



Instituto Tecnológico de Costa Rica

Unidad de Computación

Compiladores E Intérpretes

Verano I 2023

Tarea 1

Profesor

Allan Rodriguez Davila

Estudiantes

Deivid Matute Guerrero

Joshua Sancho Burgos

Centro Académico de Limón

19 de Diciembre del 2023

## **Descripción del problema:**

### Contexto:

En la primera fase de nuestro proyecto, se dió el principal enfoque a la creación de un análisis léxico que inicialmente sea capaz de brindar buenas bases para lograr identificar de forma precisa y clasificar los distintos elementos léxicos de nuestro lenguaje de programación. Con este avance en mente, ahora se procede a avanzar hacia la segunda fase, la cual se enfoca en la formulación de una gramática que será de gran relevancia para el análisis sintáctico de nuestro lenguaje.

### Problema:

El problema que se está enfrentando actualmente tiene lugar en la necesidad de desarrollar una estructura gramatical coherente y efectiva que refleje la sintaxis del lenguaje en construcción. Esto implica abordar desafíos específicos relacionados con la creación de funciones, el manejo de diversos tipos de variables, así como la implementación de expresiones tanto aritméticas, como relacionales y lógicas; así como la correcta estructura de sentencias de código y estructuraciones de control.

### Desafíos Específicos:

- Manejar tipos de variables como enteros, flotantes, booleanos, caracteres, cadena de caracteres y arreglos estáticos.
- Se deben incorporar operadores aritméticos, relacionales y lógicos con una correcta definición de procedencia para asegurar la coherencia de las expresiones.
- Implementar estructuras de control, tales como el if, elif, else, do-until y for, con condiciones basadas en expresiones booleanas.
- Integrar funciones de lectura y escritura, así como permitir la definición de funciones propias.

Objetivo Final: El objetivo principal de esta fase es establecer una gramática que no solo proporcione una base robusta para el análisis sintáctico, sino que también refleje la naturaleza festiva del proyecto al asignar nombres navideños a las diferentes producciones gramaticales. Se busca crear un lenguaje imperativo coherente y creativo que permita expresar de manera efectiva las operaciones necesarias a los desarrolladores.

## **Diseño del programa:**

Para el diseño del programa se consideraron los siguientes terminales, no terminales, símbolo inicial y producciones.

### Lista de terminales:

- FUNCTION ( "function" )
- FATHERCHRISTMAS ( "int" )
- ABRECuento ( " ( " )
- CIERRACuento ( " ) " )
- ABREREGALO ( " { " )
- CIERRAREGALO ( " } " )
- KRISKRINGLE ( "float" )
- SANTACLAS ( "char" )
- DEDMOROZ ( "string" )
- SANNICOLAS ( "bool" )
- FINREGALO ( " | " )
- PERSONA ( Identificador )
- PINO ( " , " )
- ABREEMPAQUE ( " [ " )
- CIERRAEMPAQUE ( " ] " )
- ENTREGA ( " <= " )
- LOCAL ( "local" )
- ELFO ( "if" )
- HADA ( "elif" )
- DUENDE ( "else" )
- HACE ( "do" )
- REVISA ( "until" )
- ENVUELVE ( "for" )
- ESCUCHA ( "read" )
- NARRA ( "print" )

- ENVIA ( “return” )
- CORTA ( “break” )
- GASPAR ( “ # ” )
- MELCHOR ( “ ^ ” )
- BALTAZAR ( “ ! ” )
- ALABASTER ( “ == ” )
- BUSHY ( “ != ” )
- PEPPER ( “ > ” )
- SUGARPLUM ( “ < ” )
- WUNORSE ( “ => ” )
- JINGLE ( “ =< ” )
- DASHER ( “ + ” )
- DANCER ( “ - ” )
- PRANCER ( “ \* ” )
- VIXEN ( “ / ” )
- COMET ( “ ~ ” )
- RUDOLPH ( “ \*\* ” )
- GRINCH ( “ ++ ” )
- QUIEN ( “ - - ” )
- L\_FATHERCHRISTMAS (Números enteros literales)
- L\_KRISKRINGLE (Números flotantes literales)
- L\_SANTACLAUS (Caracteres literales)
- L\_DEDMOROZ (Cadenas de texto literales)
- L\_SANNICOLAS (Booleanos literales)

#### Lista de no terminales:

- <bolsasnavidenas> (Lista de funciones)
- <bolsa> (Identificadores)
- <sacoderegalos> (Bloque)
- <personajedenavidad> (Tipos)
- <bolsavacia> (Declaración de inicialización)

