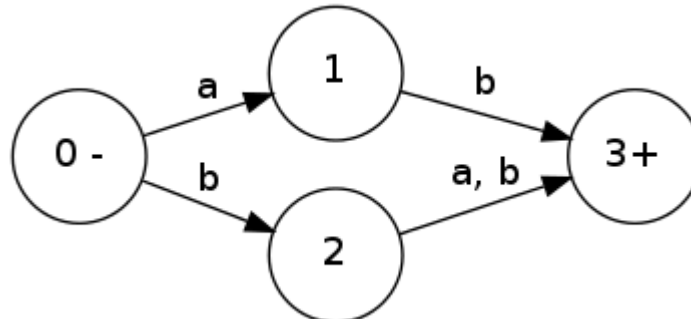




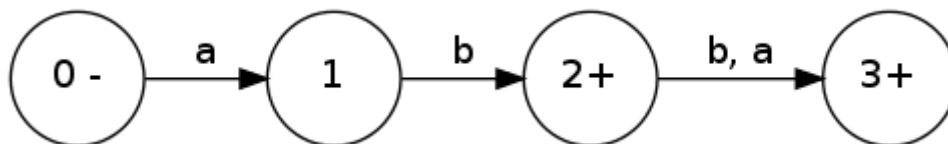
## Ejercicios de Autómatas

Nota: los ejercicios marcados con (\*) al principio están sacados del libro de la cátedra  
los ejercicios marcados con (°) al principio están basados en uno tomado en un final

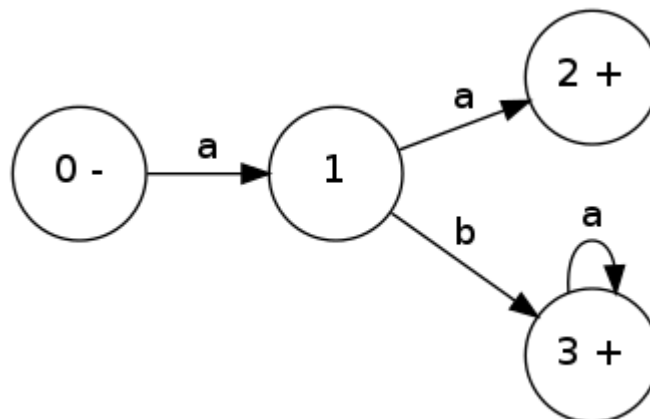
1. Sea  $\Sigma = \{a,b\}$  y  $L = \{ab, bb, ba\}$  Dibuje el diagrama de transición (DT) correspondiente



2. Sea  $\Sigma = \{a,b\}$  y  $L = \{ab, abb, aba\}$  Dibuje el DT correspondiente



3. Dado el siguiente DT



1. De el autómata correspondiente. La función de transición debe armarla primero mostrando cuanto vale para cada par ordenado en la que esté definida, y luego como tabla de transición.

