

ANTLR en Visual Studio Code

Maximiliano A. Eschoyez

2021

Resumen

Esta guía tiene como fin explicar la utilización de ANTLR en la IDE Visual Studio Code y con Maven como gestor de proyecto. Se explican los pasos mínimos desde la instalación de ANTLR Java hasta la compilación de código fuente y la generación de diferentes gráficos de análisis.

1. Preparando el Entorno de Trabajo

Para desarrollar los contenidos de la asignatura, vamos a trabajar con ANTLR y Java en la IDE Visual Studio Code. Los proyectos de software los gestionaremos con Maven y usaremos Git para versionado y repositorio.

A continuación se explica brevemente como instalar las diferentes herramientas. No hace falta instalar Git ya que las funcionalidades necesarias se encuentran disponibles en Visual Studio Code.

1.1. Java

Como herramienta base, vamos a necesitar el *Java Developer Kit (JDK)* versión 11. Pueden descargarlo desde la página de [Oracle](#) o utilizar [OpenJDK](#), que normalmente se instala con el gestor de paquetes del sistema operativo.

1.2. Visual Studio Code

Como herramienta de desarrollo vamos a utilizar la IDE [Visual Studio Code](#). Para distribuciones Linux, es conveniente utilizar el ges-

tor de paquetes apropiado (Ej. [para Debian](#)). Luego, debemos instalar los *plug-in* necesarios para trabajar:

1. [Java](#)
2. [Maven](#)
3. [ANTLR](#)

1.3. Java *plug-in*

El *plug-in* [Java Extension Pack](#) instala todo lo necesario para trabajar con el lenguaje Java.

Instalación del *plug-in*

La instalación se puede realizar de dos formas:

1. con el atajo de teclado `Ctl+Shift+x` o *cliqueando* el ícono *Extensions* y buscándolo, o
2. con el atajo de teclado `Ctl+p` para ejecutar en el *VS Code Quick Open* el comando

```
ext install vscjava.vscode-java-pack
```

1.4. Maven *plug-in*

El *plug-in* [Mave for Java](#) debería instalarse automáticamente al instalar el Java Extension Pack. Si por algún motivo no se instaló, hacerlo manualmente.

1.5. ANTLR *plug-in*

En la [página web de ANTLR](#) se pueden encontrar los *plug-in* para diferentes IDEs.

Si bien en Visual Studio Code existen varias herramientas para ANTLR, vamos a utilizar el *plug-in* de Mike Lischke [ANTLR4 grammar syntax support](#) (Figura 1).

El *plug-in* completo se encuentra publicado con acceso libre en GitHub. Este documento se basa en la documentación del *plug-in* [ANTLR](#).

Instalación del *plug-in*

La instalación se puede realizar de dos formas:

1. con el atajo de teclado `Ctl+Shift+x` o *cliqueando* el ícono *Extensions* y buscándolo, o
2. con el atajo de teclado `Ctl+p` para ejecutar en el *VS Code Quick Open* el comando

```
ext install mike-lischke.vscode-antlr4
```

2. ¿Cómo vamos a trabajar?

Vamos trabajar dentro de un proyecto Java de tipo Maven, por lo tanto, es necesario instalar soporte Java, particularmente el *plug-in Maven for Java* (`vscjava.vscode-maven`). Para más información, ver la documentación [Java Project Management in VS Code](#) de la página de Visual Studio Code.

Para simplificar la generación del software, vamos a colocar todos los archivos `.java` en el mismo paquete que la aplicación. Igualmente, algunos archivos de salida de ANTLR se guardarán en la carpeta `.antlr`. Para modificar el archivo `settings.json`, se puede acceder de varias formas, pero la más simple es siguiendo estos pasos:

1. Abrir el *Command Palette* con `Ctl+Shift+P`,
2. Buscar la opción *Preferences: Open Settings (JSON)* y seleccionarla (Figura 2),



