

### MANEJO DE EXPRESIONES REGULARES

#### Ejercicio 2.1

- a) Solución incorrecta: “<<” ( ~[ ] ) \* “>>” (esto acepta cadenas como “<< a >> a >>”).
- a) Solución correcta: “<<” ( ~[ “>” ] | “>” ~[ “>” ] ) \* “>>”
- a) Solución correcta: “<<” ( (“>”)? ~[ “>” ] ) \* “>>”
- b) Solución: “//” ( ~[ “>” ] ) \* “\n”
- c) Solución: “0” | [“1”-“9”] ( [“0”-“9”] ) \*
- d) Solución: ( (“i”|“I”) (“n”|“N”) (“t”|“T”) (“e”|“E”) (“g”|“G”) (“e”|“E”) (“r”|“R”)  
| (“r”|“R”) (“e”|“E”) (“a”|“A”) (“l”|“L”)  
| (“c”|“C”) (“h”|“H”) (“a”|“A”) (“r”|“R”) )

#### Ejercicio 2.2

- a) incorrecta. Acepta algo como “/\* comentario \*/ sigue \*/”
- b) incorrecta: No acepta algo como “/\* comentario \* sigue \*/”
- c) incorrecta: No acepta algo como “/\* comentario \*\*/”
- d) correcta.
- e) correcta.

#### Ejercicio 2.3

Diseña expresiones regulares para los siguientes lenguajes:

- a) Solución: “{“ ~[ “|”, “}” ] \* “}”
- b) Solución: “{“ ( ~[ “|”, “}” ] | “\|” ) \* “}”
- c) Solución:
- c.1) BYTE: ( [“0”-“9”]  
| [“0”-“9”][“0”-“9”]  
| [“0”-“1”][“0”-“9”][“0”-“9”]  
| “2” [“0”-“4”][“0”-“9”]

| "25" ["0"- "5"] )

c.2) BYTE "." BYTE "." BYTE "." BYTE

## Ejercicio 2.4

- a) binarios que empiecen y terminen en 0.
- b) binarios de al menos 3 dígitos cuyo tercer último dígito sea un 0.
- c) binarios con tres dígitos 1.
- d) binarios con un número par de 0s y 1s.

## Ejercicio 2.5

- a) CONSONANTE: ["b"- "d", "f"- "h", "j"- "n", "p"- "t", "v"- "z"]  
 ("a" | CONSONANTE)\* ("e" | CONSONANTE)\* ("i" | CONSONANTE)\*  
 ("o" | CONSONANTE)\* ("u" | CONSONANTE)\*
- b) ["a", "A"]\* ["b", "B"]\* ["c", "C"]\* .... ["z", "Z"]\*
- c) "/"\* ( ~["\*"] | "\"\*^" | "\*" ~["/" ] )\* ("\*")\* "/"
- d) Es posible aunque complicadísimo.

Solución errónea: [0-9]\* --- puede aceptar duplicados

Solución inicial: (0|λ)(1|λ)(2|λ)(3|λ)(4|λ)(5|λ)(6|λ)(7|λ)(8|λ)(9|λ)

Ahora habría que hacer todas las permutaciones posibles: 3.628.800

Este tipo de problema se resuelve con [0-9]\* y comprobación posterior.

- e) Sería como el ejemplo anterior pero con 10 opciones para cada permutación.

Solución inicial: (0|λ)(1|λ)(2|λ)(3|λ)(4|λ)(5|λ)(6|λ)(7|λ)(8|λ)(9|λ)[0-9]

- f) (00|11)\* ( (01|10)(00|11)\* (01|10)(00|11)\* )\*

1

(00|11)\* ( (01|10)(00|11)\* (01|10)(00|11)\* )\*

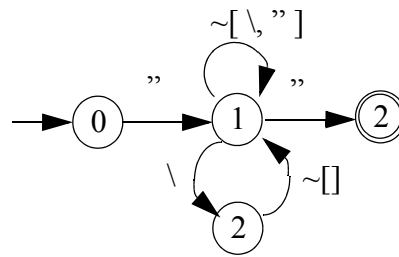
- g) (1 (0<sup>+</sup>10|λ) )\* (0<sup>+</sup>1| 0<sup>+</sup> |λ)

## Ejercicio 2.6

- (a) Solución (hemos quitado las comillas de la notación para que sea más fácil de entender):

" ( ~[" , \ ] | \ ~[ ] )\* "

