Informe Etapa 1
Compiladores e Interpretes

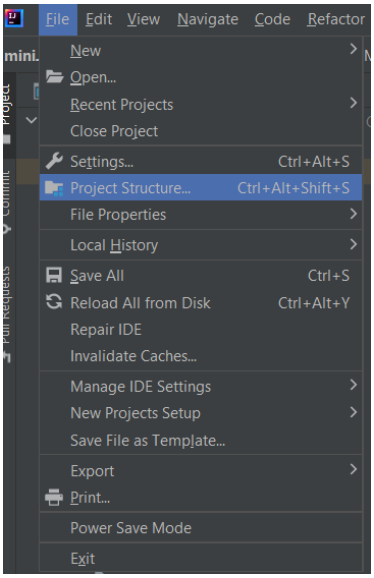
Nahuel Ignacio Fuentes

August 30, 2023

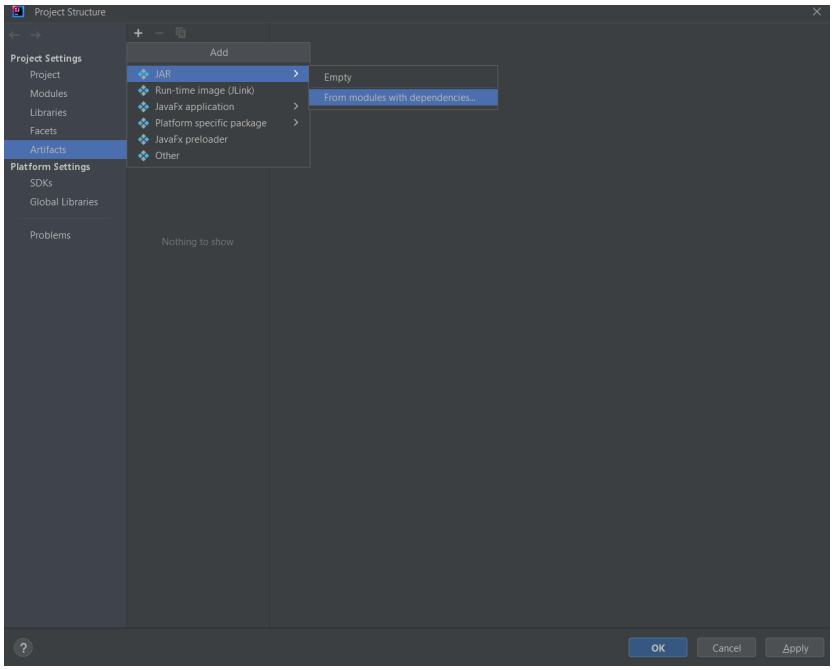
Uso

El proyecto fue desarrollado en InteliiJ y compilado con Java 11, para poder compilarlo es necesario usar la version de Java mencionada y compilar los archivos fuentes en un ejecutable.

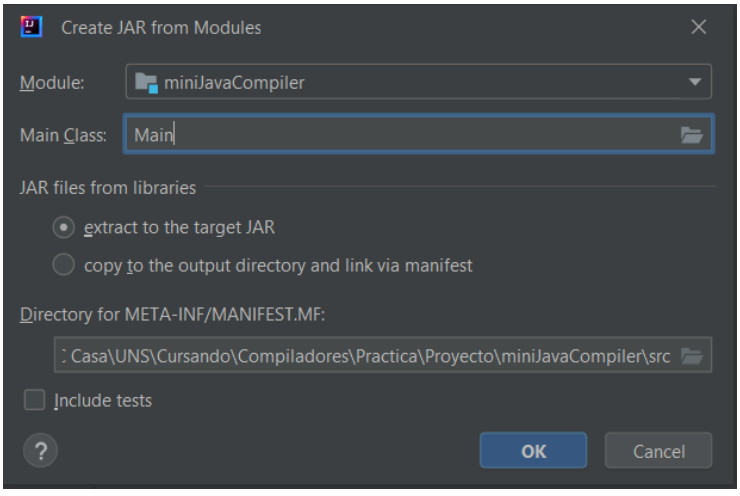
Esto se puede hacer desde IntelliJ de la siguiente manera:



