C++基础课程

第零章——工欲善其事必先利其器

0.提前说明

- 本课程均以`Windows 11`系统作为示例，若为`Linux`或者`MacOS`可另外课外提问或自己查阅资料。
- 个人建议，少用百度，能则`Google`，不行的话`Bing`体验也不错。

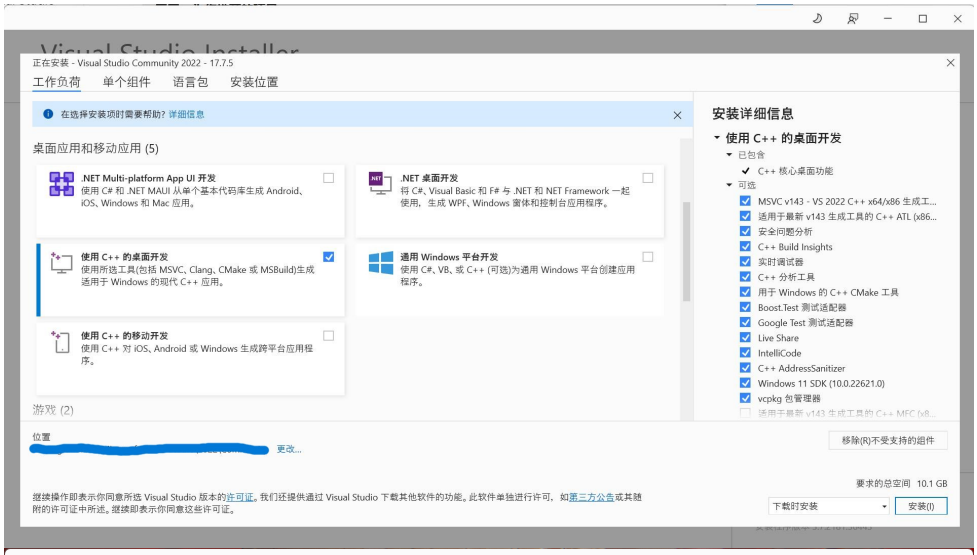
第二节——C++开发环境配置

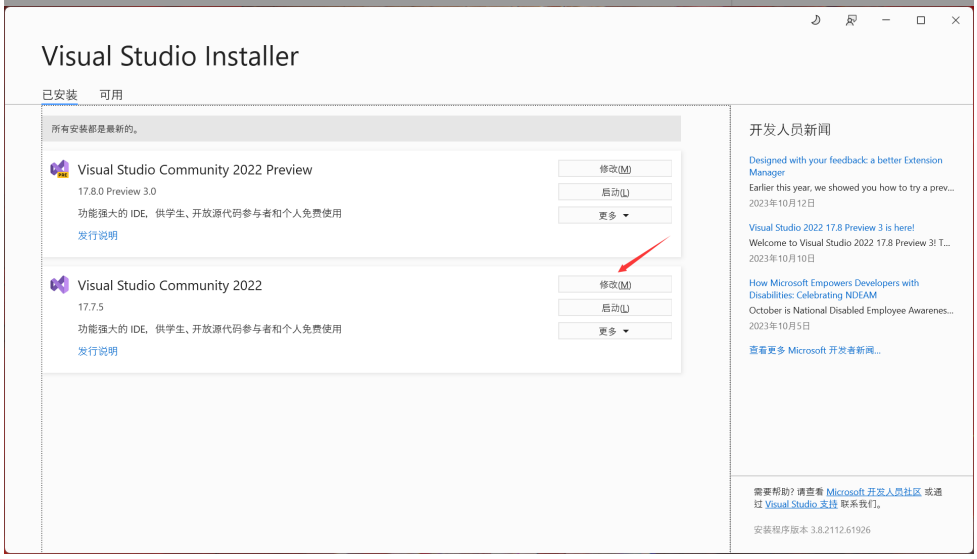
一般地，你可以使用***集成开发环境（Integrated Development Environment, AKA IDE）***或者***自行配置编译器 + 编辑器***来进行C++开发。

