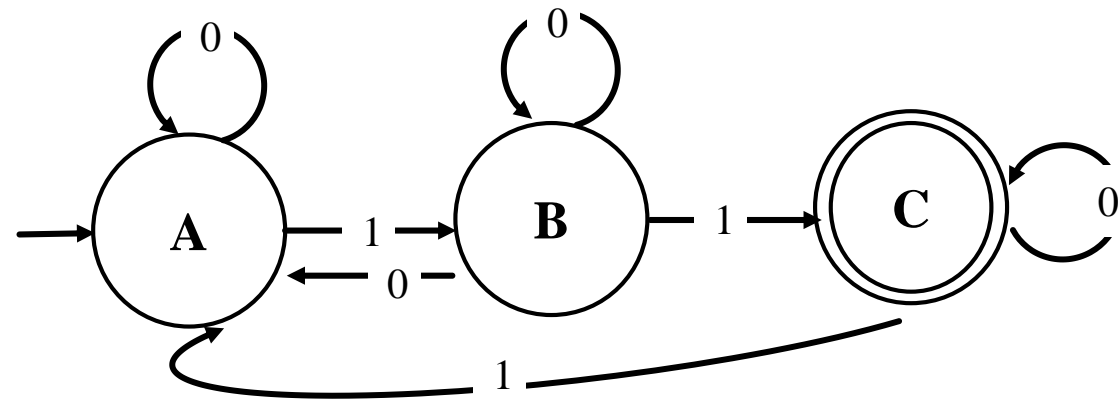
$\delta$	0	1
$\rightarrow A$	B	A
B	C	D
C	E	D
D	F	A
*E	E	G
*F	E	G
*G	F	H
*H	F	H



