Universidad de San Carlos de Guatemala.

Centro Universitario de Occidente.

División de Ciencias de la Ingeniería.

Lenguajes Formales y de Programación.

Sección “A”.

Ing. Oliver Sierra Pac.

“PRÁCTICA I”

Diego José Maldonado Monterroso.

Carné: 201931811.

Quetzaltenango, Guatemala.

06 de octubre de 2021.

DEFINICIÓN DE EXPRESIONES REGULARES

Identificador.

([a-z] | [A-Z])+(([A-Z] | [a-z]) | ([0-9]))*

Por conveniencia:

Letra “L” = [A-Z] ó [a-z].

Digito “D” = [0-9].

Expresión regular: L+(L|D)*

Número.

[0-9]+

Por conveniencia:

Digito “D”: [0-9].

Expresión Regular: D+

Decimal.

[0-9]+[.][0-9]+

Por conveniencia:

Digito “D”: [0-9].

Expresión Regular: D+[.]D+

Puntuación.

Expresión Regular: ([:] | [;] | [,] | [.])+

Operador.

Expresión Regular: ([+] | [-] | [*] | [/] | [%])+

Signo Agrupación.

Expresión Regular: ([(] | [)] | [{] | [}] | [[] | []])+

AFD EXPRESIONES REGULARES

CREACION AFD IDENTIFICADOR

Expresión regular: L+(L|D)*

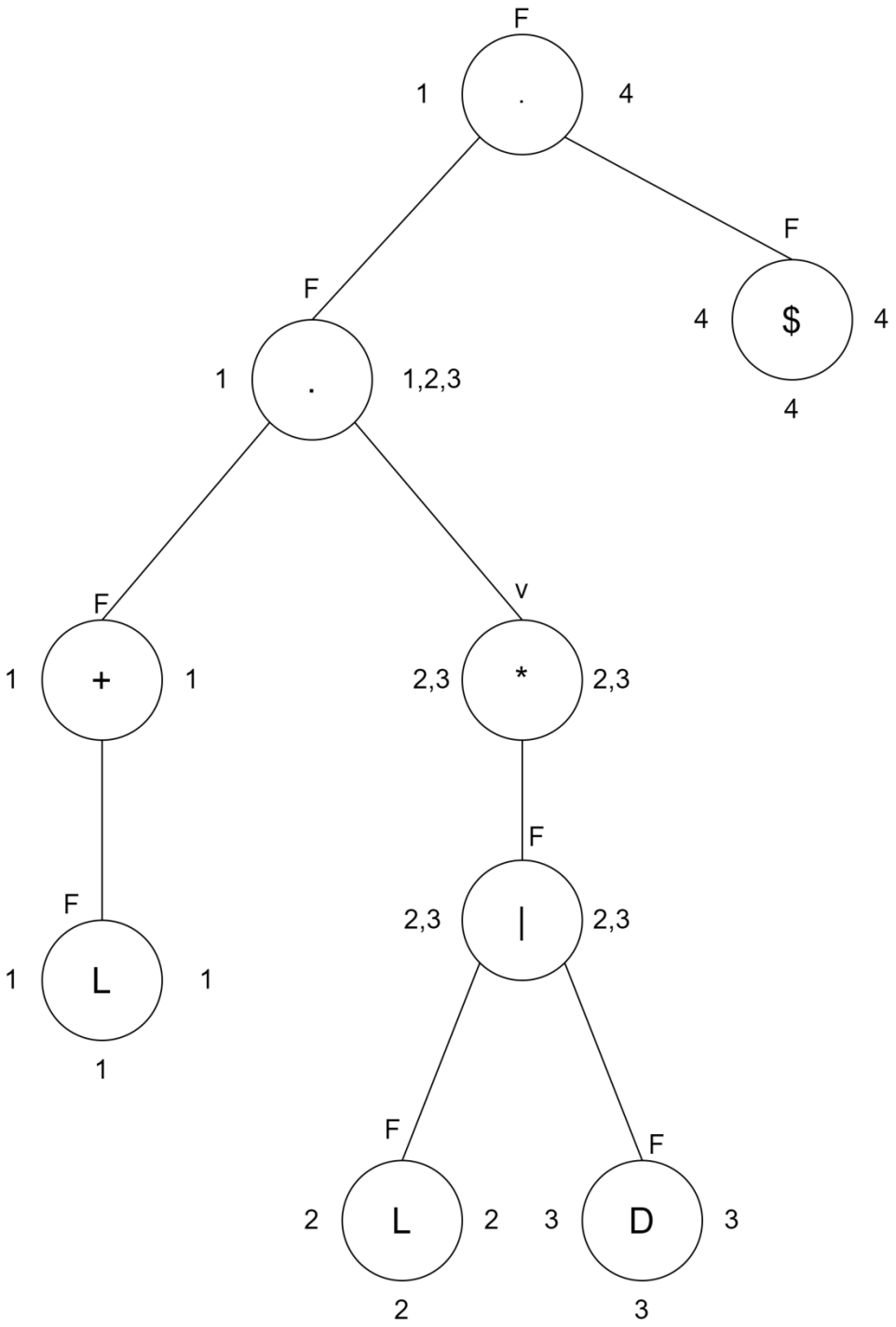


Tabla Siguientes:

No.	Σ	Siguiente (No.)
1	L	1,2,3,4
2	L	2,3,4
3	D	2,3,4
4	$	-

S0 = {1}

Siguiente(1) = {1,2,3,4} -> S1

$\delta(S0,L) = S1$

Siguiente(2) = {2,3,4} -> S2

$\delta(S1,L) = S2$

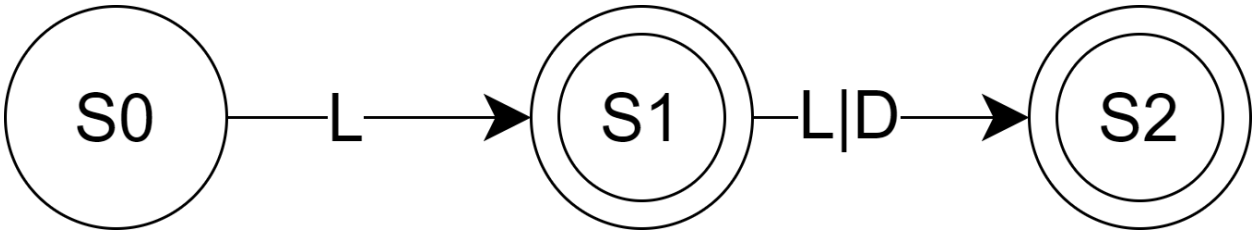
Siguiente(3) = {2,3,4} -> S2

$\delta(S1,D) = S2$

Tabla de Transiciones:

Q\ Σ	L	D
S0	S1	-
S1	S2	S2
S2	S2	S2

Definición Formal AFD Identificador.



