Documentación Notebook

El presente documento muestra la documentación de la aplicación “Notebook”, contiene el diagrama de clases y la estructura de como se realizaron las gramáticas para el analizador sintáctico.

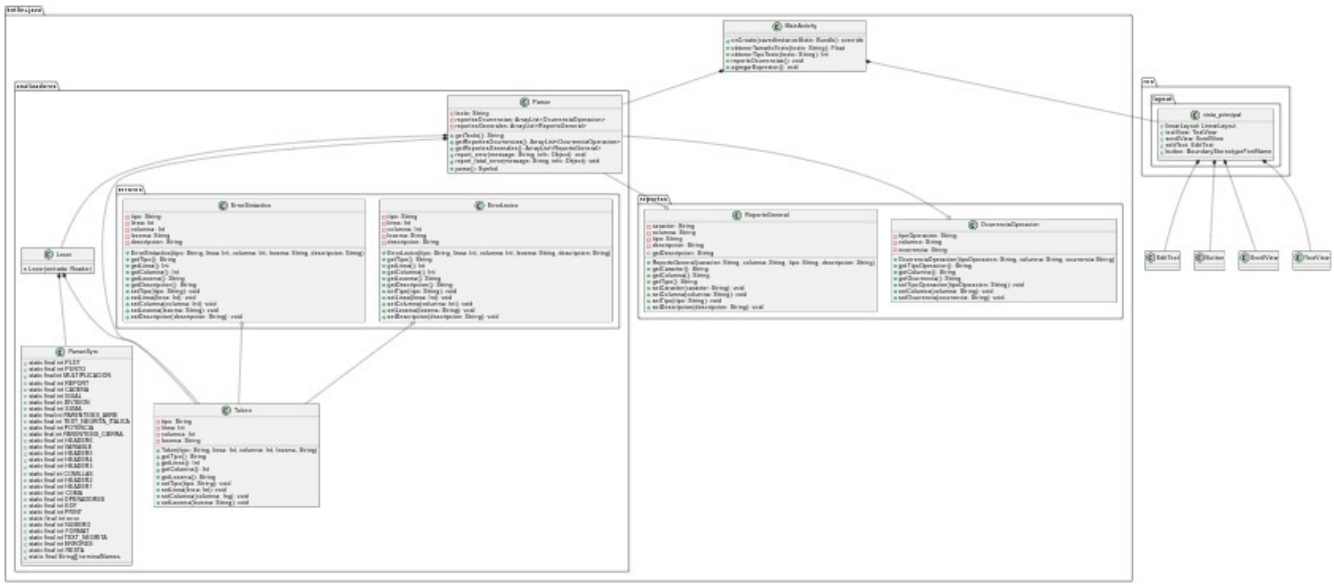
Tecnologías utilizadas

Para la realización de la aplicación móvil se utilizó lo siguiente:

- Kotlin como lenguaje principal.
- Java versión 22 para utilizar jflex y cup.
- Jflex para la creación del analizador léxico, jar utilizado: jflex-full-1.9.1.jar.
- Cup para la creación del analizador sintáctico por medio de gramáticas, jar utilizado: java-cup-11b.jar.
- Android Studio como IDE para la creación de la aplicación.
- PlantUML para crear el diagrama de clases.

Diagrama de clases

El siguiente diagrama de clases contiene la estructura de cómo se planteó la solución para crear la aplicación móvil.



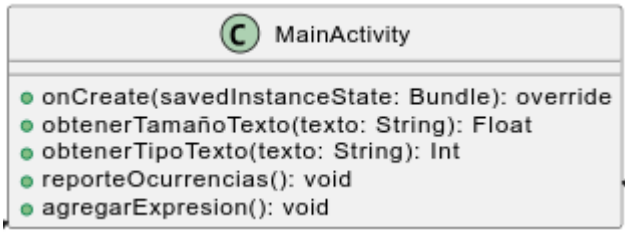
Cada paquete y contenido se describe a continuación:

Paquete kotlin+java

Este paquete contiene principalmente toda la parte del backend, ya que en este paquete existen más paquetes los cuales se encargan de los analizadores léxico y sintáctico, además de clases tanto en java como kotlin que funcionan como recursos para otras clases.

MainActivity

Esta clase es la clase principal de la aplicación, es donde comienza la ejecución del programa, hace uso de la vista que se creó en el archivo xml, además de que utiliza el texto recibido del frontend y lo analiza con el lexer y parser.



Método onCreate

Este método se encarga de dar inicio a la actividad de la aplicación, es decir, funciona como el método main en java.

