



# Tecnológico de Monterrey

## **Examen Final: Ejercicio 2**

**Diseño de compiladores**

Rafael Lozano Espinosa

Simon Metta Grego

A01377925

Isaac Harari Masri

A01024688

$S' \rightarrow S$   
 1)  $S \rightarrow +SS$   
 2)  $S \rightarrow *SS$   
 3)  $S \rightarrow \text{DIGIT DIGITS}$   
 4)  $\text{DIGIT} \rightarrow 0$   
 5)  $\text{DIGIT} \rightarrow 1$   
 6)  $\text{DIGIT} \rightarrow 2$   
 7)  $\text{DIGIT} \rightarrow 3$

8)  $\text{DIGIT} \rightarrow 4$   
 9)  $\text{DIGIT} \rightarrow 5$   
 10)  $\text{DIGIT} \rightarrow 6$   
 11)  $\text{DIGIT} \rightarrow 7$   
 12)  $\text{DIGIT} \rightarrow 8$   
 13)  $\text{DIGIT} \rightarrow 9$   
 14)  $\text{DIGITS} \rightarrow \text{DIGIT DIGITS}$   
 15)  $\text{DIGITS} \rightarrow \#$

$\text{first}(S) = \{+, *, 0 - 9\}$   
 $\text{first}(\text{DIGIT}) = \{0 - 9\}$   
 $\text{first}(\text{DIGITS}) = \{\#, 0 - 9\}$

$\text{follow}(S) = \{+, *, 0 - 9, \$\}$   
 $\text{follow}(\text{DIGIT}) = \{0 - 9, \#\}$   
 $\text{follow}(\text{DIGITS}) = \{+, *, 0 - 9, \$\}$

## Estados

$i0$   
 $S' \rightarrow .S$  |  $--S-->i1$   
 $S \rightarrow .+ S S$  |  $--+-->i2$   
 $S \rightarrow .* S S$  |  $--*-->i3$   
 $S \rightarrow .\text{DIGIT DIGITS}$  |  $--\text{DIGIT}-->i4$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .0$  |  $--0-->i5$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .1$  |  $--1-->i6$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .2$  |  $--2-->i7$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .3$  |  $--3-->i8$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .4$  |  $--4-->i9$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .5$  |  $--5-->i10$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .6$  |  $--6-->i11$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .7$  |  $--7-->i12$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .8$  |  $--8-->i13$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .9$  |  $--9-->i14$

$i1$   
 $S' \rightarrow .S$  |  $--\$-->\text{acc}$

$i2$   
 $S \rightarrow +.S S$  |  $--S-->i15$   
 $S \rightarrow .+ S S$  |  $--+-->i2$   
 $S \rightarrow .* S S$  |  $--*-->i3$   
 $S \rightarrow .\text{DIGIT DIGITS}$  |  $--\text{DIGIT}-->i4$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .0$  |  $--0-->i5$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .1$  |  $--1-->i6$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .2$  |  $--2-->i7$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .3$  |  $--3-->i8$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .4$  |  $--4-->i9$   
 $\text{DIGIT} \rightarrow .5$  |  $--5-->i10$

DIGIT -> .6	--6-->i11
DIGIT -> .7	--7-->i12
DIGIT -> .8	--8-->i13
DIGIT -> .9	--9-->i14

i3

S -> *.S S	--S-->i16
S -> .+ S S	--+-->i2
S -> .* S S	--*-->i3
S -> .DIGIT DIGITS	--DIGIT-->i4
DIGIT -> .0	--0-->i5
DIGIT -> .1	--1-->i6
DIGIT -> .2	--2-->i7
DIGIT -> .3	--3-->i8
DIGIT -> .4	--4-->i9
DIGIT -> .5	--5-->i10
DIGIT -> .6	--6-->i11
DIGIT -> .7	--7-->i12
DIGIT -> .8	--8-->i13
DIGIT -> .9	--9-->i14

i4

DIGITS -> DIGIT .DIGITS	--DIGITS-->i17
DIGITS -> .DIGIT DIGITS	--DIGIT-->i18
DIGITS -> .#	--#-->i19
DIGIT -> .0	--0-->i5
DIGIT -> .1	--1-->i6
DIGIT -> .2	--2-->i7
DIGIT -> .3	--3-->i8
DIGIT -> .4	--4-->i9
DIGIT -> .5	--5-->i10
DIGIT -> .6	--6-->i11
DIGIT -> .7	--7-->i12
DIGIT -> .8	--8-->i13
DIGIT -> .9	--9-->i14

i5

DIGIT -> 0.

i9

DIGIT -> 4.

i6

DIGIT -> 1.

i10

DIGIT -> 5.