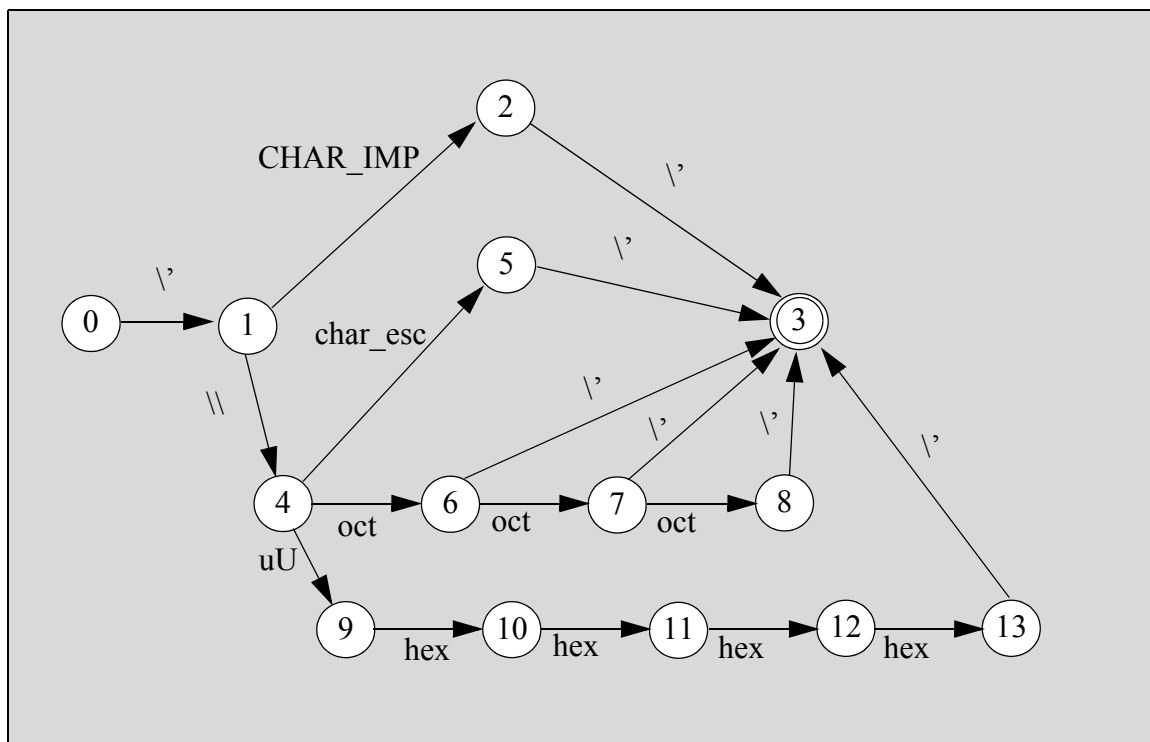
(b)

**Ejercicio 2.7**

a)

`\' ( CHAR_IMP | \\ [nrtf\'"] | \\ [0-7] | \\ [0-7][0-7] || \\ [0-7][0-7][0-7]  
 | \\ (u|U) [0-9a-fA-F][0-9a-fA-F][0-9a-fA-F][0-9a-fA-F]) \'`

b)



---

 CREACIÓN DE AUTÓMATAS FINITOS DETERMINISTAS
 

---

## Ejercicio 2.8

a)

Estado	Elementos	Transiciones
* 0	$(\cdot a   \lambda)(b)^*$ $(a   \lambda)(\cdot b)^*$ $(a   \lambda)(b)^* \cdot$	$a \rightarrow 2$ $b \rightarrow 2$
* 1	$(a   \lambda)(\cdot b)^*$ $(a   \lambda)(b)^* \cdot$	$b \rightarrow 2$

b)

Estado	Elementos	Transiciones
0	$(\cdot a   \lambda)(b)^* b$ $(a   \lambda)(\cdot b)^* b$ $(a   \lambda)(b)^* \cdot b$	$a \rightarrow 1$ $b \rightarrow 2$
1	$(a   \lambda)(\cdot b)^* b$ $(a   \lambda)(b)^* \cdot b$	$b \rightarrow 2$
* 2	$(a   \lambda)(\cdot b)^* b$ $(a   \lambda)(b)^* \cdot b$ $(a   \lambda)(b)^* b \cdot$	$b \rightarrow 2$

c)

Estado	Elementos	Transiciones
* 0	$((\cdot a   \lambda)(b)^*)^*$ $((a   \lambda)(\cdot b)^*)^*$ $((a   \lambda)(b)^*)^* \cdot$	$a \rightarrow 0$ $b \rightarrow 0$

d)