Método obtenerTamañoTexto

Después de que el parser devuelve un texto válido entra en esta función que permite modificar el tamaño del texto para posteriormente mostrar en el frontend el tamaño el texto según se ingresó.

Método obtenerTipoTexto

Este método funciona similar al anterior, la diferencia es de que este se encarga de modificar el tipo de texto para mostrar texto en italica, negrita o negrita cursiva.

Método agregarExpresion

Este método recibe el texto que el método onCreate recibió del frontend y envía a este método, en este método existen las instancias del lexer y parser y hace uso de los métodos anteriores si es el caso.

Método reporteOcurrencias

Este método funciona igual que los demás, ya que si recibe un parámetro especial del parser éste se ejecutará para mostrar una tabla con las ocurrencias de operaciones aritméticas que se ejecutaron.

Paquete analizadores

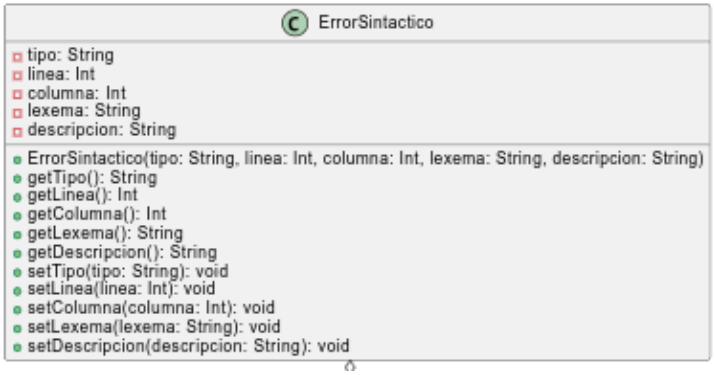
En este paquete se encuentran las clases java y kotlin necesarias para el funcionamiento del lexer y parser, además contiene un paquete el cuál.

Paquete errores

Este paquete contiene únicamente 2 clases kotlin, se encargan de manejar objetos de tipo errores ya sea léxico o sintáctico.

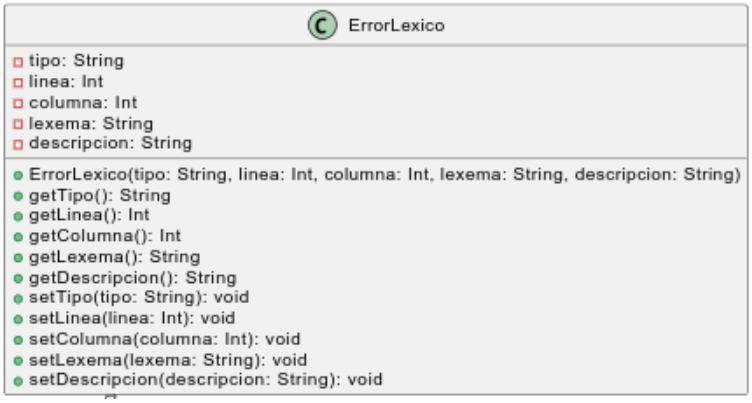
ErrorLexico

Esta clase se encarga de ser el modelo para crear objetos de tipo errores léxicos, estos almacenen datos además de los getter y setters para cada atributo.



ErrorSintactico

Tiene el funcionamiento similar al de error léxico, contiene únicamente sus atributos, cosntructor, getters y setters.

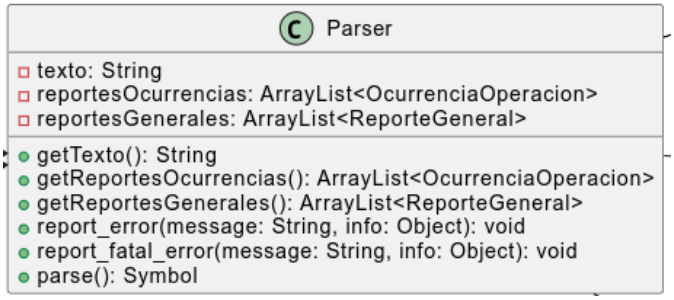


Lexer

Esta clase contiene los métodos necesarios para obtener los tokens, esta clase es generada en base a un archivo Lexer.flex que contiene las reglas para los tokens.

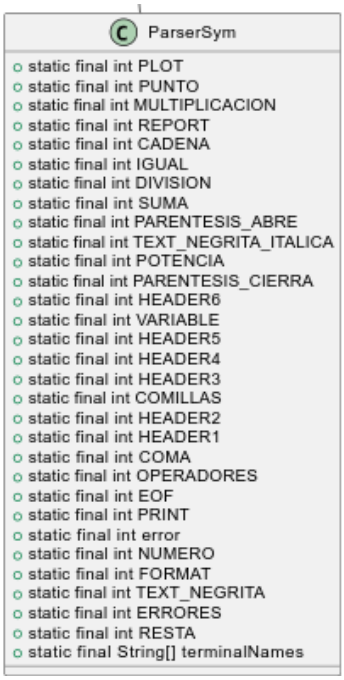
Parser

Esta clase es generada en base a un archivo llamado Parser.cup, en ese archivo se crean las gramáticas que serán utilizadas para que el programa acepte todo correctamente.