1. Q = {S0, S1, S2}
2. S0
3. Σ = {L, D}
4. F ={S1, S2}
5. Función de Transición:

   δ(S0,L) = S1

   δ(S1,L) = S2

   δ(S1,D) = S2

   δ(S2,L) = S2

   δ(S2,D) = S2

CREACIÓN AFD NÚMERO

Expresión Regular: D+

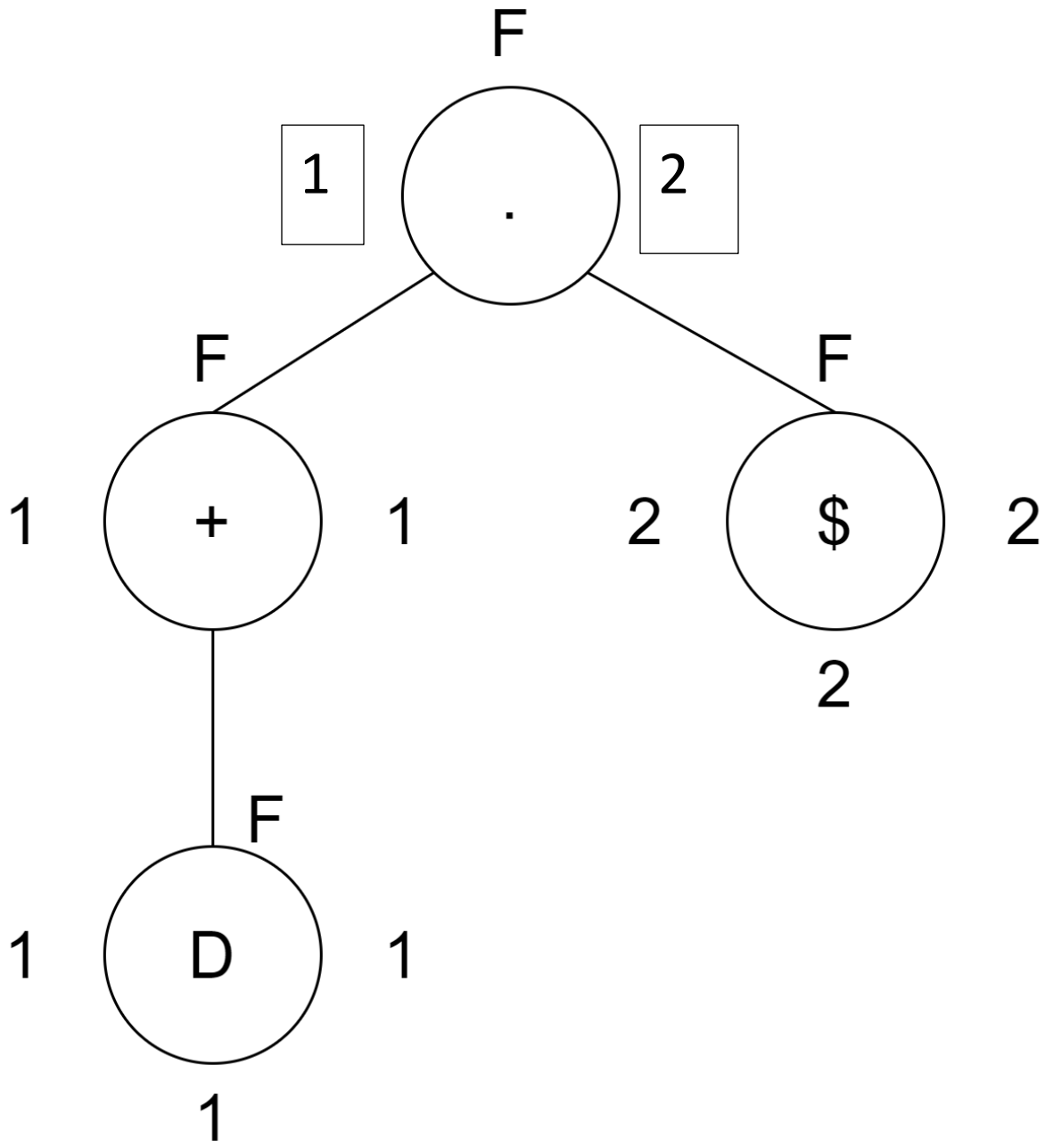


Tabla Siguientes:

No.	Σ	Siguiente (No.)
1	D	1,2
2	$	-

S0 = {1}

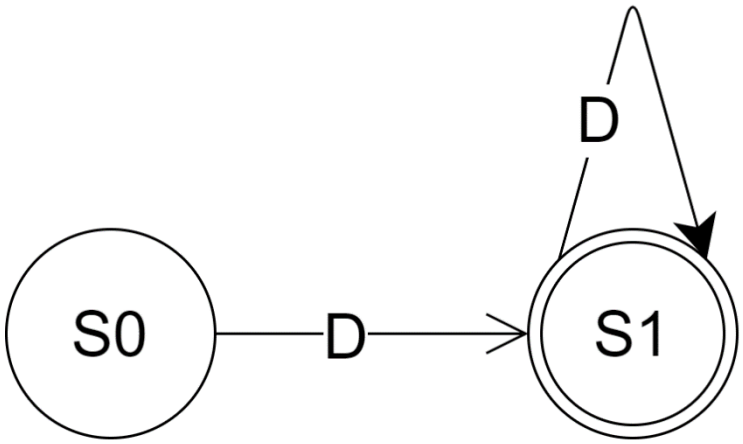
Siguiente(1) = {1,2} -> S1

$\delta(S0,D) = S1$

Tabla de Transiciones:

Q\ Σ	D
S0	S1
S1	S1

Definición Formal AFD Número.