Estado	Elementos	Transiciones
0	$((\cdot a   \lambda)(b)^*)^* b$ $((a   \lambda)(\cdot b)^*)^* b$ $((a   \lambda)(b)^*)^* \cdot b$	$a \rightarrow 0$ $b \rightarrow 1$

Estado	Elementos	Transiciones
* 1	$((\cdot a   \lambda)(b)^*)^* b$ $((a   \lambda)(\cdot b)^*)^* b$ $((a   \lambda)(b)^*)^* \cdot b$ $((a   \lambda)(b)^*)^* b \cdot$	$a \rightarrow 0$ $b \rightarrow 1$

**Ejercicio 2.9**

a)

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot a (b)? c$	$a \rightarrow 1$
1	$a (\cdot b)? c$ $a (b)? \cdot c$	$b \rightarrow 2$ $c \rightarrow 3$
2	$a (b)? \cdot c$	$c \rightarrow 3$
* 3	$a (b)? c \cdot$	

b)

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot a (b)? b$	$a \rightarrow 1$
1	$a (\cdot b)? b$ $a (b)? \cdot b$	$b \rightarrow 2$
* 2	$a (b)? \cdot b$ $a (b)? b \cdot$	$b \rightarrow 3$
* 3	$a (b)? b \cdot$	

c)

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot a (b)+ c$	$a \rightarrow 1$
1	$a (\cdot b)+ c$	$b \rightarrow 2$
2	$a (\cdot b)+ c$ $a (b)+ \cdot c$	$b \rightarrow 2$ $c \rightarrow 3$
* 3	$a (b)+ c \cdot$	

d)

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot a (b)^+ b$	$a \rightarrow 1$
1	$a (\cdot b)^+ b$	$b \rightarrow 2$
2	$a (\cdot b)^+ b$ $a (b)^+ \cdot b$	$b \rightarrow 3$
* 3	$a (\cdot b)^+ b$ $a (b)^+ \cdot b$ $a (b)^+ b \cdot$	$b \rightarrow 3$

**Ejercicio 2.10**

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot b a ( (a)^* o   b )^* (a)^+ b$	$b \rightarrow 1$
1	$b \cdot a ( (a)^* o   b )^* (a)^+ b$	$a \rightarrow 2$
2	$b a ( ( \cdot a )^* o   b )^* (a)^+ b$ $b a ( (a)^* \cdot o   b )^* (a)^+ b$ $b a ( (a)^* o   \cdot b )^* (a)^+ b$ $b a ( (a)^* o   b )^* ( \cdot a )^+ b$	$a \rightarrow 3$ $o \rightarrow 2$ $b \rightarrow 2$
3	$b a ( ( \cdot a )^* o   b )^* (a)^+ b$ $b a ( (a)^* \cdot o   b )^* (a)^+ b$ $b a ( (a)^* o   b )^* ( \cdot a )^+ b$ $b a ( (a)^* o   b )^* (a)^+ \cdot b$	$a \rightarrow 3$ $o \rightarrow 2$ $b \rightarrow 4$
* 4	$b a ( (a)^* o   b )^* (a)^+ b \cdot$	

**Ejercicio 2.11**

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
* 0	$(\cdot 0)^* (1(0)^* 1(0)^*)^*$ $(0)^* (\cdot 1(0)^* 1(0)^*)^*$ $(0)^* (1(0)^* 1(0)^*)^* \cdot$	$0 \rightarrow 0$ $1 \rightarrow 1$
1	$(0)^* (1(\cdot 0)^* 1(0)^*)^*$ $(0)^* (1(0)^* \cdot 1(0)^*)^*$	$0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 2$
* 2	$(0)^* (1(0)^* 1(\cdot 0)^*)^*$ $(0)^* (\cdot 1(0)^* 1(0)^*)^*$ $(0)^* (1(0)^* 1(0)^*)^* \cdot$	$0 \rightarrow 2$ $1 \rightarrow 1$