IDEs

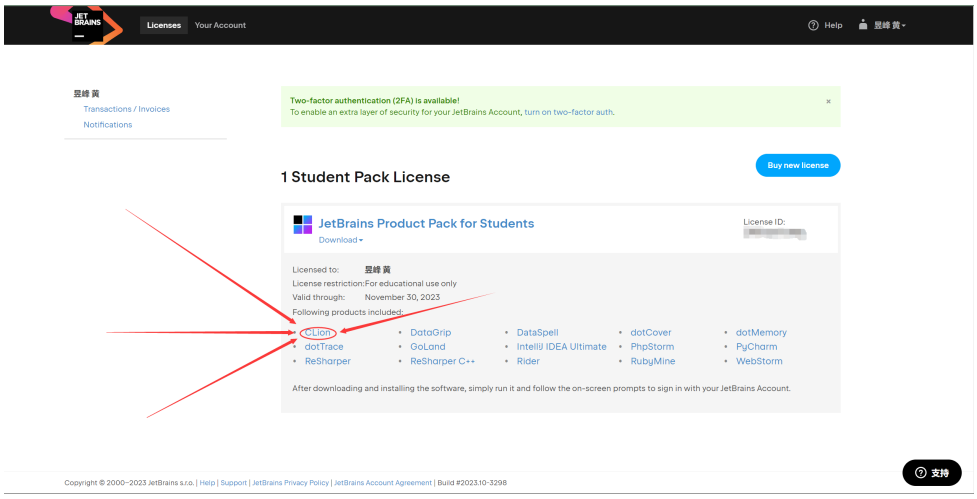
- ***Visual Studio***
  - 在官网下载***Visual Studio 2022 Community Edition***

- 只选择使用C++的桌面开发足够，之后也可在***Visual Studio Installer***中选择修改

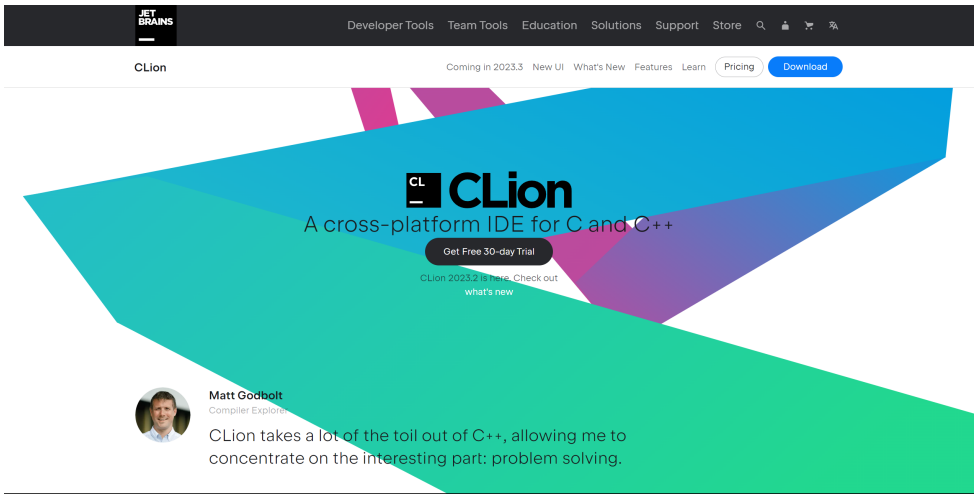




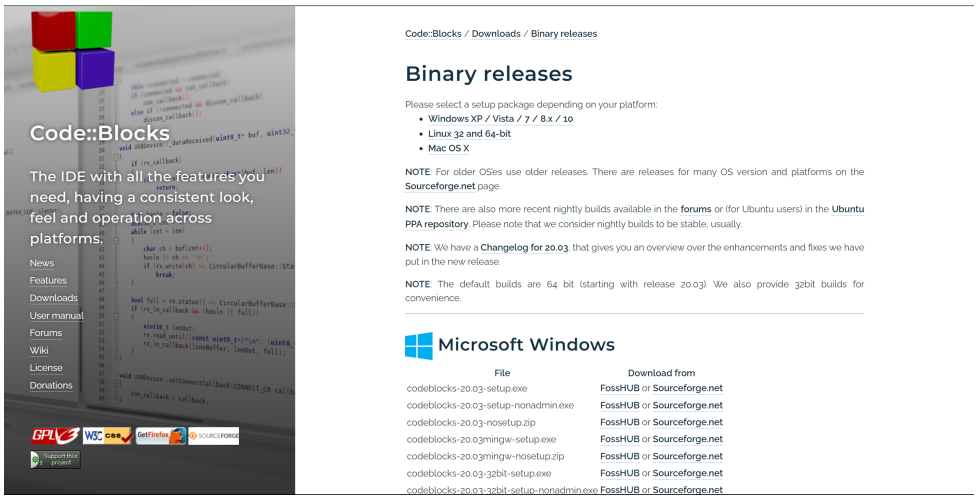
- ***Clion***
  - 请注意，在使用***Clion***之前你可能需要在***JetBrains***官网申请***JetBrains Product Pack for Students***.