1. Q = {S0, S1}
2. S0
3. Σ = { D}
4. F ={S1}
5. Función de Transición:

   δ(S0,D) = S1

   δ(S1,D) = S1

CREACIÓN AFD DECIMAL

Expresión Regular: D+[.]D+

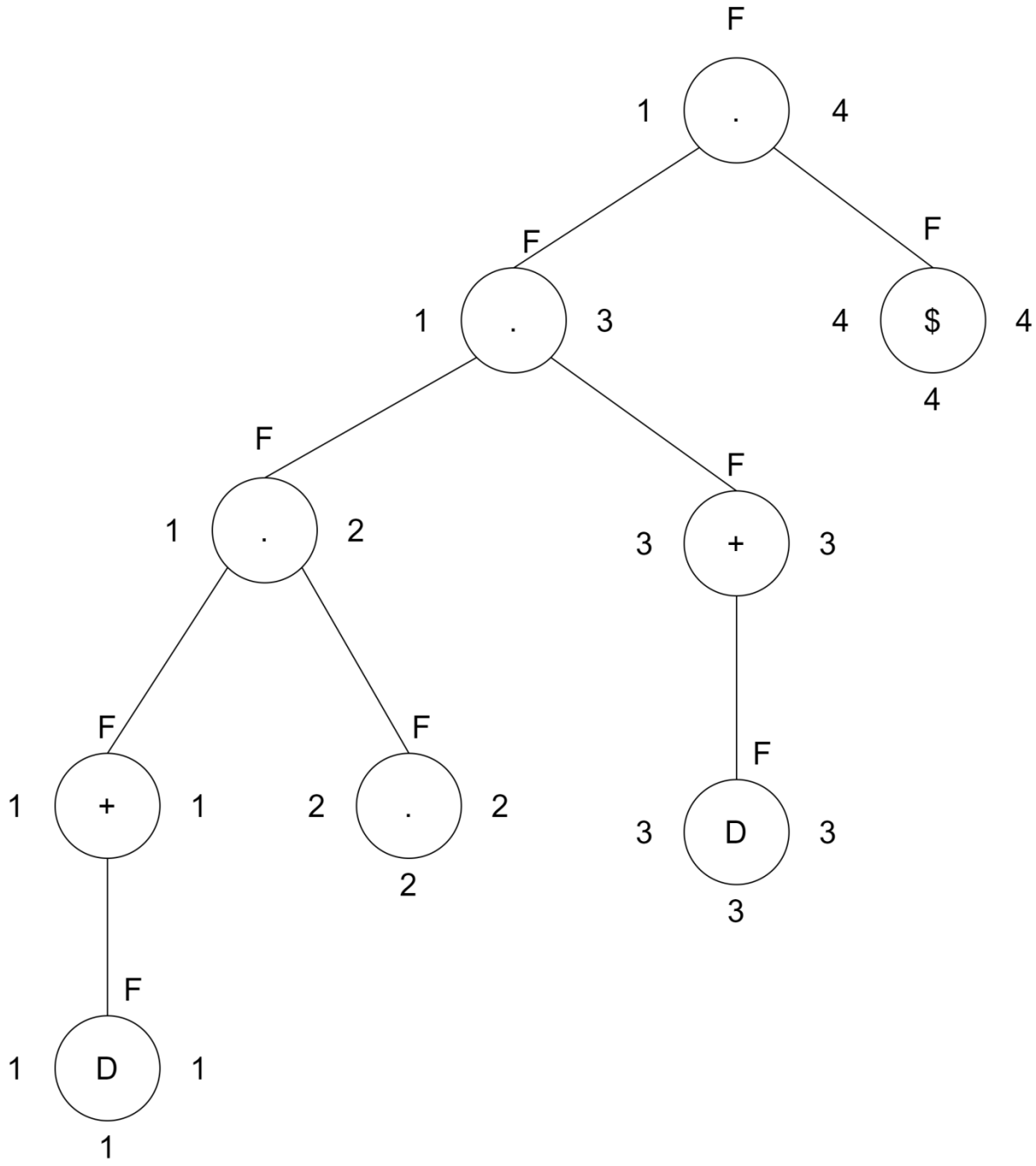


Tabla Siguientes:

No.	Σ	Siguiente (No.)
1	D	1,2
2	.	3
3	D	3,4
4	$	-

S0 = {1}

Siguiente(1) = {1,2} -> S1

δ(S0,D) = S1

Siguiente(2) = {3} -> S2

δ(S1,.) = S2

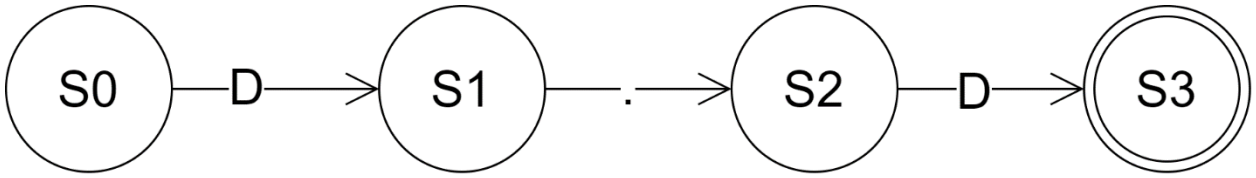
Siguiente(3) = {3,4} -> S3

δ(S2,D) = S3

Tabla de Transiciones:

Q\ Σ	D	.
S0	S1	-
S1	-	S2
S2	S3	-
S3	S3	S3

Definición Formal AFD Decimal.



1. Q = {S0, S1, S2, S3}
2. S0
3. Σ = { D, .}
4. F ={S3}
5. Función de Transición:

   δ(S0,D) = S1

   δ(S1,.) = S2

   δ(S2,D) = S3

   δ(S3,D) = S3

CREACIÓN AFD SIGNO PUNTUACIÓN

Expresión Regular: ([:] | [;] | [,] | [.])+

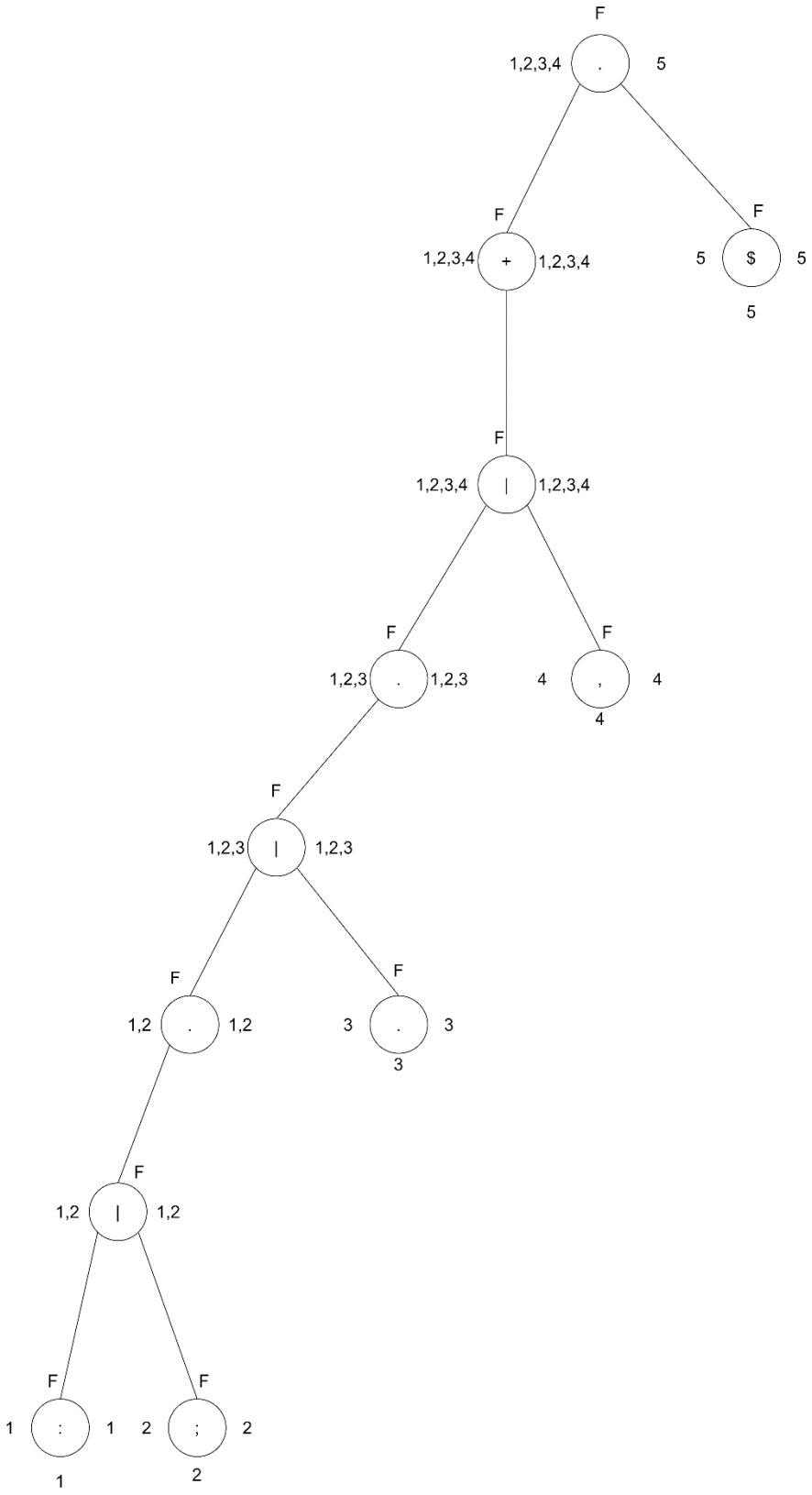


Tabla Siguientes:

