Universidad de San Carlos de Guatemala.

Centro Universitario de Occidente.

División de Ciencias de la Ingeniería.

Lenguajes Formales y de Programación.

Ing. Oliver Sierra Pac.

Sección "A".



"PROYECTO FINAL"

Diego José Maldonado Monterroso.

Carné: 20193811.

Quetzaltenango, Guatemala.

GRÁMATICAS REGULARES

Estructura ESCRITURA.

E -> ESCRIBIR P FIN E

epsilone

ESCRIBIR -> ESCRIBIR

FIN -> FIN

P -> LITERAL

| NUMERO

| IDENTIFICADOR

Cálculo de Primeros.

No Terminal	Primeros
Е	ESCRIBIR
ESCRIBIR	ESCRIBIR
P	LITERAL, NUMERO, IDENTIFICADOR
FIN	FIN

No Terminal	Siguientes
Е	\$
ESCRIBIR	LITERAL, NUMERO, IDENTIFICADOR
P	FIN

	ESCRIBIR	LITERAL	NUMERO	IDENTIFICADOR	FIN	\$
Е	ESCRIBIR					e
	P FIN					
ESCRIBIR	ESCRIBIR					
P		LITERAL	NUMERO	IDENTIFICADOR		
FIN					FIN	

Estructura REPETIR.

R -> REPETIR N INICIAR E FIN R
epsilone
REPETIR -> REPETIR
N -> N+
IDENTIFICADOR
INICIAR -> INICIAR
E -> ESCRIBIR P FIN E
epsilone
ESCRIBIR -> ESCRIBIR
FIN -> FIN
P -> LITERAL
NUMERO
IDENTIFICADOR

No Terminal	Primeros
R	REPETIR
REPETIR	REPETIR
N	N+, IDENTIFICADOR
INICIAR	INICIAR
Е	ESCRIBIR
ESCRIBIR	ESCRIBIR
P	LITERAL, NUMERO, IDENTIFICADOR
FIN	FIN

No Terminal	Siguientes
R	\$
REPETIR	N+,IDENTIFICADOR
N	INICIAR
Е	FIN
ESCRIBIR	LITERAL, NUMERO, IDENTIFICADOR
P	FIN
FIN	FIN

	REPETIR	N+	INICIAR	ESCRIBIR	LITERAL	NUMERO	IDENTIFICADOR	FIN	FIN	\$
R	REPETIR									e
	N									
	INICIAR									
	E FIN									
REPETIR	REPETIR									
N		N					IDENTIFICADOR			
INICIAR			INICIAR							
Е				ESCRIBIR						
				P FIN						
ESCRIBIR				ESCRIBIR						
P					LITERAL	NUMERO	IDENTIFICADOR			
FIN								FIN		
FIN									FIN	

Estructura CONDICIONAL.

C -> SI C' ENTONCES E FIN C epsilone $SI \rightarrow SI$ C' -> VERDADERO | FALSO ENTONCES -> ENTONCES E -> ESCRIBIR P FIN E epsilone ESCRIBIR -> ESCRIBIR FIN -> FIN P -> LITERAL | NUMERO | IDENTIFICADOR

FIN -> FIN

No Terminales	Primeros
С	SI
SI	SI
C'	VERDADERO, FALSO
ENTONCES	ENTONCES
Е	ESCRIBIR
ESCRIBIR	ESCRIBIR
P	LITERAL, NUMERO, IDENTIFICADOR
FIN	FIN
FIN	FIN

No Terminales	Siguientes
С	\$
SI	VERDADERO, FALSO
C'	ENTONCES
ENTONCES	ESCRIBIR
Е	FIN
ESCRIBIR	LITERAL, NUMERO, IDENTIFICADOR
P	FIN
FIN	FIN
FIN	FIN

	SI	VERDADERO	FALSO	ENTONCES	ESCRIBIR	LITERAL	NUMERO	IDENTIFICADOR	FIN	FIN	\$
С	SI										e
	C'										
	ENTONCES										
	E FIN C										
SI	SI										
C'		VERDADERO	FALSO								
ENTONCES				ENTONCES							
Е					ESCRIBIR						
					P FIN E						
ESCRIBIR					ESCRIBIR						
P						LITERAL	NUMERO	IDENTIFICADOR			
FIN									FIN		
FIN										FIN	

Estructura EXPRESION.