Función de transición

$$T(0,a) = 1$$

$$T(1,a) = 2$$

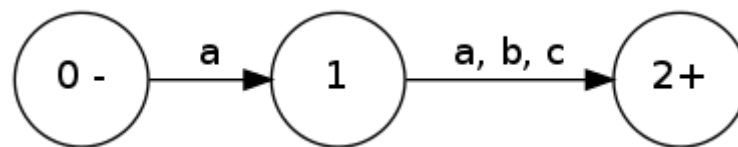
$$T(1,b) = 3$$

$$T(3,a) = 3$$

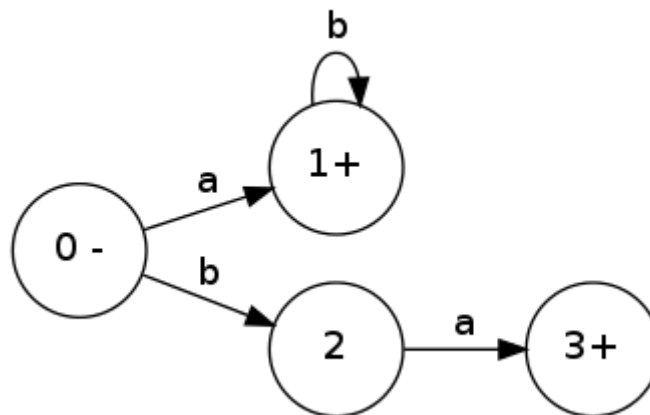
TT	a	b
0-	1	-
1	2	3
2+	-	-
3+	3	-



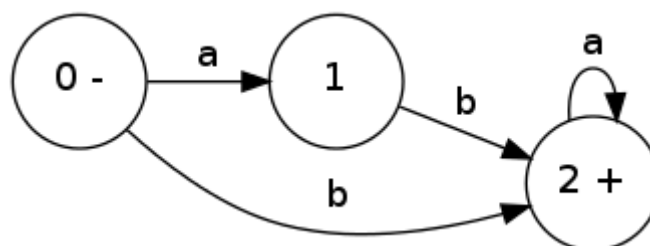
2. Muestre la Actividad para las siguientes cadenas:
1.  $ab : 0 \Rightarrow a \Rightarrow 1 \Rightarrow b \Rightarrow 3$  Acepta
  2.  $a : 0 \Rightarrow a \Rightarrow 1$  Rechaza
  3.  $aba : 0 \Rightarrow a \Rightarrow 1 \Rightarrow b \Rightarrow 3 \Rightarrow a \Rightarrow 3$  Acepta
  4.  $aab : 0 \Rightarrow a \Rightarrow 1 \Rightarrow a \Rightarrow 2 \Rightarrow$  Rechaza
4. Sea el lenguaje  $\{aa, ab, ac\}$   
Dibuje el DT correspondiente



5. Sea el lenguaje  $\{ab^n / n \geq 0\} \cup \{ba\}$   
Dibuje el DT correspondiente



6. Sea el siguiente DT



Arme:

1. la Tabla de Transición (TT)

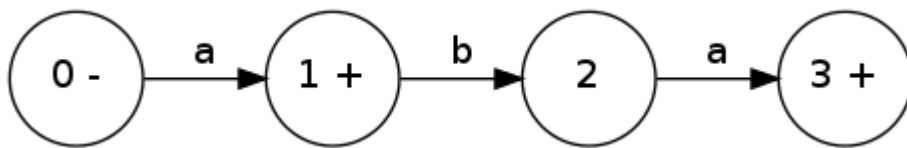
TT	a	b
0-	1	2
1	-	2
2+	2	-

2. la TT completa



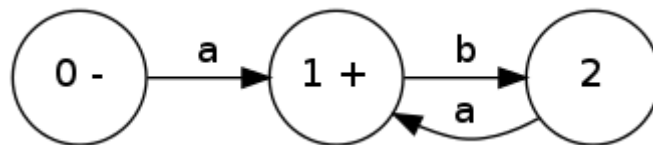
TT	a	b
0-	1	2
1	3	2
2+	2	3
3	3	3

7. Sea el siguiente DT



Cuál es el lenguaje correspondiente: **{a, aba}**

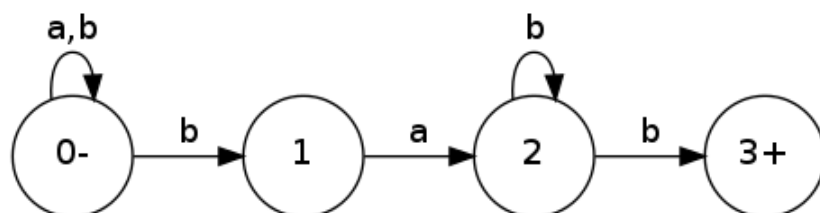
8. Sea el siguiente DT



1. Cuál es el lenguaje correspondiente: **{a(ba)<sup>n</sup> / n ≥ 0}**
2. Muestre la Actividad para las siguientes cadenas:
  1. ab: 0 ⇒ 1 ⇒ 2 RECHAZA
  2. ababa: a ⇒ 1 ⇒ b ⇒ 2 ⇒ a ⇒ 1 ⇒ b ⇒ 2 ⇒ a ⇒ 1 ACEPTA