Figura 1: ANTLR4 grammar syntax support – Mike Lischke

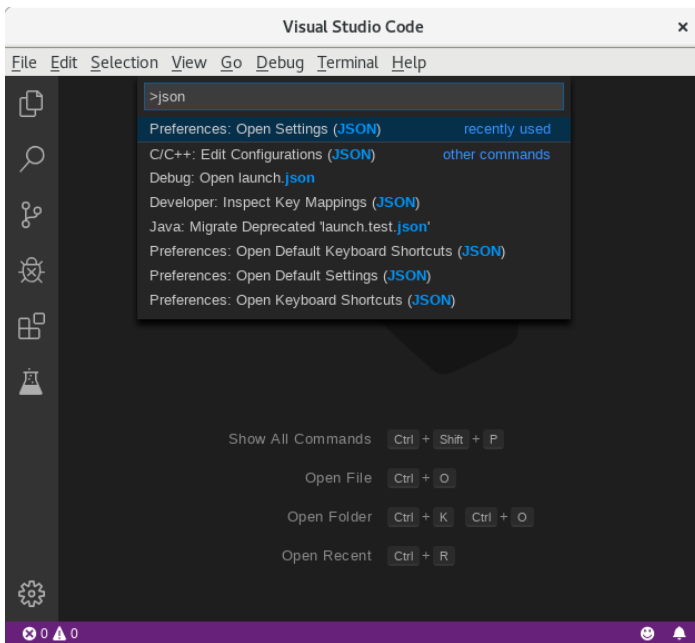


Figura 2: Acceso a la configuración (archivo `settings.json`).

Código 1: Ejemplo de archivo `code/settings.json`.

```
{
  "window.zoomLevel": 0,
  "editor.wordWrap": "bounded",
  // Generacion archivos ANTLR en el paquete Java
  "antlr4.generation.mode": "external",
  "antlr4.generation.visitors": true
}
```

3. Agregar las siguientes líneas de código

```
"antlr4.generation.mode": "external",
"antlr4.generation.visitors": true
```

Hay que tener en cuenta que la coma es el separador en JSON y no debe faltar. Además, las líneas de código deben estar antes de la llave de cierre como en el ejemplo del Código 1.

Si no incluimos el `.jar` de ANTLR en el proyecto, debemos configurar el proyecto para que se pueda utilizar la biblioteca del sistema. En el archivo `.classpath` debemos agregar la línea

```
<classpathentry kind="lib"
  path="/usr/share/java/antlr-4.x.x-complete.jar" />
```

donde `/usr/share/java/antlr-4.x.x-complete.jar` es para Debian 9 y deben reemplazarla por lo que corresponda. El archivo de ejemplo completo puede verse en el Código 2.

3. Primer Proyecto

Ya instalados y configurados los *plug-ins* necesarios, podemos comenzar el primer proyecto.

3.1. Crear Proyecto Java

El primer paso es crear un proyecto Java. Para esto, se puede acceder al *Command Palette* con el atajo `Ctrl+Shift+P`, escribir la pa-