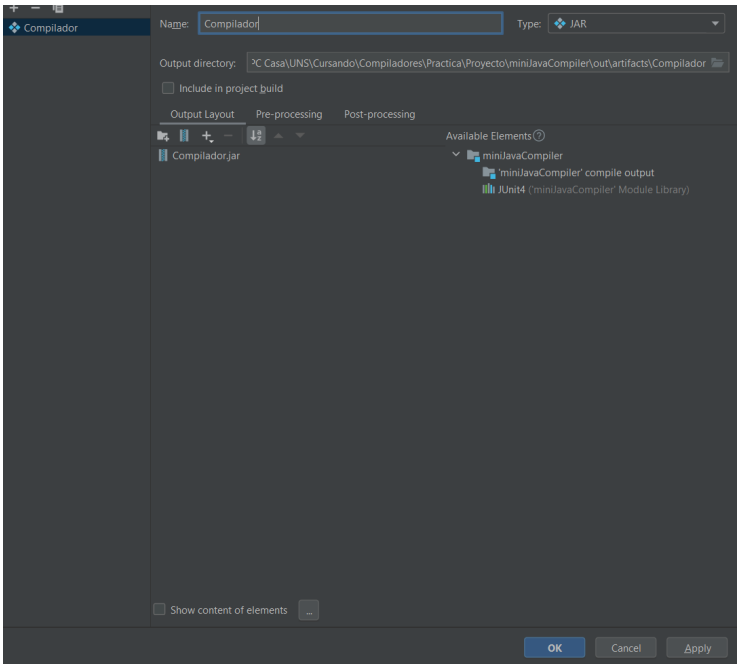
Primero creamos un nuevo proyecto con los archivos fuentes del proyecto, luego una vez construido, vamos a la estructura del proyecto



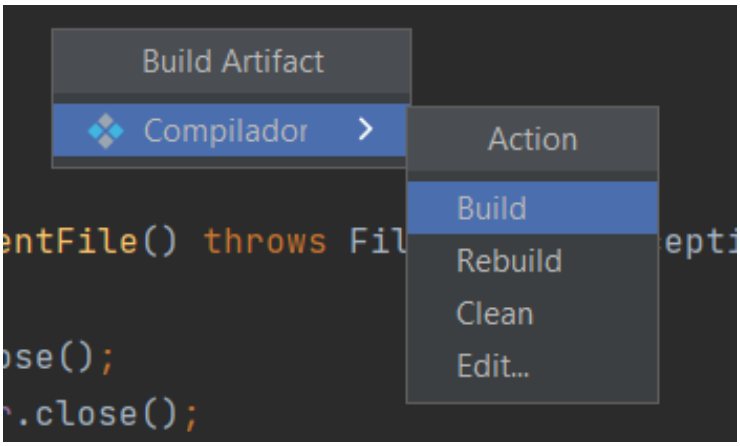
Aqui agregaremos un nuevo artifact que nos ayudara a generar el ejecutable JAR, recordar elegir la opcion que crea el JAR basandose el modulos con dependencias



Nos pedira los modulos asociados a este ejecutable y alli seleccionamos el archivo Main del codigo fuente, luego de damos a OK, chequeamos el nombre y la direccion donde se generar el .jar y aplicamos



Ya preparamos todo para compilar, ahora solo hace falta crearlo, para ello vamos a Build Artifacts y creamos el artifact que acabos de definir



Una vez con el ejecutable se puede utilizar el programa desde la terminal de comandos, en el lugar donde se encuentra el ejecutable del programa y los archivos a compilar se debe escribir :

```
java -jar miniJavaCompiler.jar programa.java
```

Siendo *miniJavaCompiler.jar* el ejecutable y *programa.java* el archivo a compilar.

Es muy importante recordar que ambos deben estar al mismo nivel para poder acceder de manera correcta, sino tambien se puede suministrar un camino hacia el archivo a compilar, siempre asumiendo que se parte de la ubicacion actual en la que se encuentra la terminal, solo se le puede suministrar un archivo a compilar a la vez, el resto de argumentos seran ignorados.

Tokens y sus Expresiones regulares asociadas

Por simplificacion asociaremos a estas expresiones regulares las siguientes abreviaciones, con el fin de hacer la expresion resultante más legible :

$Digito = [0..9]$
$Letra\_Mayus = [A..Z]$
$Letra\_Minus = [a..z]$
$Letra = Letra\_Minus | Letra\_Mayus$
$Caracter = [Letra | Digito | . | ; | (|..|]]$, cualquier caracter valido
$Exponente = [\ e \mid E\ ]\ [\ + \mid -\ ] Digito^{+}$

- Identificador de clase
  $idClase = Letra\_Mayus\ [Letra \mid Digito \mid \_]^{*}$
- Identificador de metodo y variable
  $idMetVar = Letra\_Minus\ [Letra \mid Digito \mid \_]^{*}$
- Enteros
  $intLiteral = Digito^{n}, 1 <= n <= 9$
- Floats
  $floatLiteral = [\ Digito^{+}\ .\ Digito^{*}\ [Exponente \mid]] \mid$
  $[\ .\ Digito^{+} [Exponente \mid]] \mid [Digito^{+}\ Exponente]$