**Ejercicio 2.12**

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
* 0	$(\cdot a b)^* ((c d)(a b)^*(c d)(a b)^*)^*$ $(a \cdot b)^* ((c d)(a b)^*(c d)(a b)^*)^*$ $(a b)^* ((\cdot c d)(a b)^*(c d)(a b)^*)^*$ $(a b)^* ((c \cdot d)(a b)^*(c d)(a b)^*)^*$ $(a b)^* ((c d)(a b)^*(c d)(a b)^*)^* \cdot$	$a \rightarrow 0$ $b \rightarrow 0$ $c \rightarrow 1$ $d \rightarrow 1$
1	$(a b)^* ((c d)(\cdot a b)^*(c d)(a b)^*)^*$ $(a b)^* ((c d)(a \cdot b)^*(c d)(a b)^*)^*$ $(a b)^* ((c d)(a b)^*(\cdot c d)(a b)^*)^*$ $(a b)^* ((c d)(a b)^*(c \cdot d)(a b)^*)^*$	$a \rightarrow 1$ $b \rightarrow 1$ $c \rightarrow 2$ $d \rightarrow 2$
* 2	$(a b)^* ((c d)(a b)^*(c d)(\cdot a b)^*)^*$ $(a b)^* ((c d)(a b)^*(c d)(a \cdot b)^*)^*$ $(a b)^* ((\cdot c d)(a b)^*(c d)(a b)^*)^*$ $(a b)^* ((c \cdot d)(a b)^*(c d)(a b)^*)^*$ $(a b)^* ((c d)(a b)^*(c d)(a b)^*)^* \cdot$	$a \rightarrow 2$ $b \rightarrow 2$ $c \rightarrow 1$ $d \rightarrow 1$

**Ejercicio 2.13**

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot b \ a \ ((b o)^* a (a)^* o)^* (b o)^* a \ (a)^* b$	$b \rightarrow 1$
1	$b \cdot \ a \ ((b o)^* a (a)^* o)^* (b o)^* a \ (a)^* b$	$a \rightarrow 2$

Estado	Elementos	Transiciones
2	$b \ a \ ((\cdot b   o)^* a (a)^* o)^* (b   o)^* a (a)^* b$ $b \ a \ ((b   \cdot o)^* a (a)^* o)^* (b   o)^* a (a)^* b$ $b \ a \ ((b   o)^* \cdot a (a)^* o)^* (b   o)^* a (a)^* b$ $b \ a \ ((b   o)^* a (a)^* o)^* (\cdot b   o)^* a (a)^* b$ $b \ a \ ((b   o)^* a (a)^* o)^* (b   \cdot o)^* a (a)^* b$ $b \ a \ ((b   o)^* a (a)^* o)^* (b   o)^* \cdot a (a)^* b$	$a \rightarrow 3$ $b \rightarrow 2$ $o \rightarrow 2$
3	$b \ a \ ((b   o)^* a (\cdot a)^* o)^* (b   o)^* a (a)^* b$ $b \ a \ ((b   o)^* a (a)^* \cdot o)^* (b   o)^* a (a)^* b$ $b \ a \ ((b   o)^* a (a)^* o)^* (b   o)^* a (\cdot a)^* b$ $b \ a \ ((b   o)^* a (a)^* o)^* (b   o)^* a (a)^* \cdot b$	$a \rightarrow 3$ $b \rightarrow 4$ $o \rightarrow 2$
* 4	$b \ a \ ((b   o)^* a (a)^* o)^* (b   o)^* a (a)^* b \cdot$	

### Ejercicio 2.14

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot \ 1 \ 1 \ (o \   \ g \ o)^* \ g \ g$	$1 \rightarrow 1$
1	$1 \cdot \ 1 \ (o \   \ g \ o)^* \ g \ g$	$1 \rightarrow 2$
2	$1 \ 1 \ (\cdot \ o \   \ g \ o)^* \ g \ g$ $1 \ 1 \ (o \   \ \cdot \ g \ o)^* \ g \ g$ $1 \ 1 \ (o \   \ g \ o)^* \ \cdot \ g \ g$	$o \rightarrow 2$ $g \rightarrow 3$
3	$1 \ 1 \ (o \   \ g \ \cdot \ o)^* \ g \ g$ $1 \ 1 \ (o \   \ g \ o)^* \ g \ \cdot \ g$	$o \rightarrow 2$ $g \rightarrow 4$
* 4	$1 \ 1 \ (o \   \ g \ o)^* \ g \ g \cdot$	