9. Arme el DT y la TT del AFN correspondiente a la ER: (a+b)\*bab\*b

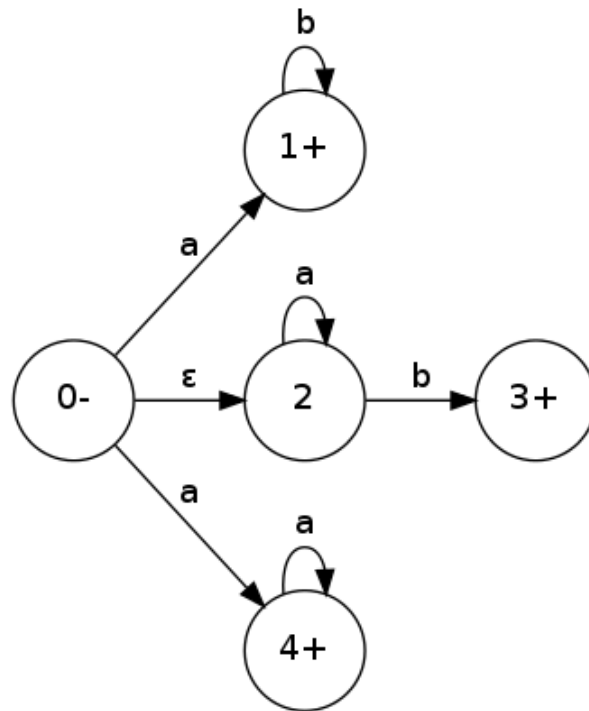
TT	a	b
0-	{0}	{0,1}
1	{2}	-
2	-	{2,3}
3+	-	-





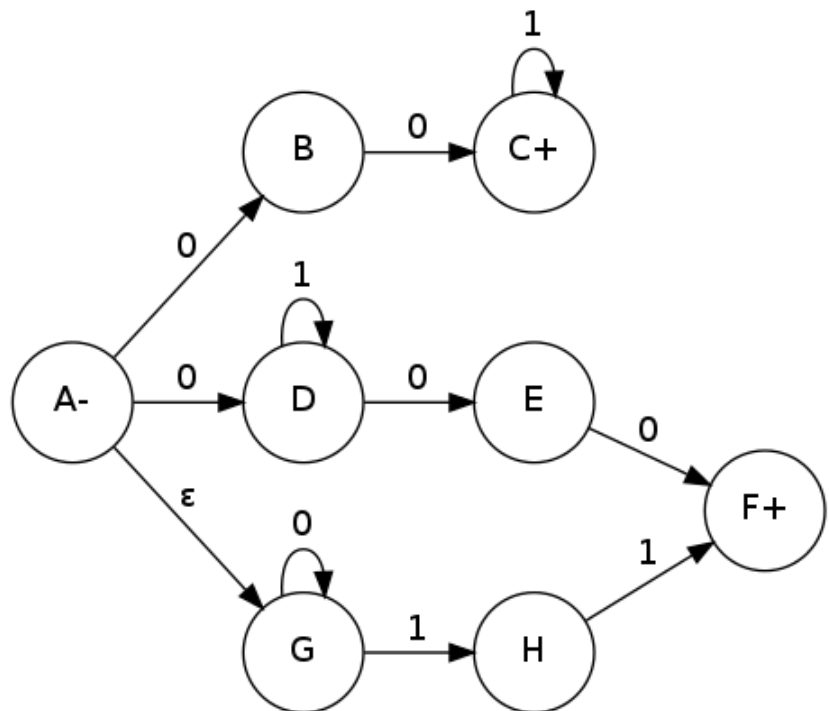
10. (\*) Arme el DT y la TT del AFN- $\epsilon$  correspondiente a la ER:  $ab^* + a^*b + aa^*$