Código 2: Ejemplo de archivo `.classpath`.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<classpath>
  <classpathentry kind="con"
    path="org.eclipse.jdt.launching.JRE_CONTAINER/org.
      eclipse.jdt.internal.debug.ui.launcher.
        StandardVMType/JavaSE-1.8"/>
  <classpathentry kind="src" path="src"/>
  <classpathentry kind="output" path="bin"/>
  <classpathentry kind="lib"
    path="/usr/share/java/antlr4-runtime.jar"/>
</classpath>
```

labra *project* y elegir la opción “Java: Create Java Project” (Fig. 3). Luego, elegir la carpeta destino y darle nombre al proyecto. Al finalizar estos pasos, tendremos un proyecto Java con un paquete por defecto denominado `App`. El archivo `app.java` contiene el método `main()` y está listo para compilar y ejecutar.

Recordemos que Visual Studio Code está pensado para desarrollar software, por lo tanto, cuando queramos ejecutar nuestro software vamos a hacerlo sobre el *debugger*. La ejecución se realiza presionando `F5`. La primera ejecución del proyecto necesita que se configuren parámetros de compilación que, para nuestro caso, será suficiente con las configuraciones por defecto. Al presionar `F5` por primera vez debemos elegir “Java” como tipo de proyecto (Fig. 4). Esta acción crea y abre el archivo de configuración `launch.json` en la carpeta `.vscode` del proyecto. Si presionamos nuevamente `F5` se ejecutará el proyecto y veremos que se abre el panel del *debugger* y se muestra la salida por la *debug console* con el texto “Hello Java” (Fig. 5). Las próximas veces se ejecutará nuestro programa sin necesidad de realizar configuraciones adicionales.

Finalmente, es necesario modificar el archivo `launch.json` para habilitar la visualización del árbol sintáctico (para más información ver la guía del *plug-in* ANTLR [Debugging ANTLR4 grammars](#)). Se debe agregar a la lista de opciones la entrada del Código 3.

Para el correcto funcionamiento de ANTLR en nuestro proyecto es necesario ajustar del Código 3 las entradas:

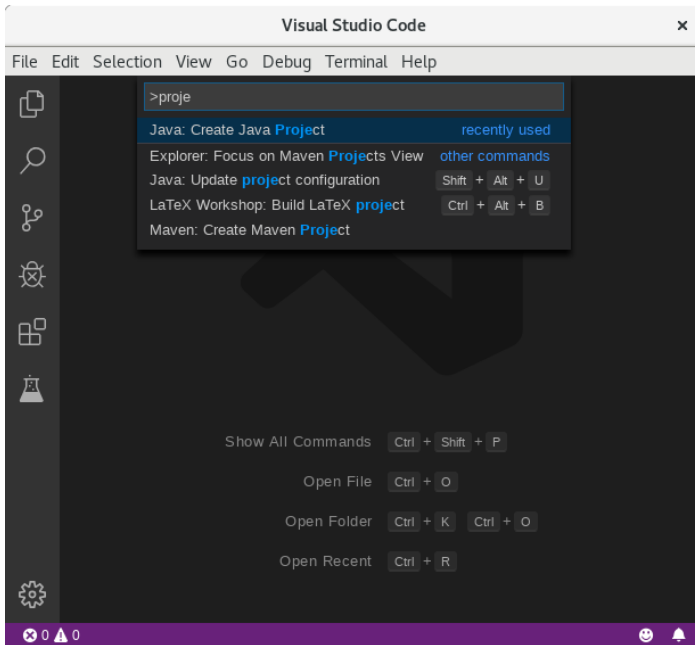


Figura 3: Nuevo proyecto Java.

input el archivo de entrada a *parsear*,

startRule el símbolo inicial,

grammar (opcional) el archivo ANTLR con las reglas gramaticales,

actionFile (opcional) ver documentación.

3.2. Crear Proyecto Java con Maven

[sitio web de Maven](#)

[guía rápida sobre Maven](#)

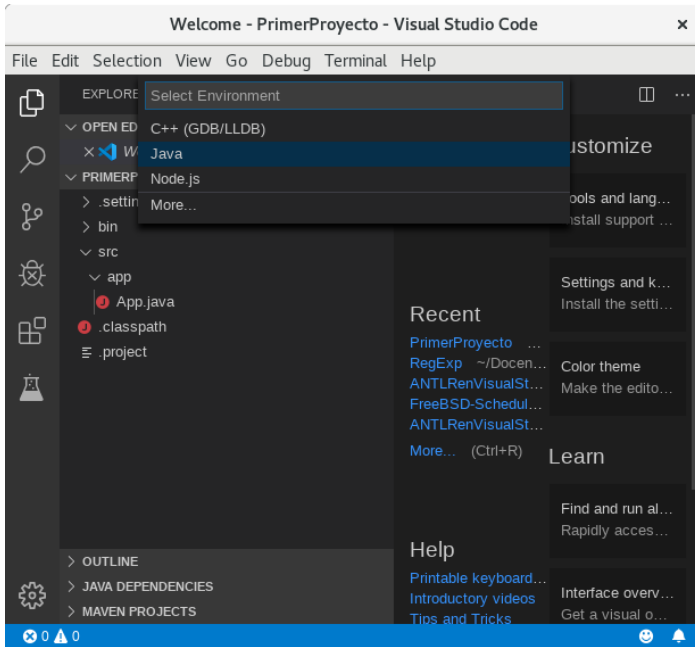


Figura 4: Elegir Java para compilar.

3.3. Archivo ANTLR

Con el proyecto Java creado y listo para trabajar vamos a crear el archivo para ANTLR. Los archivos de ANTLR llevan extensión `.g` o `.g4`, pero utilizaremos la segunda opción. El atajo de teclado para crear un archivo vacío es `Ctrl+n`, que para hacer efectivo el coloreo hay que guardarlo (`Ctrl+s`) con la extensión apropiada.

ANTLR permite la generación del *lexer* y del *parser*. Por lo tanto, los archivos `.g4` pueden ser para el primero, el segundo o ambos combinados. Nosotros utilizaremos archivos combinados dentro del paquete que contiene el método `main()` para facilitar la ejecución y visualización de resultados. En particular, en el proyecto ejemplo guardaremos el archivo `.g4` en la carpeta `src/app/`.

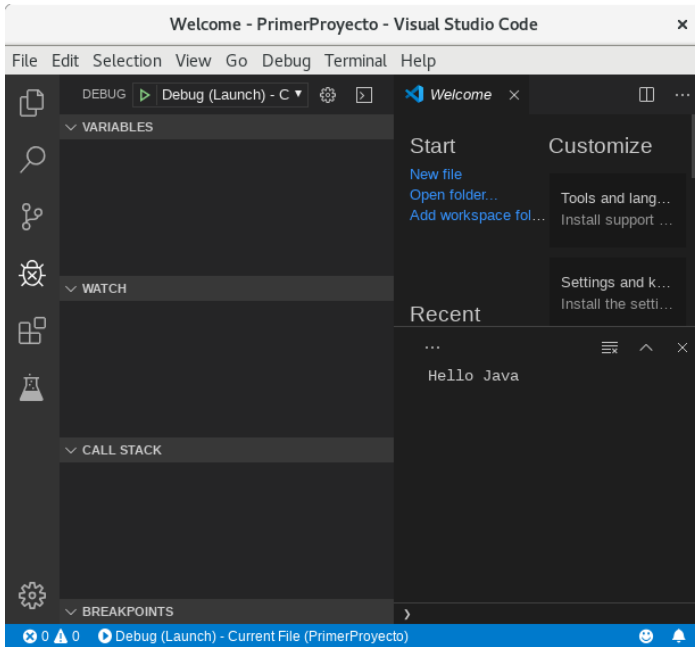


Figura 5: Ejecutar el proyecto Java.

3.4. Ejemplo Archivo ANTLR

A modo de ejemplo, el Código 4 es un archivo `.g4` que realiza la búsqueda de identificadores tipo Java (nombres de variable o de método). Tanto las reglas léxicas como las gramaticales comienzan con el identificador o etiqueta y terminan en punto y coma (;). Los dos puntos (:) indican el comienzo de la regla y la barra vertical o *pipe* (|) separan las distintas reglas alternativas. Las expresiones regulares para la detección de *tokens* se etiquetan con nombres en mayúsculas, como ser `ID` en la línea 10. Las reglas gramaticales se etiquetan con nombres en minúsculas, como ser `s`.

Las palabras reservadas del Código 4 significan lo siguiente:

grammar Al comienzo del archivo (línea 1) se indica qué queremos generar, siendo `grammar` la palabra reservada tanto para un

Código 3: Entrada en archivo `settings.json` para ANTLR.