$X \rightarrow PD ID Q II PI X$ epsilone PD -> (| epsilone PI ->) epsilone ID -> IDENTIFICADOR | NUMERO II -> IDENTIFICADOR | NUMERO Q -> +

No Terminales	Primeros
X	(, epsilone
PD	(, epsilone
ID	IDENTIFICADOR, NUMERO
Q	+, *
II	IDENTIFICADOR, NUMERO
PI), epsilone

No Terminales	Siguientes
X	\$
PD	IDENTIFICADOR, NUMERO
ID	+, *
Q	IDENTIFICADOR, NUMERO
II), epsilone
PI	(, epsilone

	()	epsilone	IDENTIFICADOR	NUMERO	+	*	\$
X	PD							e
	ID Q							
	II PI							
	X							
PD	(epsilone					
ID				IDENTIFICADOR	NUMERO			
Q						+	*	
II				IDENTIFICADOR	NUMERO			
PI)	epsilone					

Estructura ASIGNACIÓN.

```
A -> IDENTIFICADOR IGUAL X FIN
IDENTIFICADOR -> IDENTIFICADOR.
IGUAL -> IGUAL.
FIN -> FIN.
X \rightarrow PD ID Q II PI X
   epsilone
PD -> (
    epsilone
PI -> )
    epsilone
ID -> IDENTIFICADOR
    | NUMERO
II -> IDENTIFICADOR
    | NUMERO
Q -> +
   | *
```

No Terminales	Primeros
A	IDENTIFICADOR
IDENTIFICADOR	IDENTIFICADOR
IGUAL	IGUAL
X	(, epsilone
PD	(, epsilone
ID	IDENTIFICADOR, NUMERO
Q	+, *
II	IDENTIFICADOR, NUMERO
PI), epsilone
FIN	FIN

No Terminal	Siguientes
A	\$
IDENTIFICADOR	IGUAL
IGUAL	PD
X	(,), epsilone
PD	IDENTIFICADOR, NUMERO
ID	+, *
Q	IDENTIFICADOR, NUMERO
II), epsilone
PI	(, epsilone
FIN	FIN

	IDENTIFICADOR	IGUAL	()	epsilon	IDENTIFICADOR	NUMERO	+	*	FIN	\$
A	IDENTIFICADOR										e
	IGUAL X FIN										
IDENTIFICADOR	IDENTIFICADOR										
IGUAL		IGUAL									
		100.12									
X			PD ID								
			QIIPI								
			X								
PD			(epsilone						
EI						IDENTIFICADOR	NUMERO				
Q								+	*		
II						IDENTIFICADOR	NUMERO				
PI)	epsilone						
FIN										FIN	
					l				l	l	

Estructura Gramática Global.

$G \rightarrow EG$
RG
C G
X G
A G
epsilone
ESCRIBIR
E -> ESCRIBIR P FIN E
epsilone
ESCRIBIR -> ESCRIBIR
FIN -> FIN
P -> LITERAL
NUMERO
IDENTIFICADOR
REPETIR
R -> REPETIR N INICIAR E FIN R
epsilone
REPETIR -> REPETIR
$N \rightarrow N+$
IDENTIFICADOR
INICIAR -> INICIAR FIN -> FIN

```
-----CONDICIONAL-----
C -> SI C' ENTONCES E FIN C
  | epsilone
SI \rightarrow SI
C'-> VERDADERO
   | FALSO
ENTONCES -> ENTONCES
FIN -> FIN
-----EXPRESION-----
X \rightarrow PD ID Q II PI X
   | epsilone
PD -> (
   epsilone
PI -> )
   epsilone
ID -> IDENTIFICADOR
   | NUMERO
II -> IDENTIFICADOR
   | NUMERO
Q -> +
```

ASIGNACION

A -> IDENTIFICADOR IGUAL X FIN

IDENTIFICADOR -> IDENTIFICADOR.

IGUAL -> IGUAL.

FIN -> FIN.

Cálculo de Primeros.