TT	a	b	$\epsilon$
0-	{1,4}	-	{2}
1+	-	{1}	-
2	{2}	{3}	-
3+	-	-	-
4+	{4}	-	-



11. (\*) Arme el DT y la TT del AFN- $\epsilon$  correspondiente a la ER:  $0^*11 + 001^* + 01^*00$

TT	0	1	$\epsilon$
A-	{B,D}	-	{G}
B	{C}	-	-
C+	-	{C}	-
D	{E}	{D}	-
E	{F}	-	-
F+	-	-	-
G	{G}	{H}	-
H	-	{F}	-



12. Defina formalmente un autómata finito a pila determinístico (AFPD) que reconozca el lenguaje  $L = \{a^n b^n / n \geq 1\}$



TM	a	b	fdc
$e_0, \$$	$e_0, M\$$	-	-
$e_0, M$	$e_0, MM$	$e_1, \epsilon$	-
$e_1, M$	-	$e_1, \epsilon$	-
$e_1, \$$	-	-	$e_1, \epsilon$

13. (\*) Defina formalmente un autómata finito a pila determinístico (AFPD) que reconozca el lenguaje  $L = \{a^n b^{n+1} / n \geq 1\}$

TM	a	b	fdc
$e_0, \$$	$e_0, MM\$$	-	-
$e_0, M$	$e_0, MM$	$e_1, \epsilon$	-
$e_1, M$	-	$e_1, \epsilon$	-
$e_1, \$$	-	-	$e_1, \epsilon$

Alternativa haciendo que la primer b no consuma una marca

TM	a	b	fdc
$e_0, \$$	$e_0, M\$$	-	-
$e_0, M$	$e_0, MM$	$e_1, M$	-
$e_1, M$	-	$e_1, \epsilon$	-
$e_1, \$$	-	-	$e_1, \epsilon$

14. (\*) Defina formalmente un autómata finito a pila determinístico (AFPD) que reconozca el lenguaje  $L = \{a^{n+1} b^n / n \geq 1\}$

Nota: en  $e_0, \$$  con **a** debo pasar a  $e_1$  para asegurarme que solo una **a** no ponga marca

TM	a	b	fdc
$e_0, \$$	$e_1, \$$	-	-
$e_1, \$$	$e_1, M\$$	-	-
$e_1, M$	$e_1, MM$	$e_2, \epsilon$	-
$e_2, M$	-	$e_2, \epsilon$	-
$e_2, \$$	-	-	$e_2, \epsilon$



Alternativa: en lugar de estado adicional, puedo usar letra de intercambio (con la segunda a cambio T x M)

TM	a	b	fdc
<b>e<sub>0</sub>, \$</b>	e <sub>0</sub> , T\$	-	-
<b>e<sub>0</sub>, T</b>	e <sub>0</sub> , M	-	-
<b>e<sub>0</sub>, M</b>	e <sub>0</sub> , MM	e <sub>1</sub> , ε	-
<b>e<sub>1</sub>, M</b>	-	e <sub>1</sub> , ε	-
<b>e<sub>1</sub>, \$</b>	-	-	e <sub>1</sub> , ε

15. (\*) Defina formalmente un autómata finito a pila determinístico (AFPD) que reconozca el lenguaje  $L = \{a^n b^{2n} a^t / n \geq 1, t \geq 0\}$

TM	a	b	fdc
<b>e<sub>0</sub>, \$</b>	e <sub>0</sub> , MM\$	-	-
<b>e<sub>0</sub>, M</b>	e <sub>0</sub> , MMM	e <sub>1</sub> , ε	-
<b>e<sub>1</sub>, M</b>	-	e <sub>1</sub> , ε	-
<b>e<sub>1</sub>, \$</b>	e <sub>1</sub> , \$	-	e <sub>1</sub> , ε

16. Defina formalmente un autómata finito a pila determinístico (AFPD) que reconozca el lenguaje  $L = \{a^{2n} b^n / n \geq 1\}$