  Existe una restriccion de un valor maximo para este tipo de literales segun la defincion de Java, esta es que debe estar entre los valores de $1.40e^{-45}$ y $3.4028235e^{38}$ esto escapa a la expresión regular que tiene asociada y se verifica en la implementación.
- Caracteres
  $charLiteral = ' [[Caracter - \{\, '\}] \mid [\backslash Caracter]]'$
- String
  $stringLiteral = "[Caracter - \{\, ', \backslash n\} \mid [\backslash "]]^{*}"$
- Puntuación
  $openPar = ($
  $closePar =)$

$openCurl = \{$
$closeCurl = \}$
$period = .$
$comma = ,$
$semiColon = ;$

- Operadores
  $opAdd = +$
  $opSub = -$
  $opProd = *$
  $opIntDiv = \%$
  $opDiv = /$
  $opLess = <$
  $opLessEq = <=$
  $opEq = ==$
  $opGreater = >$
  $opGreaterEq = >=$
  $opAnd = \&\&$
  $opOr = ||$
  $opNot = !$
  $opNotEq = !=$

- Asignacion
  $assign = =$
  $assignAdd = +=$
  $assignSub = -=$

- Palabras reservadas
  Tienen como id asociado $rs\_$ seguido de la palabra reservada, ejemplo si se encuentra un extends el token que se obtienen tendra le id $rs\_extends$, estas no tienen asociadas ninguna Expresion Regular, estas incluyen palabras reservadas que son utilizadas para representar tambien los literales nulo y booleano, pero al ser en su totalidad palabras reservadas se las decidio mantener como tales.

Tipos de errores

Se reconocen diversios tipos de errores lexicos, estos son :

- Simbolos que no pertenecen al alfabeto
- Comentarios multilinea sin cerrar
- Cadena de caracteres sin cerrar

- Operadores logicos no validos
- Floats que exceder el valor representable
- Floats que estan mal formateados

Clases utilizadas

Durante el desarrollo se pensó 4 Clases para la totalidad de la etapa, esas clases fueron LexicalAnalyzer, FileManager, Token y Main. Luego tambien se implementó una excepción especifica llamada LexicalException para cuando se detectan excepciones lexicas, nos permite obtener información acerca de donde y porque ocurrió el error.

Además la clase FileManager paso a ser interfaz para poder probar distintas implementaciones, finalmente quedando la clase ImpFileManager que implementa la interfaz previamente mencionada a traves del uso de FileReader y BufferReader.

La clase LexicalAnalyzer es la encargada de intentar reconocer tokens de un archivo y luego retornarlos o informar alguna excepción que haya ocurrido, estas por último las maneja la clase Main que se encarga de mostrar una gráfica para poder informar los tokens o los errores que ocurrieron, adem;ás de inyectar el manejador de archivos con el camino especificado por parametro al analizador.

Logros intentados

Los logros que se intentaron resolver durante el desarrollo de la etapa fueron :

- Entrega Anticipada
- Imbatibilidad Lexica
- Reporte de Error Elegante
- Columnas
- Floats
- Multi-detección Errores Lexicos

Consideraciones de diseño

Se opto por tener un único tipo de excepción lexica en vez de generar una herencia de excepciones a partir de ella, en su lugar se agrega una breve descripción del causante de su lanzamiento pero puede haber casos donde no representa la

realidad, haber usado herencia habria hecho que aumente la cantidad de excepciones pero siendo una mejor opción por si se deseaba agregar más excepciones. Sin embargo seguian habiendo ambigüedad en que causo el error, si por ejemplo fue un caracter invalido o que se esperaba las comillas para cerrar un caracter.

Tambien se decidio, teniendo en cuenta que un literal entero es de 9 digitos, si se encuentra un numero mayor a 9 digitos no se toma como un error, sino que se corta al 9no digito y se retorno como un token valido y el resto de numero es otro entero separado.

Otro aspecto importante a mencionar es que el CR, Carriage Return, que lee el file manager se ve contemplado en el analizador lexico, esto puede que no funcione en otros sistemas operativos que utilicen otra manera de representar los saltos de linea, el proyecto ejecuta perfectamente en Windows 10.

Por ultimo se tomo la decision de marcar donde se esperaba el fin de un comentario multilinea si se encuentra que no se cerró, luego se lanza una excepción cuyo lexema asociado simplemente es el inicio del comentario multilinea.