- <bolassenavidad> (Inicialización de variables y arreglos )
- <bolsanavidena> (Inicialización de función)
- <juguetes> (Lista de parámetros)
- <carrito> (Parámetro)
- <caja> (Asignación inicializada de variable)
- <portal> (Asignación de variable)
- <lucesdenavidad> (Asignación inicializada de arreglo)
- <decoracionnavidena> (Asignación de arreglo)
- <listadedeseos> (Lista de expresiones)
- <trineo> (Declaraciones)
- <muñecas> (Lista de declaraciones)
- <frio> (Declaración de expresión)
- <nieve> (Declaración de asignación)
- <celebracionesnavidenas> (Declaración de estructuras de control)
- <nochebuena> (if)
- <peliculanavidena> (elif\_else)
- <contarhistorianavidena> (Declaración de estructura iterable)
- <amigosecreto> (Ciclo Do Until)
- <villancicos> (Ciclo For)
- <carta> (Declaración de estructura/escritura)
- <leercarta> (Declaración de lectura)
- <escribircarta> (Declaración de escritura)
- <devolverregalo> (Declaración de retorno)
- <romperregalo> (Declaración de break)
- <regalo> (Expresión OR)
- <regalomanual> (Expresión AND)
- <papelderegalo> (Expresión NOT)
- <familia> (Expresión relacional)
- <regalocomprado> (Símbolos relacionales)
- <tamales> (Expresión de suma/resta)
- <regaloprin> (Símbolos de suma/resta)

- <niños> (Expresión de multiplicación/división)
- <galletas> (Símbolos de multiplicación/división)
- <dulces> (Expresión de elevación)
- <juegos> (Expresión unitaria)
- <regalomanual> (Símbolos unitarios)
- <jueguetenuevo> (Factor)
- <juguetesenelarbol> (Expresión mutable)
- <juguetesenlafabrica> (Expresión inmutable)
- <sobre> (Llamada a función)
- <estrella> (Lista de argumentos)
- <adornos> (Argumento)
- <campanas> (Literales)

#### Símbolo Inicial:

- <navidad>

#### Producciones:

- <navidad> ::= <bolsasnavidenas>
- <bolsasnavidenas> ::= <bolsanavidenas>  
| <bolsanavidenas> <bolsasnavidenas>
- <sacoderegalo> ::= ABREREGALO <muñecas> CIERRAREGALO
- <personajedenavidad> ::= FATHERCHRISTMAS  
| KRISKRINGLE  
| SANTACLAUS  
| DEDMOROZ  
| SANNICOLAS

- $\langle \text{bolasdenavidad} \rangle ::= \langle \text{caja} \rangle \text{ FINREGALO}$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{lucesdenavidad} \rangle \text{ FINREGALO}$
- $\langle \text{bolsanaviden} \rangle ::= \text{FUNCTION } \langle \text{personajedenavidad} \rangle \text{ PERSONA}$   
 $\quad \quad \quad \text{ABRECuento } \langle \text{juguete} \rangle \text{ CIERRACuento } \langle \text{sacoderegalo} \rangle$
- $\langle \text{juguete} \rangle ::= \langle \text{carrito} \rangle$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{carrito} \rangle \text{ PINO } \langle \text{juguete} \rangle$   
 $\quad \quad \quad |$
- $\langle \text{carrito} \rangle ::= \langle \text{personajedenavidad} \rangle \text{ PERSONA}$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{personajedenavidad} \rangle \text{ PERSONA ABREEMPAQUE CIERRAEMPAQUE}$
- $\langle \text{caja} \rangle ::= \langle \text{portal} \rangle$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{portal} \rangle \text{ ENTREGA } \langle \text{regalo} \rangle$
- $\langle \text{portal} \rangle ::= \text{LOCAL } \langle \text{personajedenavidad} \rangle \text{ PERSONA}$
- $\langle \text{lucesdenavidad} \rangle ::= \langle \text{decoracionnaviden} \rangle$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{decoracionnaviden} \rangle \text{ ENTREGA ABREEMPAQUE } \langle \text{listadedeseos} \rangle$   
 $\quad \quad \quad \text{CIERRAEMPAQUE}$
- $\langle \text{decoracionnaviden} \rangle ::= \text{LOCAL } \langle \text{trajesdesanta} \rangle \text{ PERSONA ABREEMPAQUE}$   
 $\quad \quad \quad \langle \text{regalo} \rangle \text{ CIERRAEMPAQUE}$
- $\langle \text{listadedeseos} \rangle ::= \langle \text{regalo} \rangle$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{regalo} \rangle \text{ PINO } \langle \text{listadedeseos} \rangle$
- $\langle \text{trineo} \rangle ::= \langle \text{bolasdenavidad} \rangle$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{frio} \rangle$

| <nieve>  
 | <celebracionesnavidenas>  
 | <carta>  
 | <devolverregalo>  
 | <romperregalo>