### Ejercicio 2.15

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot \ d \ (d)^* \ (p \ d \ (d)^*   \lambda) \ (e \ s \ d \ (d)^*   \lambda)$	$d \rightarrow 1$
* 1	$d \ (\cdot \ d)^* \ (p \ d \ (d)^*   \lambda) \ (e \ s \ d \ (d)^*   \lambda)$ $d \ (d)^* \ (\cdot \ p \ d \ (d)^*   \lambda) \ (e \ s \ d \ (d)^*   \lambda)$ $d \ (d)^* \ (p \ d \ (d)^*   \lambda) \ (\cdot \ e \ s \ d \ (d)^*   \lambda)$ $d \ (d)^* \ (p \ d \ (d)^*   \lambda) \ (e \ s \ d \ (d)^*   \lambda) \cdot$	$d \rightarrow 1$ $p \rightarrow 2$ $e \rightarrow 3$
2	$d \ (d)^* \ (p \ \cdot \ d \ (d)^*   \lambda) \ (e \ s \ d \ (d)^*   \lambda)$	$d \rightarrow 4$
3	$d \ (d)^* \ (p \ d \ (d)^*   \lambda) \ (e \ \cdot \ s \ d \ (d)^*   \lambda)$	$s \rightarrow 5$



Estado	Elementos	Transiciones
* 4	$d (d)^* (p d (\cdot d)^*   \lambda) (e s d (d)^*   \lambda)$ $d (d)^* (p d (d)^*   \lambda) (\cdot e s d (d)^*   \lambda)$ $d (d)^* (p d (d)^*   \lambda) (e s d (d)^*   \lambda) \cdot$	$d \rightarrow 4$ $e \rightarrow 3$
5	$d (d)^* (p d (d)^*   \lambda) (e s \cdot d (d)^*   \lambda)$	$d \rightarrow 6$
* 6	$d (d)^* (p d (d)^*   \lambda) (e s d (\cdot d)^*   \lambda)$ $d (d)^* (p d (d)^*   \lambda) (e s d (d)^*   \lambda) \cdot$	$d \rightarrow 6$

### Ejercicio 2.16

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot l l (a   l   g(l a))^* g g$	$l \rightarrow 1$
1	$l \cdot l (a   l   g(l a))^* g g$	$l \rightarrow 2$
2	$l l (\cdot a   l   g(l a))^* g g$ $l l (a   \cdot l   g(l a))^* g g$ $l l (a   l   \cdot g(l a))^* g g$ $l l (a   l   g(l a))^* \cdot g g$	$a \rightarrow 2$ $l \rightarrow 2$ $g \rightarrow 3$
3	$l l (a   l   g(\cdot l a))^* g g$ $l l (a   l   g(l \cdot a))^* g g$ $l l (a   l   g(l a))^* g \cdot g$	$a \rightarrow 2$ $l \rightarrow 2$ $g \rightarrow 4$
* 4	$l l (a   l   g(l a))^* g g \cdot$	

### Ejercicio 2.17

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
* 0	$(\cdot 1 ((0)^+ 1 0   \lambda))^* ((0)^+ 1   (0)^+   \lambda)$ $(1 ((0)^+ 1 0   \lambda))^* ((\cdot 0)^+ 1   (0)^+   \lambda)$ $(1 ((0)^+ 1 0   \lambda))^* ((0)^+ 1   (\cdot 0)^+   \lambda)$ $(1 ((0)^+ 1 0   \lambda))^* ((0)^+ 1   (0)^+   \lambda) \cdot$	$1 \rightarrow 1$ $0 \rightarrow 2$
* 1	$(1 ((\cdot 0)^+ 1 0   \lambda))^* ((0)^+ 1   (0)^+   \lambda)$ $(\cdot 1 ((0)^+ 1 0   \lambda))^* ((0)^+ 1   (0)^+   \lambda)$ $(1 ((0)^+ 1 0   \lambda))^* ((\cdot 0)^+ 1   (0)^+   \lambda)$ $(1 ((0)^+ 1 0   \lambda))^* ((0)^+ 1   (\cdot 0)^+   \lambda)$ $(1 ((0)^+ 1 0   \lambda))^* ((0)^+ 1   (0)^+   \lambda) \cdot$	$1 \rightarrow 1$ $0 \rightarrow 3$

Estado	Elementos	Transiciones
* 2	$(1((0)^+10 \lambda))^*((\cdot 0)^+1 (0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+10 \lambda))^*((0)^+\cdot 1 (0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+10 \lambda))^*((0)^+1 (\cdot 0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+10 \lambda))^*((0)^+1 (0)^+ \lambda)\cdot$	$0 \rightarrow 2$ $1 \rightarrow 4$
* 3	$(1((\cdot 0)^+10 \lambda))^*((0)^+1 (0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+\cdot 10 \lambda))^*((0)^+1 (0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+10 \lambda))^*((\cdot 0)^+1 (0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+10 \lambda))^*((0)^+\cdot 1 (0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+10 \lambda))^*((0)^+1 (\cdot 0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+10 \lambda))^*((0)^+1 (0)^+ \lambda)\cdot$	$0 \rightarrow 3$ $1 \rightarrow 5$
* 4	$(1((0)^+10 \lambda))^*((0)^+1 (0)^+ \lambda)\cdot$	
* 5	$(1((0)^+1\cdot 0 \lambda))^*((0)^+1 (0)^+ \lambda)$ $(1((0)^+10 \lambda))^*((0)^+1 (0)^+ \lambda)\cdot$	$0 \rightarrow 1$