No.	Σ	Siguiente (No.)
1	:	1,2,3,4,5
2	;	1,2,3,4,5
3	.	1,2,3,4,5
4	,	1,2,3,4,5
5	$	-

S0 = {1}

Siguiente(1) = {1,2,3,4,5} -> S1

δ(S0, :) = S1

Siguiente(2) = {1,2,3,4,5} -> S1

δ(S0, ;) = S1

Siguiente(3) = {1,2,3,4,5} -> S1

δ(S0, .) = S1

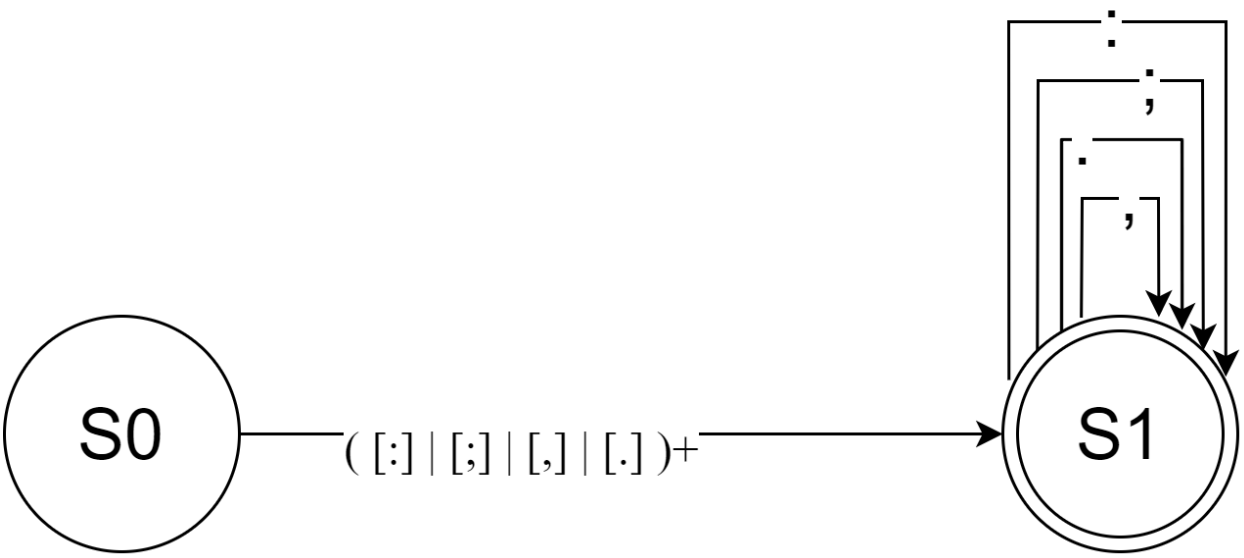
Siguiente(4) = {1,2,3,4,5} -> S1

δ(S0, ,) = S1

Tabla de Transiciones:

Q\ Σ	:	;	.	,
S0	S1	S1	S1	S1
S1	S1	S1	S1	S1

Definición Formal AFD Puntuación.