- <muñecas> ::= <muñecas> <trineo>  
 |
- <frio> ::= <regalo> FINREGALO  
 | FINREGALO
- <nieve> ::= <juguetesenelarbol> ENTREGA <regalo>
- <celebracionesnavidenas> ::= <nochebuena>  
 | <contarhistorianavidenas>
- <nochebuena> ::= ELFO ABRECuento <regalo> CIERRACuento  
 <sacoderegalo> <peliculanavidenas>
- <peliculanavidenas> ::= HADA ABRECuento <regalo> CIERRACuento  
 <sacoderegalo> <peliculanavidenas>  
 | DUENDE <sacoderegalo>  
 |
- <contarhistorianavidenas> ::= <amigosecreto>  
 | <villancicos>
- <amigosecreto> ::= HACE <sacoderegalo> REVISA ABRECuento <regalo>  
 CIERRACuento FINREGALO



- <villancicos> ::= ENVUELVE ABRECuento <regalo> FINREGALO <regalo>  
FINREGALO <regalo> CIERRACuento <sacoderregalos>
- <carta> ::= <leercarta> FINREGALO  
| <escribircarta> FINREGALO
- <leercarta> ::= ESCUCHA ABRECuento PERSONA CIERRACuento
- <escribircarta> ::= NARRA ABRECuento <regalo> CIERRACuento
- <devolverregalo> ::= ENVIA <frio>
- <romperregalo> ::= CORTA FINREGALO
- <regalo> ::= <regalo> GASPAR <regalomanual>  
| <regalomanual>
- <regalomanual> ::= <regalomanual> MELCHOR <papelderegalo>  
| <papelderegalo>
- <papelderegalo> ::= BALTAZAR <papelderegalo>  
| <familia>
- <familia> ::= <familia> <regalocomprado> <tamales>  
| <tamales>
- <regalocomprado> ::= ALABASTER  
| BUSHY  
| PEPPER  
| SUGARPLUM  
| WUNORSE

## | JINGLE

- <tamales> ::= <tamales> <regaloprin> <niños>  
| <niños>
- <regaloprin> ::= DASHER  
| DANCER
- <niños> ::= <niños> <galletas> <dulces>  
| <dulces>
- <galletas> ::= PRANCER  
| VIXEN  
| COMET
- <dulces> ::= <dulces> RUDOLPH <juegos>  
| <juegos>
- <juegos> ::= <regalomanual> <juegos> |  
| <jueguetenuevo>
- <regalomanual> ::= GRINCH  
| QUIEN  
| DANCER
- <jueguetenuevo> ::= <juguetesenlafabrica>  
| <juguetesenelarbol>
- <juguetesenelarbol> ::= PERSONA  
| PERSONA ABREEMPAQUE <regalo> CIERRAEMPAQUE

- $\langle \text{juguetesenlafabrica} \rangle ::= \text{ABRECuento} \langle \text{regalo} \rangle \text{CIERRACuento}$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{sobre} \rangle$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{campanas} \rangle$
- $\langle \text{sobre} \rangle ::= \text{PERSONA ABRECuento} \langle \text{estrella} \rangle \text{CIERRACuento}$
- $\langle \text{estrella} \rangle ::= \langle \text{adornos} \rangle$   
 $\quad \quad \quad |$
- $\langle \text{adornos} \rangle ::= \langle \text{regalo} \rangle \text{PINO} \langle \text{adornos} \rangle$   
 $\quad \quad \quad | \langle \text{regalo} \rangle$
- $\langle \text{campanas} \rangle ::= \text{L\_FATHERCHRISTMAS}$   
 $\quad \quad \quad | \text{L\_KRISKRINGLE}$   
 $\quad \quad \quad | \text{L\_SANTACLAUS}$   
 $\quad \quad \quad | \text{L\_DEDMOROZ}$   
 $\quad \quad \quad | \text{L\_SANNICOLAS}$

## **Análisis de resultados**

<b><i>Tarea / Requerimiento</i></b>	<b><i>Estado</i></b>	<b><i>Observaciones</i></b>
Funciones y Estructuras de Control	Completado	
Tipos de Variables	Completado	
Manejo de Arreglos	Completado	
Sentencias de Variables y Asignación	Completado	
Expresiones	Completado	
Operadores y Precedencia	Completado	
Expresiones Aritméticas Binarias	Completado	
Expresiones Aritméticas Unarias	Completado	
Expresiones Relacionales	Completado	
Expresiones Lógicas	Completado	
Sentencias de Código	Completado	
Combinación de Tipos y Expresiones	Completado	
Estructuras de Control	Completado	
Entrada/Salida de Datos	Completado	
Funciones	Completado	
Procedimiento Inicial	Completado	

## **Bitácora**

Repositorio de Github:

<https://github.com/JoshSan14/Xmas-Grammar>