i7

DIGIT -> 2.

i11

DIGIT -> 6.

i8

DIGIT -> 3.

i12

DIGIT -> 7.

i13  
DIGIT -> 8.

i14  
DIGIT -> 9.

i15  
S -> +S. S |--S-->i20  
S -> .+ S S | --+-->i2  
S -> .\* S S | --\*-->i3  
S -> .DIGIT DIGITS | --DIGIT-->i4  
DIGIT -> .0 | --0-->i5  
DIGIT -> .1 | --1-->i6  
DIGIT -> .2 | --2-->i7  
DIGIT -> .3 | --3-->i8  
DIGIT -> .4 | --4-->i9  
DIGIT -> .5 | --5-->i10  
DIGIT -> .6 | --6-->i11  
DIGIT -> .7 | --7-->i12  
DIGIT -> .8 | --8-->i13  
DIGIT -> .9 | --9-->i14

i16  
S -> \*S. S |--S-->i21  
S -> .+ S S | --+-->i2  
S -> .\* S S | --\*-->i3  
S -> .DIGIT DIGITS | --DIGIT-->i4  
DIGIT -> .0 | --0-->i5  
DIGIT -> .1 | --1-->i6  
DIGIT -> .2 | --2-->i7  
DIGIT -> .3 | --3-->i8  
DIGIT -> .4 | --4-->i9  
DIGIT -> .5 | --5-->i10  
DIGIT -> .6 | --6-->i11  
DIGIT -> .7 | --7-->i12  
DIGIT -> .8 | --8-->i13  
DIGIT -> .9 | --9-->i14

i17  
S -> DIGIT DIGITS.

i18  
DIGITS -> DIGIT. DIGITS |--DIGITS--i22  
DIGITS -> DIGIT. DIGITS |--DIGIT--i18  
DIGITS -> .# | --#-->i19  
DIGIT -> .0 | --0-->i5  
DIGIT -> .1 | --1-->i6  
DIGIT -> .2 | --2-->i7  
DIGIT -> .3 | --3-->i8  
DIGIT -> .4 | --4-->i9

DIGIT -> .5	--5-->i10
DIGIT -> .6	--6-->i11
DIGIT -> .7	--7-->i12
DIGIT -> .8	--8-->i13
DIGIT -> .9	--9-->i14

i19  
DIGITS -> #.

i21  
S -> \* S S.

i20  
S -> + S S.

i22  
DIGITS -> DIGIT DIGIT

---

Tabla de transiciones action y goto:

	action														goto		
	+	*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	\$	S	DIG IT	DIG ITS
0	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14			1	4	
1														acc			
2	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14			15	4	
3	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14			16	4	
4			S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S19			18	17
5			R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4				
6			R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5				
7			R6	R6	R6	R6	R6	R6	R6	R6	R6	R6	R6				
8			R7	R7	R7	R7	R7	R7	R7	R7	R7	R7	R7				
9			R8	R8	R8	R8	R8	R8	R8	R8	R8	R8	R8				
10			R9	R9	R9	R9	R9	R9	R9	R9	R9	R9	R9				
11			R10	R10	R10	R10	R10	R10	R10	R10	R10	R10	R10				
12			R11	R11	R11	R11	R11	R11	R11	R11	R11	R11	R11				
13			R12	R12	R12	R12	R12	R12	R12	R12	R12	R12	R12				
14			R13	R13	R13	R13	R13	R13	R13	R13	R13	R13	R13				
15	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14			20	4	
16	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14			21	4	
17	R3	R3	R3	R3	R3	R3	R3	R3	R3	R3	R3	R3		R3			
18			S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S19			18	22
19	R15	R15	R15	R15	R15	R15	R15	R15	R15	R15	R15	R15		R15			
20	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1		R1			
21	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2		R2			
22	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14	R14		R14			

---

Ejemplo con input : '+ 1 # 3 # \$'

stack	symbol	input	action
0	\$ +	1 # 3 # \$	S2
02	\$ + 1	# 3 # \$	S6
026	\$ + DIGIT	# 3 # \$	R5
024	\$ + DIGIT #	3 # \$	S19
024(19)	\$ + DIGIT DIGITS	3 # \$	R15
024(17)	\$ + S	3 # \$	R3
02(15)	\$ + S 3	# \$	S8
02(15)8	\$ + S DIGIT	# \$	R7
02(15)4	\$ + S DIGIT #	\$	S19
02(15)4(19)	\$ + S DIGIT DIGITS	\$	R15
02(15)4(17)	\$ + S DIGIT DIGITS	\$	R3
02(15)(20)	\$ + S S	\$	R1
01	\$ S \$		acc