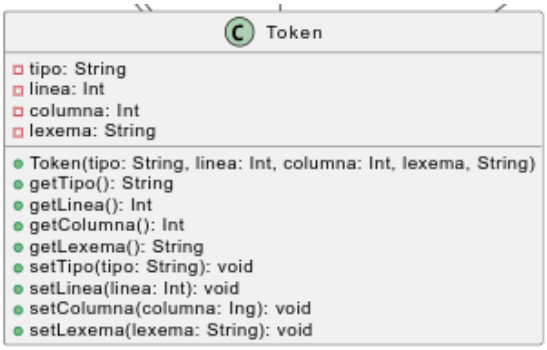
ParserSym

Esta clase también es generada por archivo Parser.cup, est únicamente conteiene enums con los tokens que se encontraron durante el análisis léxico.



Token

Esta clase sirve de modelo para guardar los tokens encontrados en el lexer y los guarda en un arraylist, únicamente contiene atributos, constructor, getters y setters.

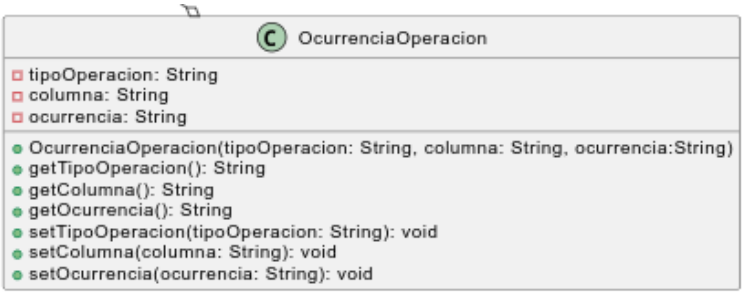


Paquete reportes

Este paquete contiene dos clases kotlin, se encargan de crear los modelos para ser utilizados en un arraylist el cual almacenan diferentes tipos de datos.

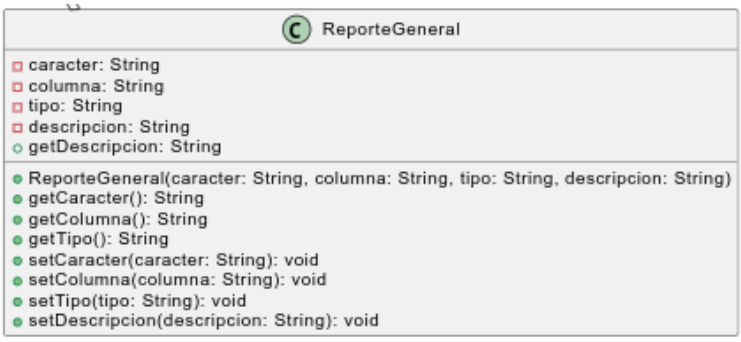
OcurrenciaOperacion

Esta clase se encarga de ser un modelo el cual se almacena en un arraylist donde se guarda cada vez que existe una operación aritmética.



ReporteGeneral

Esta clase es un modelo donde se utiliza en un arraylist que almacena cada vez que se encuentra un error léxico o sintáctico.



Paquete res

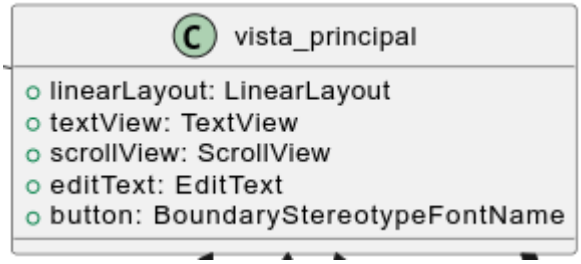
Este paquete contiene los archivos necesarios para el frontend de la aplicación.

Paquete layout

Este paquete se encarga de tener las vistas que tendrá la aplicación móvil.

vista_principal

Este es un archivo, en el diagrama de clases aparece como clase, pero realmente es un archivo xml que contiene etiquetas que funcionan para crear los componentes que tendrá la vista que verá el usuario, en la imagen se muestra atributos con fines visuales para saber los componentes que se utilizaron.