### Ejercicio 2.18

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
0	$(\cdot 0 1)^*0(0 1)(0 1)$ $(0 \cdot 1)^*0(0 1)(0 1)$ $(0 1)^*\cdot 0(0 1)(0 1)$	$0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$
1	$(\cdot 0 1)^*0(0 1)(0 1)$ $(0 \cdot 1)^*0(0 1)(0 1)$ $(0 1)^*\cdot 0(0 1)(0 1)$ $(0 1)^*0(\cdot 0 1)(0 1)$ $(0 1)^*0(0 \cdot 1)(0 1)$	$0 \rightarrow 2$ $1 \rightarrow 3$
2	$(\cdot 0 1)^*0(0 1)(0 1)$ $(0 \cdot 1)^*0(0 1)(0 1)$ $(0 1)^*\cdot 0(0 1)(0 1)$ $(0 1)^*0(\cdot 0 1)(0 1)$ $(0 1)^*0(0 \cdot 1)(0 1)$ $(0 1)^*0(0 1)(\cdot 0 1)$ $(0 1)^*0(0 1)(0 \cdot 1)$	$0 \rightarrow 4$ $1 \rightarrow 5$
3	$(\cdot 0 1)^*0(0 1)(0 1)$ $(0 \cdot 1)^*0(0 1)(0 1)$ $(0 1)^*\cdot 0(0 1)(0 1)$ $(0 1)^*0(0 1)(\cdot 0 1)$ $(0 1)^*0(0 1)(0 \cdot 1)$	$0 \rightarrow 6$ $1 \rightarrow 7$

Estado	Elementos	Transiciones
* 4	$(\cdot 0   1)^* 0 (0   1) (0   1)$ $(0   \cdot 1)^* 0 (0   1) (0   1)$ $(0   1)^* \cdot 0 (0   1) (0   1)$ $(0   1)^* 0 (\cdot 0   1) (0   1)$ $(0   1)^* 0 (0   \cdot 1) (0   1)$ $(0   1)^* 0 (0   1) (\cdot 0   1)$ $(0   1)^* 0 (0   1) (0   \cdot 1)$ $(0   1)^* 0 (0   1) (0   1) \cdot$	$0 \rightarrow 4$ $1 \rightarrow 5$
* 5	$(\cdot 0   1)^* 0 (0   1) (0   1)$ $(0   \cdot 1)^* 0 (0   1) (0   1)$ $(0   1)^* \cdot 0 (0   1) (0   1)$ $(0   1)^* 0 (0   1) (\cdot 0   1)$ $(0   1)^* 0 (0   1) (0   \cdot 1)$ $(0   1)^* 0 (0   1) (0   1) \cdot$	$0 \rightarrow 6$ $1 \rightarrow 7$
* 6	$(\cdot 0   1)^* 0 (0   1) (0   1)$ $(0   \cdot 1)^* 0 (0   1) (0   1)$ $(0   1)^* \cdot 0 (0   1) (0   1)$ $(0   1)^* 0 (\cdot 0   1) (0   1)$ $(0   1)^* 0 (0   \cdot 1) (0   1)$ $(0   1)^* 0 (0   1) (0   1) \cdot$	$0 \rightarrow 2$ $1 \rightarrow 3$
* 7	$(\cdot 0   1)^* 0 (0   1) (0   1)$ $(0   \cdot 1)^* 0 (0   1) (0   1)$ $(0   1)^* \cdot 0 (0   1) (0   1)$ $(0   1)^* 0 (0   1) (0   1) \cdot$	$0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$

### Ejercicio 2.19

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
0	$((\cdot 0)^* 1 (0)^* 1)^* (0)^* 1 (0)^*$ $((0)^* \cdot 1 (0)^* 1)^* (0)^* 1 (0)^*$ $((0)^* 1 (0)^* 1)^* (\cdot 0)^* 1 (0)^*$ $((0)^* 1 (0)^* 1)^* (0)^* \cdot 1 (0)^*$	$0 \rightarrow 0$ $1 \rightarrow 1$
* 1	$((0)^* 1 (\cdot 0)^* 1)^* (0)^* 1 (0)^*$ $((0)^* 1 (0)^* \cdot 1)^* (0)^* 1 (0)^*$ $((0)^* 1 (0)^* 1)^* (0)^* 1 (\cdot 0)^*$ $((0)^* 1 (0)^* 1)^* (0)^* 1 (0)^* \cdot$	$0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$