  - 官网下载安装好后登陆你的JetBrains账户激活License即可。



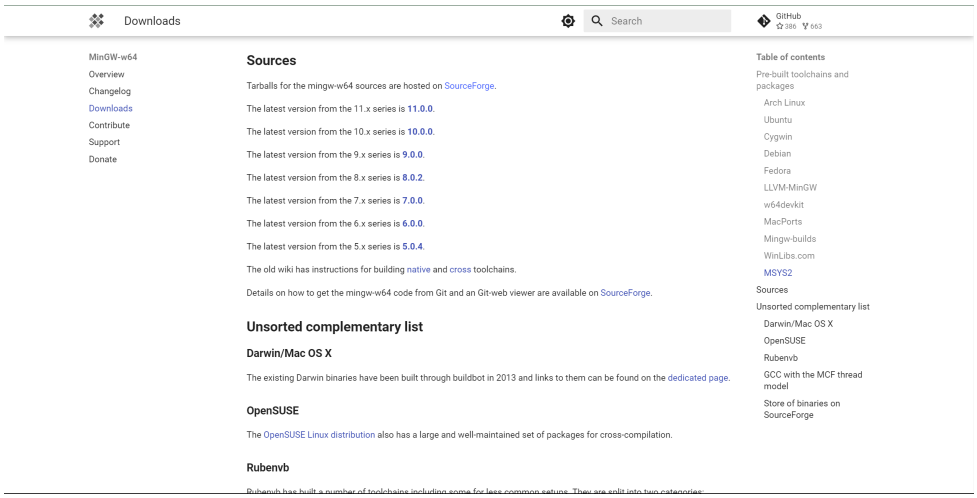
- ***Code::Blocks***
  - 官网下载即可，如果你本地已有编译器则下载`codeblocks-20.03-setup.exe`即可，如果没有的话则下载`codeblocks-20.03mingw-setup.exe`。