Versión con estado de control adicional (e<sub>0</sub> pone marca pero e<sub>1</sub> no), a su vez e<sub>1</sub> no acepta b y e<sub>0</sub> si (es el que está en situación par, siempre y cuando en pila esté M)

TM	a	b	fdc
<b>e<sub>0</sub>, \$</b>	e <sub>1</sub> , M\$	-	-
<b>e<sub>0</sub>, M</b>	e <sub>1</sub> , MM	e <sub>2</sub> , ε	-
<b>e<sub>1</sub>, M</b>	e <sub>0</sub> , M	-	-
<b>e<sub>2</sub>, M</b>	-	e <sub>2</sub> , ε	-
<b>e<sub>2</sub>, \$</b>	-	-	e <sub>2</sub> , ε

Versión con control por tope de pila, e<sub>0</sub> con \$ o M pone T y e<sub>0</sub> con T la convierte en una M. Solo con M acepto una b (se colocó una M cada dos a via poner T con una a y reemplazarla con M con la segunda a)



TM	a	b	fdc
$e_0, \$$	$e_0, T\$$	-	-
$e_0, M$	$e_0, TM$	$e_2, \epsilon$	-
$e_0, T$	$e_0, M$	-	-
$e_2, M$	-	$e_2, \epsilon$	-
$e_2, \$$	-	-	$e_2, \epsilon$

Versión usando transición  $\epsilon$ , OJO en el estado 2, donde uso  $\epsilon$  no uso ningún otro carácter para mantener el determinismo del autómata. NO estoy controlando que vengan cantidad par de a, pero si vienen impar, cuando leo b saca una última marca que puso la a impar y me manda a  $e_2$  pero no va a encontrar M en tope de pila sino \$, como  $e_2, \$$  no está definido da error y rechaza

TM	a	b	$\epsilon$	fdc
$e_0, \$$	$e_0, M\$$	-	-	-
$e_0, M$	$e_0, MM$	$e_2, \epsilon$	-	-
$e_1, M$	-	$e_2, \epsilon$	-	-
$e_1, \$$	-	-	-	$e_1, \epsilon$
$e_2, M$	-	-	$e_1, \epsilon$	-

Otra versión es controlar la paridad de a mediante estados adicionales. ( $e_0$  tiene cantidad impares de a,  $e_1$  pares y puede pasar a b)

TM	a	b	$\epsilon$	fdc
$e_0, \$$	$e_0, R\$$	-	-	-
$e_0, R$	$e_1, RR$	-	-	-
$e_1, R$	$e_0, RR$	$e_2, \epsilon$	-	-
$e_2, R$	-	-	$e_3, \epsilon$	-
$e_3, R$	-	$e_2, \epsilon$	-	-
$e_3, \$$	-	-	-	$e_3, \epsilon$



17. Defina formalmente un autómata finito a pila determinístico (AFPD) que reconozca el lenguaje  $L = \{a^n c^t d^t b^n / n \geq 1, t \geq 1\}$

TM	a	b	c	d	fdc
$e_0, \$$	$e_0, X\$$	-	-	-	-
$e_0, X$	$e_0, XX$	-	$e_1, YX$	-	-
$e_1, Y$	-	-	$e_1, YY$	$e_2, \epsilon$	-
$e_2, Y$	-	-	-	$e_2, \epsilon$	-
$e_2, X$	-	$e_3, \epsilon$	-	-	-
$e_3, X$	-	$e_3, \epsilon$	-	-	-
$e_3, \$$	-	-	-	-	$e_3, \$$

O con menos estados (mejor)

TM	a	b	c	d	fdc
$e_0, \$$	$e_0, X\$$	-	-	-	-
$e_0, X$	$e_0, XX$	-	$e_0, YX$	-	-
$e_0, Y$	-	-	$e_0, YY$	$e_1, \epsilon$	-
$e_1, Y$	-	-	-	$e_1, \epsilon$	-
$e_1, X$	-	$e_1, \epsilon$	-	-	-
$e_1, \$$	-	-	-	-	$e_1, \$$