```
{
  "name": "Debug ANTLR4 grammar",
  "type": "antlr-debug",
  "request": "launch",
  // Archivo a parsear
  "input": "src/App/codigo.c",
  // Simbolo inicial
  "startRule": "programa",
  // Muestra Arbol Sintactico
  "printParseTree": true,
  "visualParseTree": true
}
```

Código 4: Ejemplo de archivo `.g4`.

```
1 grammar id;
2
3 @header {
4 package app;
5 }
6
7 fragment LETRA : [A-Za-z] ;
8 fragment DIGITO : [0-9] ;
9
10 ID : (LETRA | '_' ) (LETRA | DIGITO | '_' ) ;
11 OTRO : . ;
12
13
14 s : ID { System.out.println("ID"); } s
15 | OTRO { System.out.println("Otro"); } s
16 |
17 ;
```

parser como para un archivo combinado. La otra alternativa sería *lexer*. La palabra *id* es el nombre del *parser*.

@header En la línea 3 se utiliza el bloque indicado como `@header` para colocar código fuente en Java que necesitamos que aparezca en todos los código fuente generados por ANTLR. En el ejemplo se consigna solamente el `package` al que pertenecen.

fragment En las líneas 7 y 8 la palabra `fragment` indica que la expresión regular se utilizará para construir expresiones regulares más complejas, por lo tanto, no se utiliza durante el análisis léxico.

Cada vez que se grabe el archivo en disco, el *plug-in* de ANTLR regenerará todos los archivos.