编译器 + 编辑器

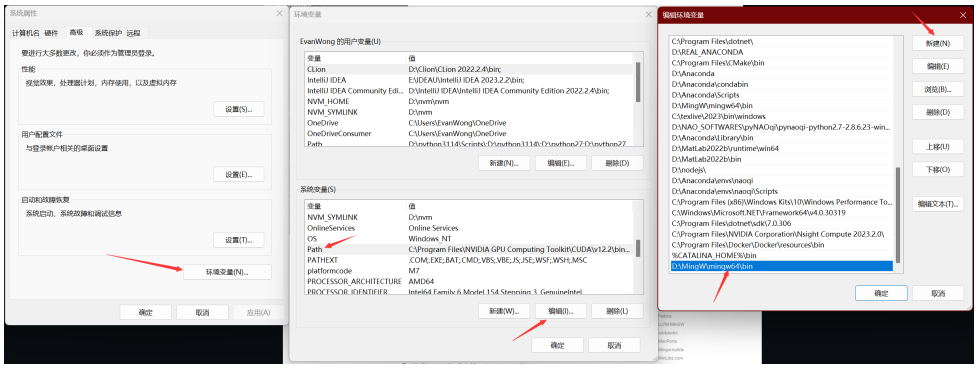
- 编译器

  只介绍***MinGW-w64（Minimalist GNU for Windows）***。
  - 在官网可以看到下载地址



  - 下载好压缩包并解压后，windows搜索“**编辑系统环境变量**”，打开。

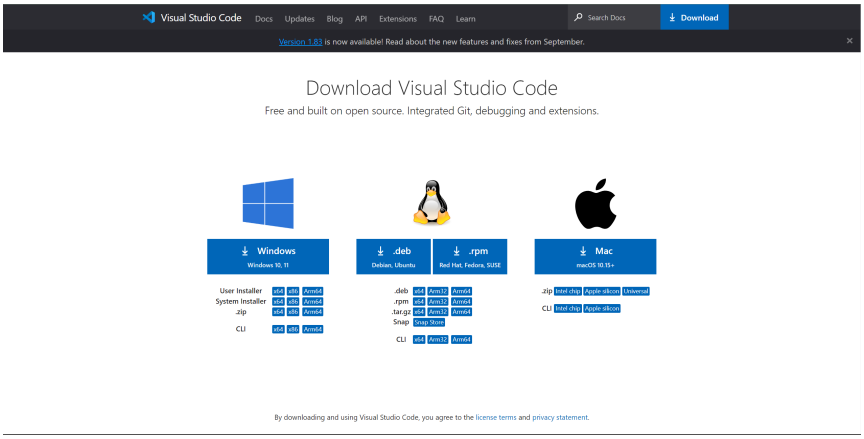
    找到`系统变量Path`，新建变量，变量的值为刚才解压的文件夹的`bin`目录的绝对路径。



- 终端输入`g++ -v`进行检测

```
C:\Users\EvanWong>g++ -v
Using built-in specs.
COLLECT_GCC=g++
COLLECT_LTO_WRAPPER=D:/MingW/mingw64/bin/../libexec/gcc/x86_64-w64-mingw32/12.2.0/lto-wrapper.exe
Target: x86_64-w64-mingw32
Configured with: ../../../src/gcc-12.2.0/configure --host=x86_64-w64-mingw32 --build=x86_64-w64-mingw32 --target=x86_64-w64-mingw32 --prefix=/mingw64 --with-sysroot=/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/x86_64-1220-win32-seh-msvcrt-rt_v10-rev2/mingw64 --enable-host-shared --disable-multilib --enable-languages=c,c++,fortran,lto --enable-libstdcxx-time=yes --enable-threads=win32 --enable-libgomp --enable-libatomic --enable-lto --enable-graphite --enable-checking=release --enable-fully-dynamic-string --enable-version-specific-runtime-libs --enable-libstdcxx-filesystem-ts=yes --disable-libstdcxx-pch --disable-libstdcxx-debug --enable-bootstrap --disable-rpath --disable-win32-registry --disable-nls --disable-werror --disable-symvers --with-gnu-as --with-gnu-ld --with-arch=nocona --with-tune=core2 --with-libiconv --with-system-zlib --with-gmp=/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static --with-mpfr=/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static --with-mpc=/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static --with-isl=/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static --with-pkgversion='x86_64-win32-seh-rev2, Built by MinGW-W64 project' --with-bugurl=https://sourceforge.net/projects/mingw-w64 CFLAGS='-O2 -pipe -fno-ident -I/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/x86_64-1220-win32-seh-msvcrt-rt_v10-rev2/mingw64/opt/include -I/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-zlib-static/include -I/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static/include' CXXFLAGS='-O2 -pipe -fno-ident -I/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/x86_64-1220-win32-seh-msvcrt-rt_v10-rev2/mingw64/opt/include -I/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static/include' CPPFLAGS=' -I/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/x86_64-1220-win32-seh-msvcrt-rt_v10-rev2/mingw64/opt/include -I/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-zlib-static/include -I/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static/include' LDFLAGS='-pipe -fno-ident -L/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/x86_64-1220-win32-seh-msvcrt-rt_v10-rev2/mingw64/opt/lib -L/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-zlib-static/lib -L/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static/lib ' LD_FOR_TARGET=/c/mingw-builds/msvcrt-seh-win32/x86_64-1220-win32-seh-msvcrt-rt_v10-rev2/mingw64/bin/ld.exe --with-boot-ldflags=' -Wl,--disable-dynamicbase -static-libstdc++ -static-libgcc'
Thread model: win32
Supported LTO compression algorithms: zlib
gcc version 12.2.0 (x86_64-win32-seh-rev2, Built by MinGW-W64 project)
```