$\delta$	0	1
$\rightarrow A$	B	A
B	C	D
C	E	D
D	F	A
*E	E	G
*F	E	G
*G	F	H
*H	F	H

# Latihan 1

$\delta$	0	1
$\rightarrow A$	A	B
B	A,B	C
*C	C	A

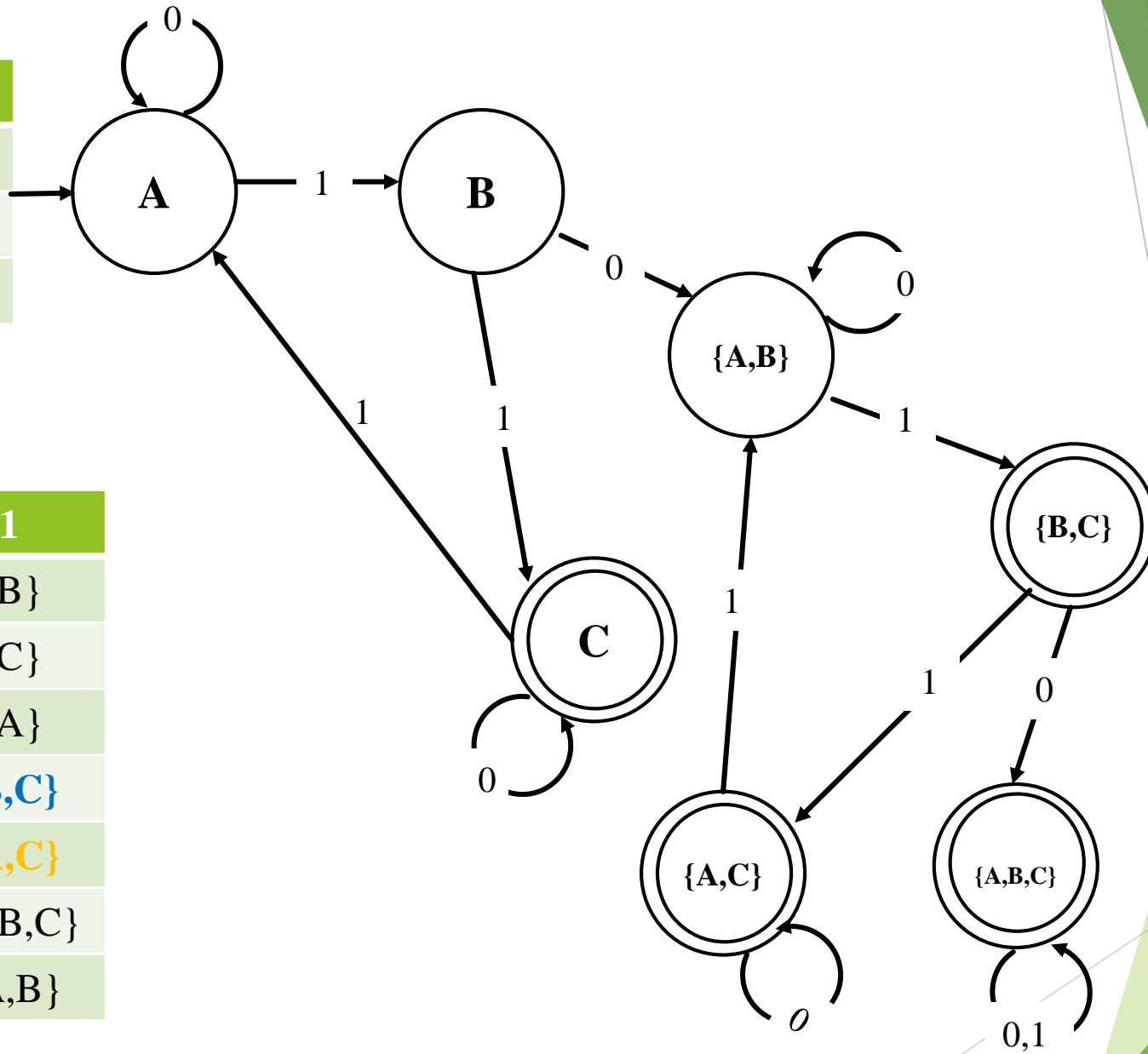


Silahkan konversi ke DFA

$\delta$	0	1
$\rightarrow A$	{A}	{B}
B	{A,B}	{C}
*C	{C}	{A}

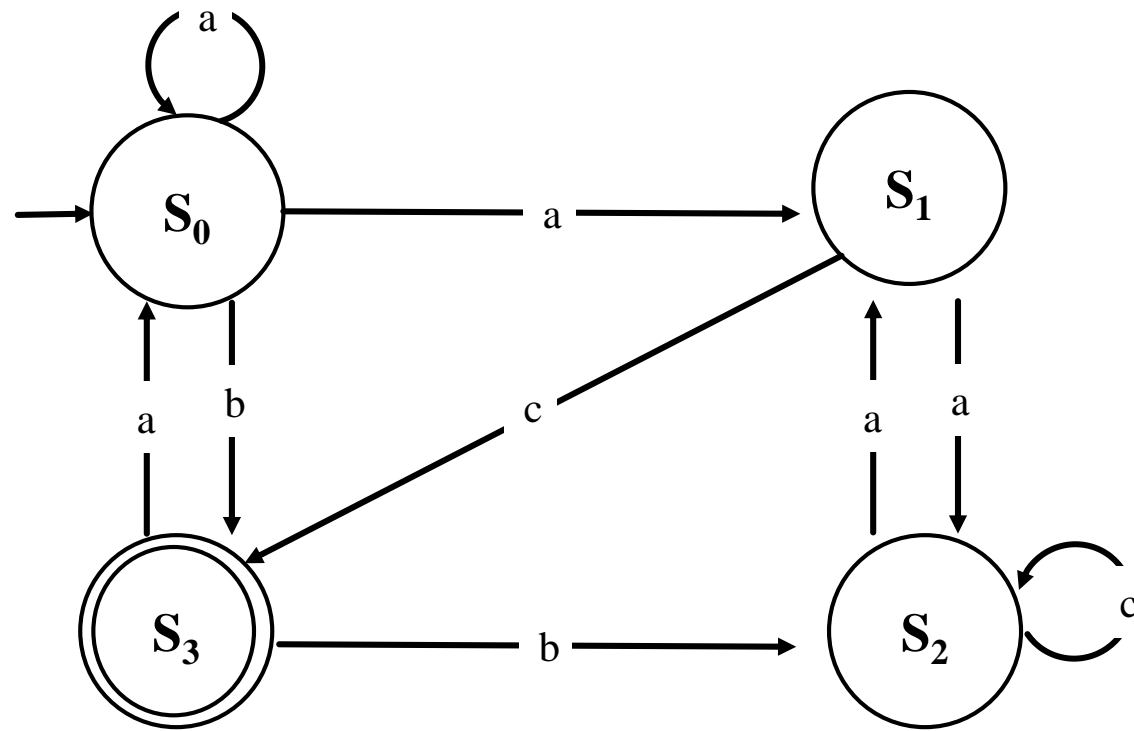


$\delta$	0	1
$\rightarrow A$	{A}	{B}
B	<b>{A,B}</b>	{C}
*C	{C}	{A}
<b>A,B</b>	{A,B}	<b>{B,C}</b>
<b>*{B,C}</b>	<b>{A,B,C}</b>	<b>{A,C}</b>
<b>*{A,B,C}</b>	{A,B,C}	{A,B,C}
<b>*{A,C}</b>	{A,C}	{A,B}



# Latihan 2





Silahkan konversi ke DFA