1. Q = {S0, S1}
2. S0
3. Σ = { **:** , **;** , **,** , **.**}
4. F ={S1}
5. Función de Transición:

δ(S0, :) = S1 δ(S1, :) = S1

δ(S0, ;) = S1 δ(S1, ;) = S1

δ(S0, .) = S1 δ(S1, .) = S1

δ(S0, ,) = S1 δ(S1, ,) = S1

CREACIÓN AFD OPERADOR

Expresión Regular: ([+] | [-] | [*] | [/] | [%])+

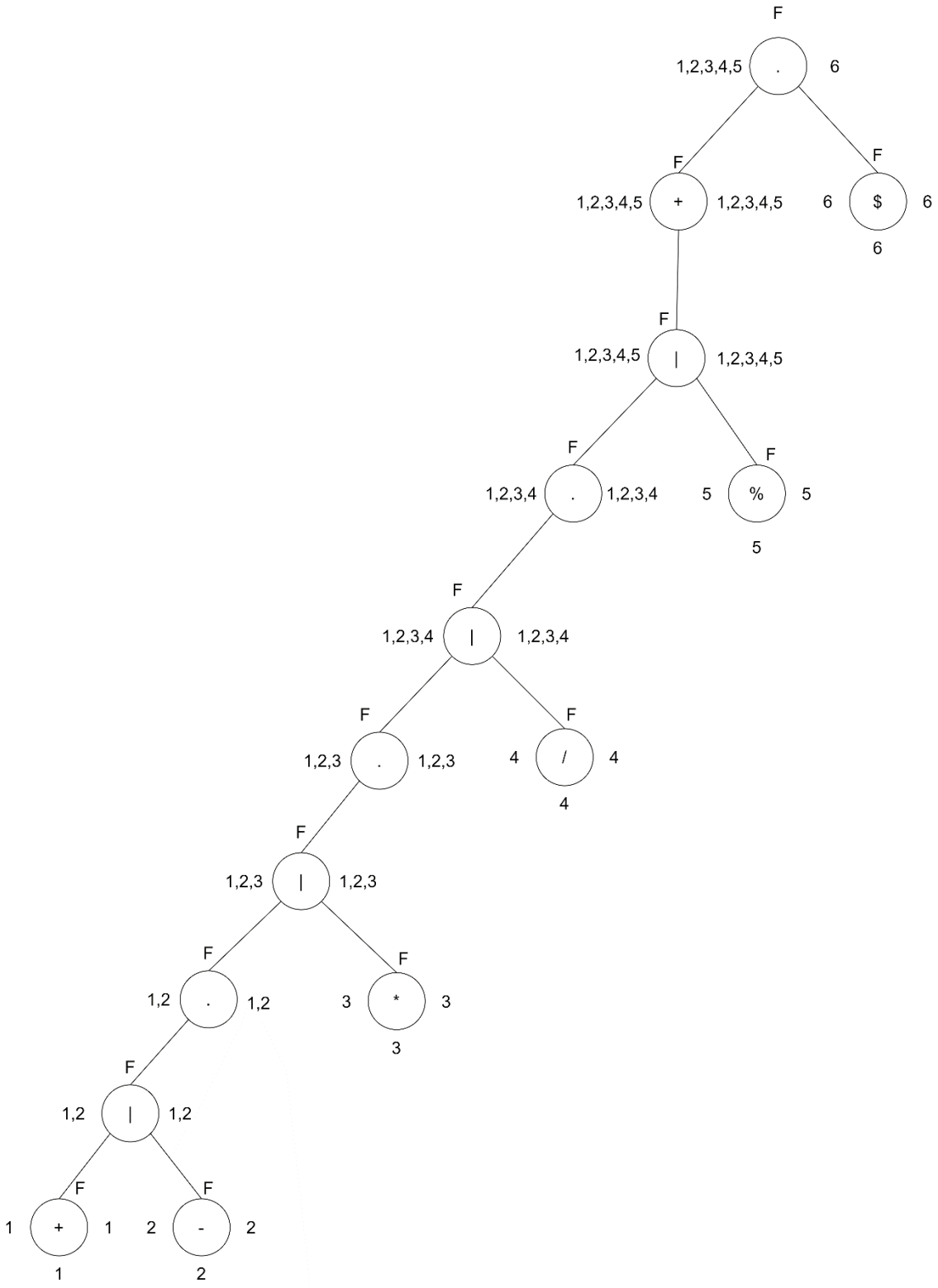


Tabla Siguientes:

No.	Σ	Siguiente (No.)
1	+	1,2,3,4,5,6
2	-	1,2,3,4,5,6
3	*	1,2,3,4,5,6
4	/	1,2,3,4,5,6
5	%	1,2,3,4,5,6
6	$	-

S0 = {1}

Siguiente(1) = {1,2,3,4,5,6} -> S1

δ(S0, +) = S1

Siguiente(2) = {1,2,3,4,5,6} -> S1

δ(S0, -) = S1

Siguiente(3) = {1,2,3,4,5,6} -> S1

δ(S0, *) = S1

Siguiente(4) = {1,2,3,4,5,6} -> S1

δ(S0, /) = S1

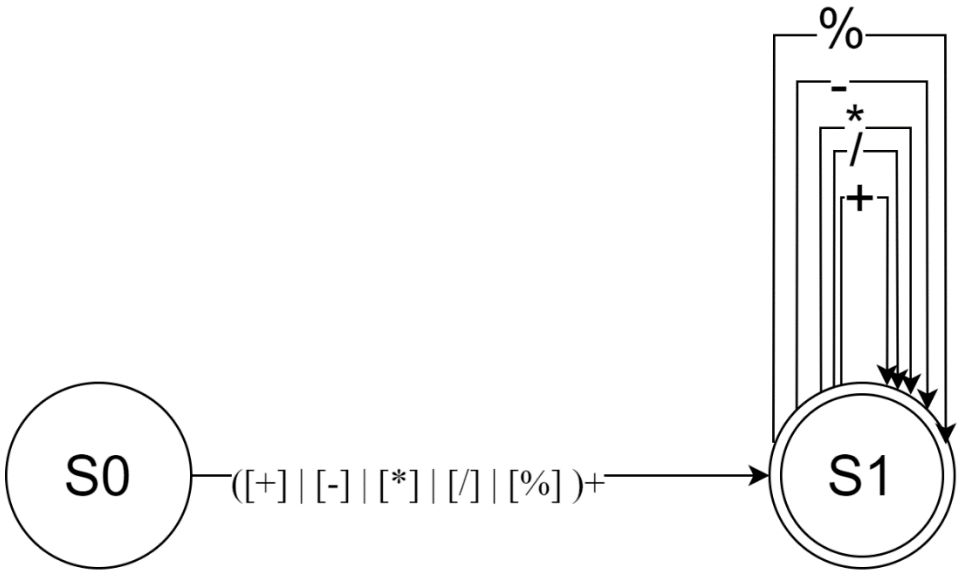
Siguiente(5) = {1,2,3,4,5,6} -> S1

δ(S0, %) = S1

Tabla de Transiciones:

Q\ Σ	+	-	*	/	%
S0	S1	S1	S1	S1	S1
S1	S1	S1	S1	S1	S1

Definición Formal AFD Operador.