**Ejercicio 2.20**

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
0	$\cdot b \ a \ (a b o)^* \ a \ b$	$b \rightarrow 1$
1	$b \cdot \ a \ (a b o)^* \ a \ b$	$a \rightarrow 2$
2	$b \ a \ (\cdot \ a b o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a \cdot \ b o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a b \cdot \ o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a b o)^* \ \cdot \ a \ b$	$a \rightarrow 3$ $b \rightarrow 2$ $o \rightarrow 2$
3	$b \ a \ (\cdot \ a b o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a \cdot \ b o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a b \cdot \ o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a b o)^* \ \cdot \ a \ b$ $b \ a \ (a b o)^* \ a \cdot \ b$	$a \rightarrow 3$ $b \rightarrow 4$ $o \rightarrow 2$
* 4	$b \ a \ (\cdot \ a b o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a \cdot \ b o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a b \cdot \ o)^* \ a \ b$ $b \ a \ (a b o)^* \ \cdot \ a \ b$ $b \ a \ (a b o)^* \ a \ b \cdot$	$a \rightarrow 3$ $b \rightarrow 2$ $o \rightarrow 2$

**Ejercicio 2.21**

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
* 0	$((\cdot \ 0)^* \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda)$ $((0)^* \ \cdot \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda)$ $((0)^* \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (\cdot \ 0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda)$ $((0)^* \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (\cdot \ 1 1 \ 1 \lambda)$ $((0)^* \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 \cdot \ 1 \ 1 \lambda)$ $((0)^* \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda) \cdot$	$0 \rightarrow 0$ $1 \rightarrow 1$
* 1	$((0)^* \ 1 \ (\cdot \ 0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda)$ $((0)^* \ 1 \ (0 \cdot \ 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda)$ $((0)^* \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda) \cdot$ $((0)^* \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \cdot \ 1 \lambda)$	$0 \rightarrow 0$ $1 \rightarrow 2$
* 2	$((0)^* \ 1 \ (0 1 \cdot \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda)$ $((0)^* \ 1 \ (0 1 \ 0))^* \ (0)^* \ (1 1 \ 1 \lambda) \cdot$	$0 \rightarrow 0$

**Ejercicio 2.22**

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
* 0	$((\cdot 0)^* 1 (0)^* 1 (0)^* 1)^*$ $((0)^* \cdot 1 (0)^* 1 (0)^* 1)^*$ $((0)^* 1 (0)^* 1 (0)^* 1)^* \cdot$	$0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 2$
1	$((\cdot 0)^* 1 (0)^* 1 (0)^* 1)^*$ $((0)^* \cdot 1 (0)^* 1 (0)^* 1)^*$	$0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 2$
2	$((0)^* 1 (\cdot 0)^* 1 (0)^* 1)^*$ $((0)^* 1 (0)^* \cdot 1 (0)^* 1)^*$	$0 \rightarrow 2$ $1 \rightarrow 3$
3	$((0)^* 1 (0)^* 1 (\cdot 0)^* 1)^*$ $((0)^* 1 (0)^* 1 (0)^* \cdot 1)^*$	$0 \rightarrow 3$ $1 \rightarrow 0$