No Terminales	Primeros
G	ESCRIBIR, REPETIR, SI, (, epsilone,
	IDENTIFICADOR
Е	ESCRIBIR
ESCRIBIR	ESCRIBIR
P	LITERAL, NUMERO, IDENTIFICADOR
FIN	FIN
R	REPETIR
REPETIR	REPETIR
N	N+, IDENTIFICADOR
INICIAR	INICIAR
С	SI
SI	SI
C'	VERDADERO, FALSO
ENTONCES	ENTONCES
X	(, epsilone
PD	(, epsilone
ID	IDENTIFICADOR, NUMERO
Q	+,*

II	IDENTIFICADOR, NUMERO
PI), epsilone
A	IDENTIFICADOR
IDENTIFICADOR	IDENTIFICADOR
IGUAL	IGUAL

No Terminales	Siguientes
G	\$
Е	\$, FIN
ESCRIBIR	LITERAL, NUMERO, IDENTIFICADOR,
P	FIN
R	\$, FIN
REPETIR	N+, IDENTIFICADOR
N	INICIAR
INICIAR	ESCRIBIR
С	\$, FIN
SI	VERDADERO, FALSO
C'	ENTONCES
ENTONCES	ESCRIBIR
X	\$, (, epsilone
PD	IDENTIFICADOR, NUMERO
ID	+, *
Q	IDENTIFCADOR, NUMERO
II), epsilone
PI	(, epsilone
A	\$, FIN
IDENTIFICADOR	IGUAL
IGUAL	(, epsilone

	Е	R	S	(e	I	L	N	F	N+	I	V	F	Е)	+	*	I	\$
	S	Е	I		p	D	I	U	I		N	Е	A	N				G	
	С	P			s	E	Т	M	N		I	R	L	Т				U	
	R	Е			i	N	Е	Е			С	D	S	О				Α	
	I	T			1	T	R	R			I	A	О	N				L	
	В	I			О	I	A	О			A	D		C					
	I	R			n	F	L				R	Е		Е					
	R				e	I						R		S					
						С						O							
						A													
						D													
						О													
						R													
G	EG	RG	С	X	X	AG													e
			G	G	G														
Е	ESCRIBI																		
	R P FIN																		
ESCRIBIR	ESCRIBI																		
	R																		
P						IDENTIFICADOR	LITERAL	NU											
								ME											
								RO											
FIN									FI										
									N								\perp		
R		REPET																	e
		IR N																	
		INICI																	
		AR E																	
DEDEMIN		FIN															_	4	_
REPETIR		REPET																	
N		IR				IDENTIFICADOR				N+							\dashv	\dashv	
INICIAR		-				IDENTIFICADOR				111+	INICIA					-	\dashv	\dashv	
INICIAN											R								
E	ESCRIBI															-	\dashv	\dashv	-
	R P FIN																		
ESCRIBIR	ESCRIBI															-	+	\dashv	\dashv
Listribit	R																		
P						IDENTIFICADOR	LITERAL	NU								-	+	+	_
								ME											
								RO											
	l	<u> </u>	1						<u> </u>								L	L	

FIN							FI							
TIN							N							
FIN							FI							
							N							
С		SI												e
		C'												
		Е												
		N												
		Т												
		О												
		N												
		С												
		Е												
		S												
		Е												
		FI												
		N C												
SI		SI												
C'									VER	FAL				
									DAD	SO				
									ERO					
ENTONCES											EN			
											TO			
											NC ES			
Е	ESCRIBI										ES		\perp	
	R P FIN													
ESCRIBIR	ESCRIBI											-	+	
	R													
P				IDENTIFICADOR	LITERAL	NU								
						ME								
						RO								
FIN							FI					\top		
							N							
FIN							FI N							
X			P									\dashv		e
			D											
			I											
			D											
			Q											
			I											
			I											
			P											

	1	T T	T .		T			1			1			$\overline{}$	_
			I												
			X												
PD			(epsilon											
				e											
ID					IDENTIFICADOR	NU									
						ME									
						RO									
Q												+	*	\dashv	
II					IDENTIFICADOR	NU								+	
						ME									
						RO									
PI				epsilon)			\dashv	
A				-F	IDENTIFICADOR									\dashv	e
11					IGUAL X FIN										
IDENTIFICAD					IDENTIFICADOR									\dashv	
OR					IDENTII ICADOR										
IGUAL														т .	
IGUAL														I	
														G	
														U	
														A	
														L	
X			P												
			D												
			I												
			D												
			Q												
			I												
			I												
			P												
			I												
			X												
PD			(epsilon											
ID					IDENTIFICADOR	NU								\dashv	
						ME									
						RO									
Q												+	*	\dashv	_
II					IDENTIFICADOR	NU							\dashv	+	_
						ME									
						RO									
PI				Épsilo		-)		\dashv	+	_
11				n							'				
FIN				-11			FI						_	\dashv	_
FIIN															
							N								