1. Q = {S0, S1}
2. S0
3. Σ = { **+** , **-** , ***** , **/** , **%**}
4. F ={S1}
5. Función de Transición:

δ(S0, +) = S1 δ(S1, +) = S1

δ(S0, -) = S1 δ(S1, -) = S1

δ(S0, *) = S1 δ(S1, *) = S1

δ(S0, /) = S1 δ(S1, /) = S1

δ(S0, %) = S1 δ(S1, %) = S1

CREACIÓN AFD SIGNO AGRUPACIÓN

Expresión Regular: ([(] | [)] | [{] | [}] | [[] | []])+

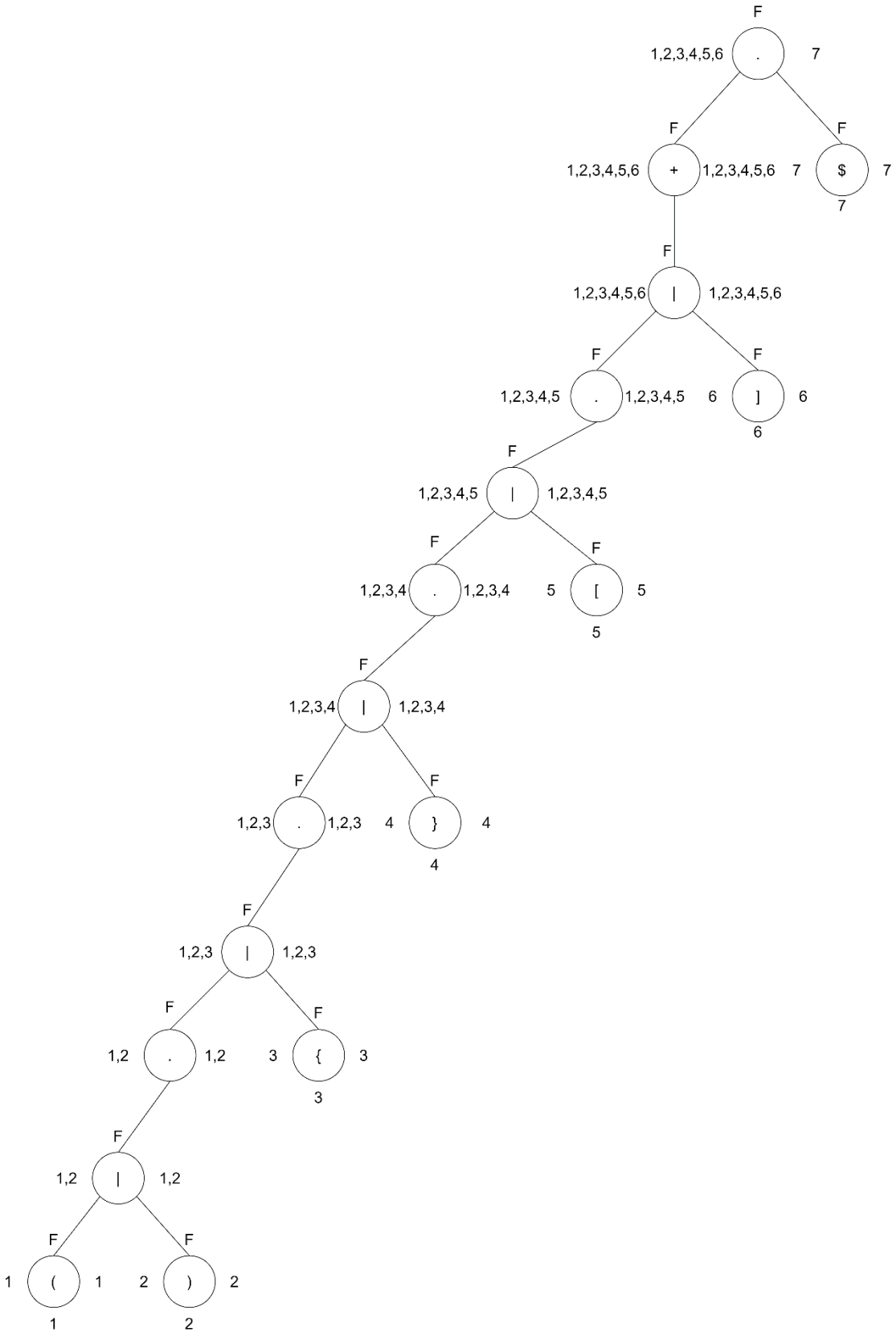


Tabla Siguientes:

No.	Σ	Siguiente (No.)
1	(	1,2,3,4,5,6,7
2	)	1,2,3,4,5,6,7
3	{	1,2,3,4,5,6,7
4	}	1,2,3,4,5,6,7
5	[	1,2,3,4,5,6,7
6	]	1,2,3,4,5,6,7
7	$	-

S0 = {1}

Siguiente(1) = {1,2,3,4,5,6,7} -> S1

δ(S0, ( ) = S1

Siguiente(2) = {1,2,3,4,5,6,7} -> S1

δ(S0,)) = S1

Siguiente(3) = {1,2,3,4,5,6,7} -> S1

δ(S0, {) = S1

Siguiente(4) = {1,2,3,4,5,6,7} -> S1

δ(S0, }) = S1

Siguiente(5) = {1,2,3,4,5,6,7} -> S1

δ(S0, [ ) = S1

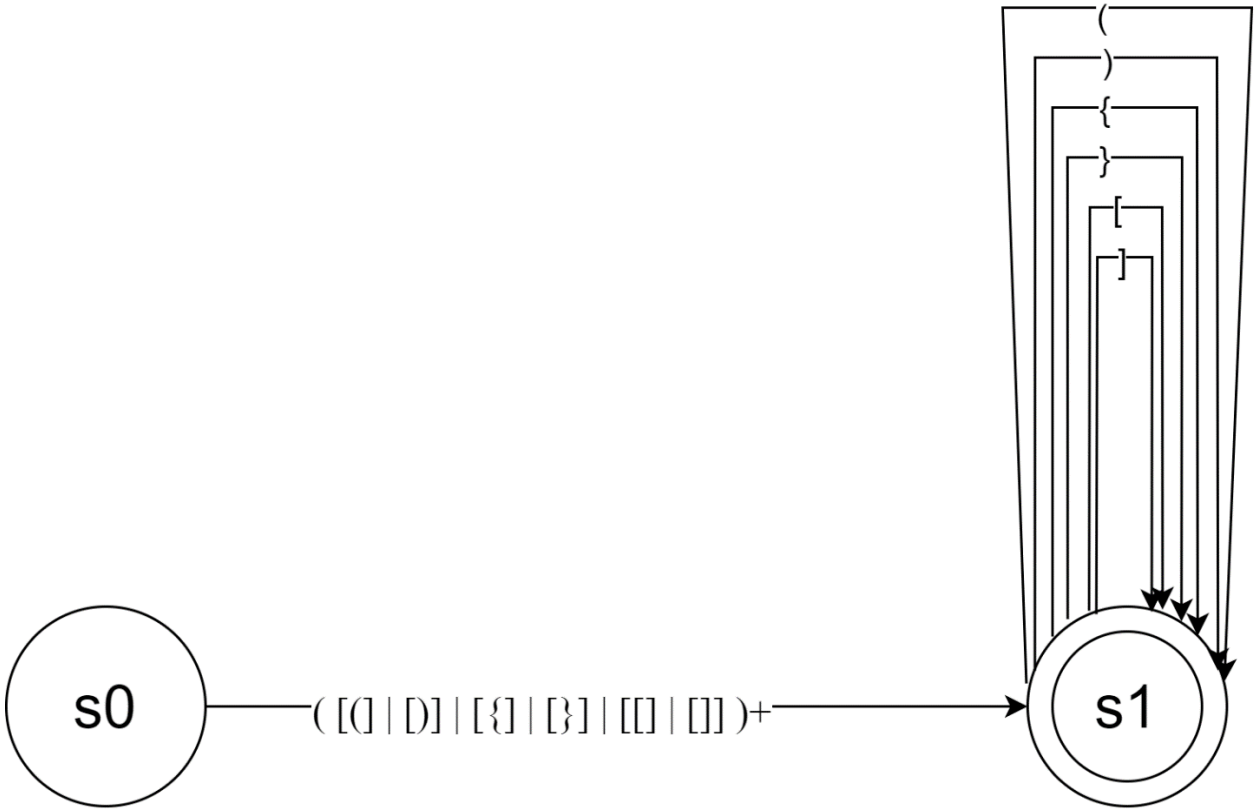
Siguiente(6) = {1,2,3,4,5,6,7} -> S1

δ(S0,]) = S1

Tabla de Transiciones:

Q\ Σ	(	)	{	}	[	]
S0	S1	S1	S1	S1	S1	S1
S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1

Definición Formal AFD Signo de Agrupación.



1. Q = {S0, S1}
2. S0
3. Σ = { **(,) , { , } , [,]**}
4. F ={S1}
5. Función de Transición:

δ(S0, ( ) = S1

δ(S0,)) = S1

δ(S0, {) = S1

δ(S0, }) = S1

δ(S0, [ ) = S1

δ(S0,]) = S1

δ(S1, ( ) = S1

δ(S1,)) = S1

δ(S1, {) = S1

δ(S1, }) = S1

δ(S1, [ ) = S1

δ(S1,]) = S1

CONVENIOS PARA CREACIÓN AFD FINAL

Por conveniencia se hacen los siguientes arreglos para simplificar un poco el Autómata:

Letra: L = [A-Z] o [a-z].

Digito: D = [0-9].

Puntuación: P = [: | ; | , | .].

Operador: O = [+ | - | * | / | %].

Agrupación: A = [(|) | { | } | [|]].