---

## GENERACIÓN Y MINIMIZACIÓN DE AUTÓMATAS FINITOS DETERMINISTAS

---

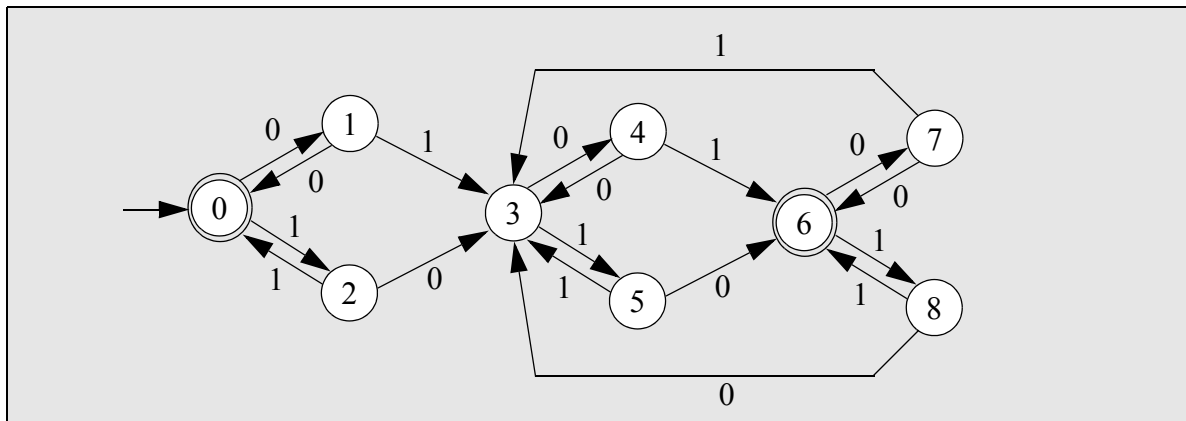
### Ejercicio 2.23

### Ejercicio 2.24

El algoritmo de generación del AFD a partir de la expresión regular genera lo siguiente:

Estado	Elementos	Transiciones
* 0	$(\cdot 00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 \cdot 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((\cdot 01 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 \cdot 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^* \cdot$	$0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 2$
1	$(0 \cdot 0 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((0 \cdot 1 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$	$0 \rightarrow 0$ $1 \rightarrow 3$
2	$(00 1 \cdot 1)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 1 \cdot 0)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$	$0 \rightarrow 3$ $1 \rightarrow 0$
3	$(00 11)^* ((01 10)(\cdot 00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 10)(00 \cdot 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(\cdot 01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 \cdot 10)(00 11)^*)^*$	$0 \rightarrow 4$ $1 \rightarrow 5$
4	$(00 11)^* ((01 10)(0 \cdot 0 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(0 \cdot 1 10)(00 11)^*)^*$	$0 \rightarrow 3$ $1 \rightarrow 6$
5	$(00 11)^* ((01 10)(00 1 \cdot 1)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 1 \cdot 0)(00 11)^*)^*$	$0 \rightarrow 6$ $1 \rightarrow 3$
* 6	$(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(\cdot 00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(00 \cdot 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((\cdot 01 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 \cdot 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^* \cdot$	$0 \rightarrow 7$ $1 \rightarrow 8$
7	$(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(0 \cdot 0 11)^*)^*$ $(00 11)^* ((0 \cdot 1 10)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$	$0 \rightarrow 6$ $1 \rightarrow 3$
8	$(00 11)^* ((01 10)(00 11)^*(01 10)(00 1 \cdot 1)^*)^*$ $(00 11)^* ((01 1 \cdot 0)(00 11)^*(01 10)(00 11)^*)^*$	$0 \rightarrow 3$ $1 \rightarrow 6$

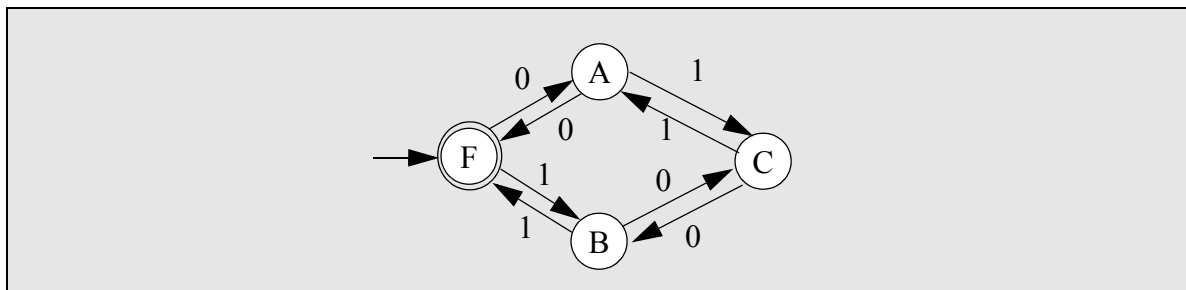
El autómata queda como sigue:



El algoritmo de minimización de estados del AFD da como resultado:

Primer paso				Segundo paso			
		0	1			0	1
F	0	A	A	F	0	A	B
	6	A	A		6	A	B
A	1	F	A	A	1	F	C
	2	A	F		5	F	C
	3	A	A		7	F	C
	4	A	F	B	2	C	F
	5	F	A		4	C	F
	7	F	A		8	C	F
	8	A	F		3	B	A
				C			

A continuación se muestra la representación gráfica del AFD obtenido:



Ejercicio 2.25

Ejercicio 2.26

**Ejercicio 2.27**

**Ejercicio 2.28**

**Ejercicio 2.29**