Gramáticas

Las gramáticas utilizadas en el parser.cup son las siguientes:

Terminales:

Los terminales son los tokens donde las gramáticas terminarán, es decir, al ingresar algún texto estos se comparan con los terminales para definir que el texto ingresado es correcto, las terminales definidas para este analizador son las siguientes:

cadena, numero, suma, resta, multiplicación, división, parentesis_abre, parentesis_cierra, potencia, igual, header1, header2, header3, header4, header5, header6, text_negrita, text_negrita_italica, comillas, coma, variable, print, format, plot.

No terminales

Los no terminales son aquellos que nos llevan a otra producción, contienen terminales y no terminales dentro de una producción, los no terminales definidos son:

INICIAL, OPERACION, HEADER, TEXTOS, PARRAFOS, VARIABLES, IMPRESION, FORMAT, PLOTEO, OPERADOR, REPORTES.

Precedencia

Para el uso de las operaciones aritmeticas se utilizó precedencia, además en algunas producciones se utilizaron terminales las cuales se les definió la precedencia para evitar errores gramáticos, la precedencia se marcó en el archivo cup de la siguiente forma:

precedence left suma, resta

precedence left multiplicación, división

precedence left potencia

precedence left numero

precedence left cadena

“left” significa que será de izquierda a derecha como se leerá en las producciones.

Producciones

La producción inicial de los no terminales es INICIAL, se encarga de definir qué producción continuará según vaya encontrando los tokens.

INICIAL → OPERACION
| HEADER
| TEXTOS
| PARRAFOS
| VARIABLES
| IMPRESION
| FORMAT
| PLOTEO
| REPORTES

La producción OPERACION se encarga de las operaciones aritméticas, esta se llama a si misma en la mayoría de sus producciones ya que puede haber varias operaciones aritméticas en una misma expresión ingresada por el usuario, también se considera que el usuario ingrese únicamente un número se muestra a continuación:

OPERACION → OPERACION suma OPERACION
| OPERACION resta OPERACION

| OPERACION multiplicacion OPERACION

| OPERACION division OPERACION

| OPERACION potencia OPERACION

| parentesis_abre OPERACION parentesis_cierra

| numero

La producción OPERADOR es utilizada más que todo en la producción print, ya que si se ingresa una operación dentro de comillas estas no deben de ejecutarse si no que únicamente se mostrará como un texto simple, la producción se muestra a continuación:

OPERADOR → suma

| resta

| multiplicacion

| division

| potencia

La producción IMPRESION se encarga de cumplir con la función de "print" esta es común lenguajes como Python, la producción se muestra a continuación:

IMPRESION → print parentesis_abre comillas PARRAFOS comillas prantesis_cierra

| print parentesis_abre VARIABLES parentesis_cierra

| print parentesis_abre OPERACION parentesis_cierra

| print parentesis_abre numero parentesis_cierra

| print parentesis_abre comillas cadena comillas parentesis_cierra

| print parentesis_abre comillas numero OPERADOR numero comillas parentesis_cierra

La producción HEADER permite usar 6 diferentes títulos para sus textos, puede colocarlos en un texto y estos se mostrarán en diferente tamaño de fuente, la producción se define a continuación:

HEADER → header1 PARRAFOS

| header2 PARRAFOS

| header3 PARRAFOS

| header4 PARRAFOS

| header5 PARRAFOS

| header6 PARRAFOS

La producción TEXTO permite colocar los textos de diferente forma, es decir, en italica, negrita o italica negrita, la producción que permite esta acción es la siguiente:

TEXTO → multiplicacion PARRAFOS multiplicacion

| text_negrita PARRAFOS text_negrita

| text_negrita_italica PARRAFOS text_negrita_italica

La producción VARIABLES permite crear variables que almacenan únicamente valores numéricos, la producción se muestra a continuación:

VARIABLES → variable igual OPERACION

| variable igual OPERACION

| variable

La producción format permite dar formato a las expresiones que se muestran de la siguiente forma "x^2/2" estas se verifican que estén correctamente y posteriormente en la aplicación se mostrará una imagen renderizada, la producción se muestra a continuación:

FORMAT → format parentesis_abre OPERACION parentesis_cierra

La producción PLOTEO funciona para mostrar los números evaluados en una función mostrada por el usuario, esta pide un rango inicial y un rango final, la producción se muestra a continuación:

PLOTEO → plot parentesis_abre OPERACION coma numero coma numero parentesis_cierra

La producción REPORTES funciona para mostrar los reportes de la ocurrencias de las operaciones aritméticas así como los reportes de errores, la producción se muestra a continuación:

REPORTES → reporte punto operadores parentesis_abre parentesis_cierra

| reportes punto errores parenteis_abre parentesis_cierra