Expresiones Regulares:

Identificador: L+(L | D)*

Número: D+

Decimal: D+[.]D+

Signo Puntuación: P+

Operador: O+

Agrupación: A+

CREACIÓN AFD FINAL

((L+(L|D)*)* (D+)* (D+[.]D+)* (P+)* (O+)* (A+)*)+

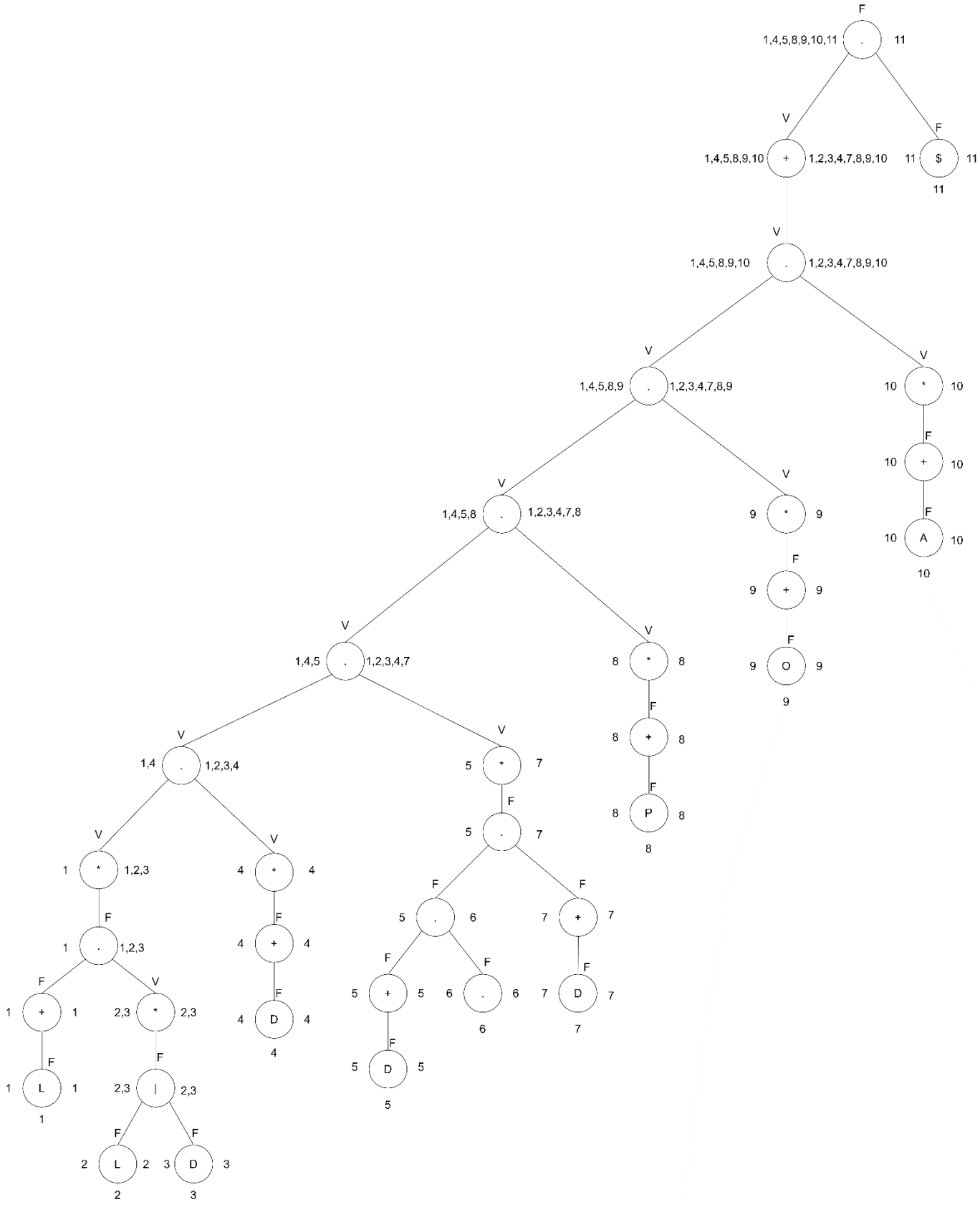


Tabla Siguientes:

No.	Σ	Siguiente (No.)
1	L	1,2,3,4,5,8,9,10,11
2	L	2,3,4,5,8,9,10,11
3	D	2,3,4,5,8,9,10,11
4	D	4,5,8,9,10,11
5	D	5,6
6	.	6,7
7	D	7,8,9,10,11
8	P	8,9,10,11
9	O	9,10,11
10	A	10,11
11	$	-

S0 = {1}

Siguiente(1) = {1,2,3,4,5,8,9,10,11} -> S1

$\delta(S0, L) = S1$

Siguiente(2) = {2,3,4,5,8,9,10,11} -> S2

$\delta(S1,L) = S2$

Siguiente(3) = {2,3,4,5,8,9,10,11} -> S2

$\delta(S1,D) = S2$

Siguiente(4) = {4,5,8,9,10,11} -> S3

$\delta(S0,D) = S3$

Siguiente(5) = {5,6} -> S4

$\delta(S0, D) = S4$

Siguiente(6) = {6,7} -> S5

$\delta(S4, .) = S5$

Siguiente(7) = {7,8,9,10,11} -> S6

$\delta(S5, D) = S6$

Siguiente(8) = {8,9,10,11} -> S7

$\delta(S0, P) = S7$

Siguiente(9) = {9,10,11} -> S8

$\delta(S0, O) = S8$

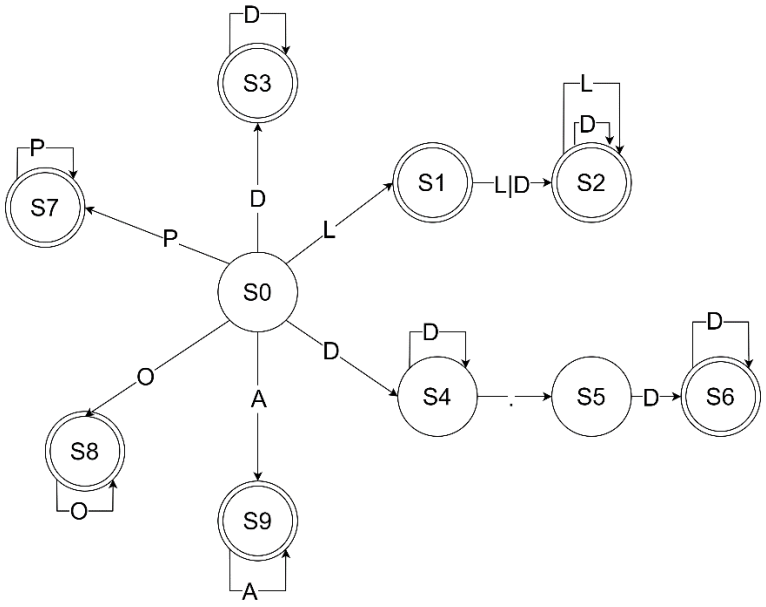
Siguiente(10) = {10,11} -> S9

$\delta(S0, A) = S9$

Tabla de Transiciones:

Q\ Σ	L	D	.	P	O	A
S0	S1	S3, S4	-	S7	S8	S9
S1	S2	S2	-	-	-	-
S2	S2	S2	-	-	-	-
S3	-	S3	-	-	-	-
S4	-	-	S5	-	-	-
S5	-	S6	-	-	-	-
S6	-	S6	-	-	-	-
S7	-	-	-	S7	-	-
S8	-	-	-	-	S8	-
S9	-	-	-	-	-	S9

Definición Formal AFD Final.