- 编辑器
  - ***Visual Studio Code***
    - vscode世界第一！
    - 官网下载安装



    - 拓展支持

      VSCode支持海量拓展！在此推荐几乎为必要的插件：

      1. ***Chinese (Simplified) (简体中文) Language Pack for Visual Studio Code***

         如果你想锻炼英语的话，不推荐安装

      2. ***C/C++***

         貌似内置了，不太清楚了

3. ***Code Runner***

   Code Runner的好处在于方便，不用编写配置的json文件

- 配置编辑器

  创建一个新目录，在vscode中打开

  - 新建一个文件夹，并命名为`.vscode`。然后再在`.vscode`文件夹下新建三个文件，分别为：（或者当你新建一个工作空间时，会自动生成`.vscode`）

    1. `tasks.json`
    2. `launch.json`
    3. `c_cpp_properties.json`

  - 编辑`task.json`

```
{
    "tasks": [
        {
            "type": "cppbuild",
            "label": "C/C++: g++.exe 生成活动文件",
            "command": "E:\\mingw64\\bin\\g++.exe",
            "args": [
                "-fdiagnostics-color=always",
                "-g",
                "${file}",
                "-o",

 "${fileDirname}\\${fileBasenameNoExtension}.exe"
            ],
```

```
            "options": {
                "cwd": "${fileDirname}"
            },
            "problemMatcher": [
                "$gcc"
            ],
            "group": {
                "kind": "build",
                "isDefault": true
            },
            "detail": "调试器生成的任务。"
        }
    ],
    "version": "2.0.0"
}
```

- 编辑`launch.json`

```
{
    "version": "0.2.0",
    "configurations": [
        {
            "name": "g++.exe - Build and debug active file",
            "type": "cppdbg",
            "request": "launch",
            "program": "${fileDirname}\\${fileBasenameNoExtension}.exe",
            "args": [],
            "stopAtEntry": false,
            "cwd": "${fileDirname}",
            "environment": [],
            "externalConsole": false,
            "MIMode": "gdb",
            "miDebuggerPath": "E:\\mingw64\\bin\\gdb.exe",
            "setupCommands": [
                {
                    "description": "Enable pretty-printing for gdb",
                    "text": "-enable-pretty-printing",
                    "ignoreFailures": true
                }
            ],
            "preLaunchTask": "C/C++: g++.exe 生成活动文件"
        }
    ]
}
```

- **externalConsole**： 这个配置表明是否启动控制台，true 会出现额外的黑窗口， false 则会调用内置终端。由于黑窗口运行完之后会直接关闭，不利于查看运行结果，所以推荐设为 false ，这样就可以在终端中看到结果了。
- **miDebuggerPath**： 调试器的路径。我们用 gdb 作为调试器，所以路径为mingw64/bin/gdb.exe
- **preLaunchTask**： 前置运行任务，这里要和 tasks.json 里边的 label 属性一样。
  因为调试前需要先编译出可执行文件，所以这里需要调用编译可执行文件的配置，先去执行编译任务，再进行 debug。
  也就是会先去调用前面的 tasks.json 里边定义的任务，生成一个 .exe 的文件。

- 编辑`c_cpp_properties.json`

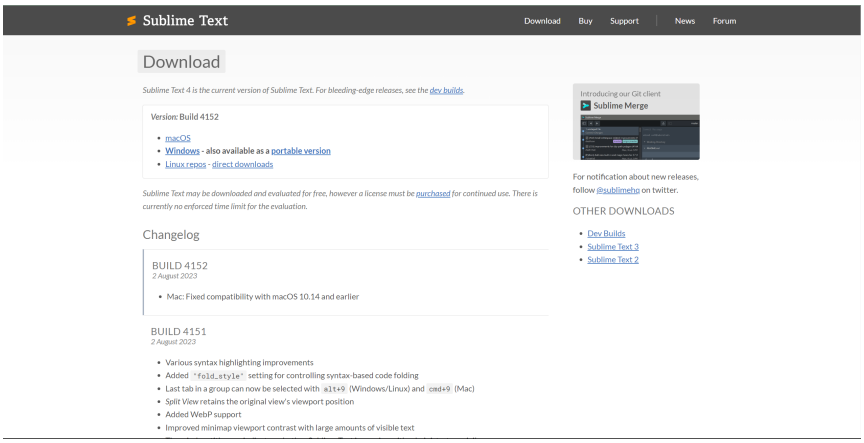
```
{
    "configurations": [
        {
            "name": "Win32",
            "includePath": [
                "${workspaceFolder}/**"
            ],
            "defines": [
                "_DEBUG",
                "UNICODE",
                "_UNICODE"
            ],
            "compilerPath": "E:\\mingw64\\bin\\gcc.exe",
            "intelliSenseMode": "windows-gcc-x64",
            //以下两条或许不会默认生成，但我建议你添加上
            "cppStandard": "c++23",
            "cStandard": "c23"
        }
    ],
    "version": 4
}
```