1. Q = {S0, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9}
2. S0
3. Σ = { **L, D, . , P, O, A** }
4. F ={S1, S2, S3, S6, S7, S8, S9}
5. Función de Transición:

δ(S0, L) = S1	δ(S1, D) = S2	δ(S1, L) = S2
δ(S2, L) = S2	δ(S2, D) = S2	δ(S0, D) = S3
δ(S3, D) = S3		δ(S0, D) = S4
δ(S4, D) = S4		δ(S4, .) = S5
δ(S5, D) = S6		δ(S6, D) = S6
δ(S0, P) = S7		δ(S7, P) = S7
δ(S0, O) = S8		δ(S8, O) = S8
δ(S0, A) = S9		δ(S9, A) = S9

OPTIMIZACIÓN AFD FINAL

Agrupación Estados de Aceptación.

Estados No Aceptación		
S0	S4	S5

Estados Aceptación						
S1	S2	S3	S6	S7	S8	S9

Función Transición.

δ(S0, L)=S1	δ(S1, D)=S2	δ(S2, D)=S2	δ(S3, D) =S3	δ(S4, D) =S4	δ(S5, D)=S6
δ(S0, D)=S3	δ(S1, L)=S2	δ(S2, L)=S2		δ(S4, .)=S5	
δ(S0, D)=S4					
δ(S0, P)=S7					
δ(S0, O)=S8		δ(S6, D)=S6	δ(S7, P)=S7	δ(S8, O)=S8	δ(S9, A)=S9
δ(S0, A)=S9					

Tabla Estados.

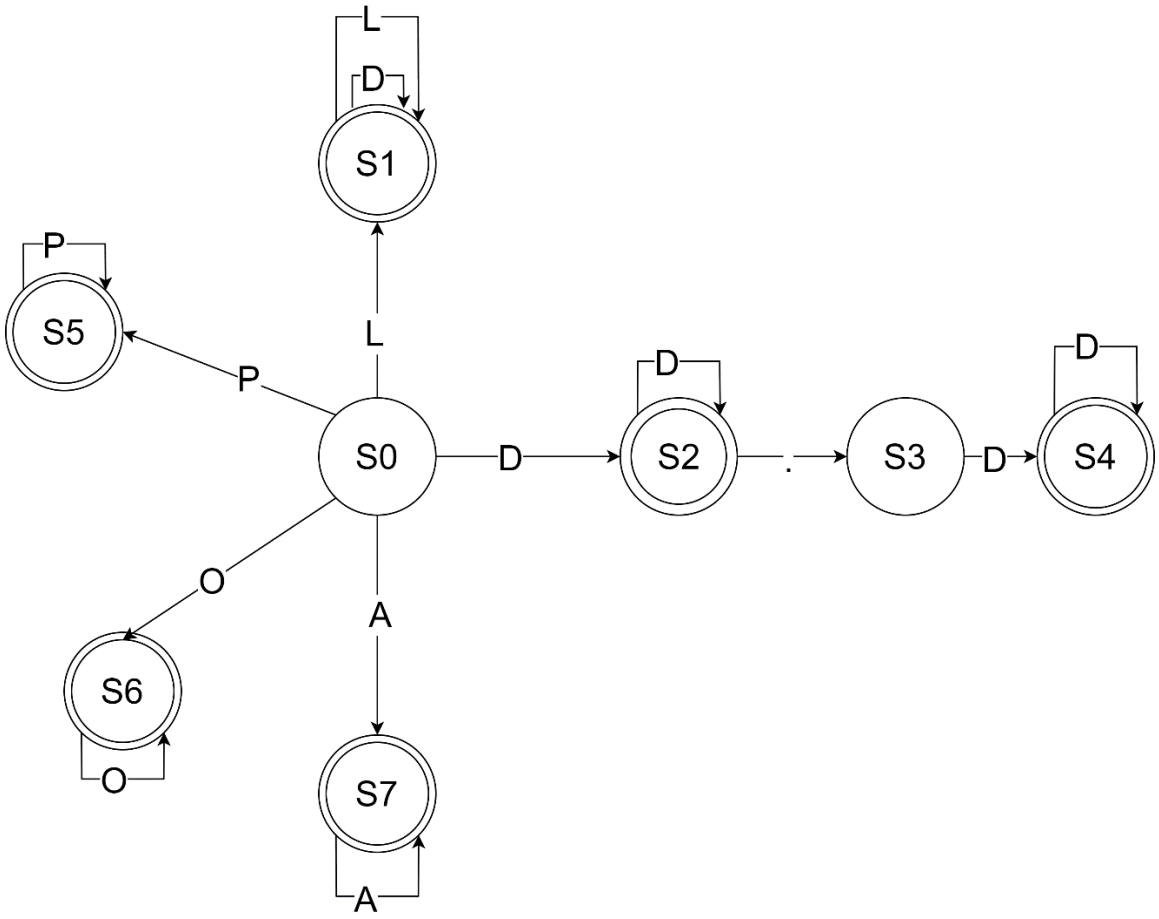
	Estados No Aceptación			Estados Aceptación						
	S0	S4	S5	S1	S2	S3	S6	S7	S8	S9
L	S1	-	-	S2	S2	-	-	-	-	-
D	S3	S4	S6	S2	S2	S3	S6	-	-	-
.	-	S5	-	-	-	-	-	-	-	-
P	S7	-	-	-	-	-	-	S7	-	-
O	S8	-	-	-	-	-	-	-	S8	-
A	S9	-	-	-	-	-	-	-	-	S9

Misma transiciones δ(S3, D) =S3 y δ(S4, D) =S4 , También se puede eliminar S2

Nueva Tabla de Transiciones:

δ(S0, L)=S1	δ(S1, D)=S1	δ(S2, D) =S2	δ(S3, D)=S4	δ(S4, D)=S4
δ(S0, D)=S2	δ(S1, L)=S1	δ(S2, .)=S3		
δ(S0, P)=S5				
δ(S0, O)=S6		δ(S5, P)=S5	δ(S6, O)=S6	δ(S7, A)=S7
δ(S0, A)=S7				

Definición Formal AFD Final.



1. Q = {S0, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 }
2. S0
3. Σ = { **L, D, . , P, O, A** }
4. F ={S1, S2, S3, S5, S6, S7, S8}
5. Función de Transición:

δ(S0, L)=S1	δ(S1, D)=S1	δ(S2, D) =S2	δ(S3, D)=S4	δ(S4, D)=S4
δ(S0, D)=S2	δ(S1, L)=S1	δ(S2, .)=S3		
δ(S0, P)=S5				
δ(S0, O)=S6		δ(S5, P)=S5	δ(S6, O)=S6	δ(S7, A)=S7
δ(S0, A)=S7				