  - **includePath**： 头文件的位置，这里的 ${workspaceFolder}/，**"/"前为一个vscode变量，值为工作区路径（工作区就是你当前打开的文件夹），"/"后的**""的意思是递归向下寻找。如果你需要安装c++第三方库，请看后面的Q&A。头文件库默认包含了c++标准库，无需指定。
  - **compilepath**： 编译器路径，c++扩展会从 path 环境变量中自动寻找 gcc 的路径，如果这个路径找不到，请手动设置。

- **intelliSenseMode**：选择当前的平台和编译器，我们是在 windows 平台上使用 gcc 作为编译器，所以填 windows-gcc-x64。
- **cppStandard** & **cStandard**：指定c和c++标准。为了不影响代码编写（指某些奇怪的红色波浪线），同时享受新标准的便利，请至少设为 `c++17` 或以上和 `c11` 以上。我们所用的 gcc 12.2.0 已经部分支持 c++23 和 c++20 。

> 以上的这些选项，也可以在设置->C/C++中寻找相同的选项进行配置，我觉得会更加友好。

- ***Sublime Text***
  - 官网下载安装



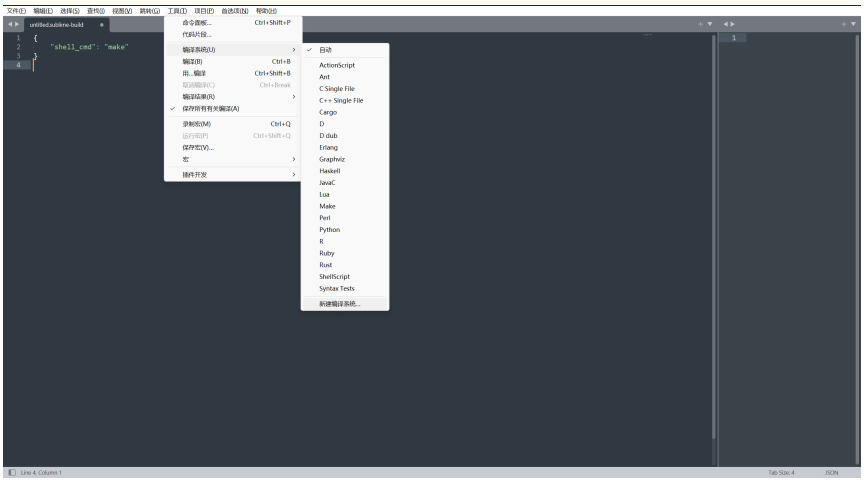
  - **创建 C++ 项目**:

    使用 Sublime Text 创建一个文件夹，将你的 C++ 项目文件添加到文件夹中。打开 Sublime Text，然后选择 "File" -> "Open Folder"，选择你的项目文件夹。

  - **配置编译系统**:

    在 Sublime Text 中，选择 "Tools" -> "Build System" -> "New Build System"，然后在新文件中输入适合你的 C++ 编译器的配置。以下是一个示例配置用于 MinGW：

```
{
    "shell_cmd": "g++ -std=c++11 -o \"$file_base_name\" \"$file\"",
    "working_dir": "$file_path",
    "selector": "source.c++"
}
```



- **构建和运行代码**:

  编辑你的 C++ 代码文件，然后按 `Ctrl` + `B` 来编译和运行代码。Sublime Text 将使用你配置的编译系统执行编译操作，并在输出面板中显示编译结果。