

参考地址: <http://www.cnblogs.com/JudeZHU/p/4801992.html>

! 下载 Sundials 源码

官网下载: [Download SUNDIALS Software | Computing \(llnl.gov\)](#)

Github: [LLNL/sundials: SUNDIALS is a SUite of Nonlinear and Differential/ALgebraic equation Solvers. This is a mirror of current releases, and development will move here eventually. Pull requests are welcome for bug fixes and minor changes. \(github.com\)](#)

Gitee 镜像: [李新宇/sundials \(gitee.com\)](#)

截至 2021 年 7 月 4 日, 更新到 5.7.0 版本

! 安装 64 位 Cmake

由于编译指令太多, 建议用 GUI 操作

! 测试编译器: VS2017、VS2019

总体流程如下: Cmake 生成 VS 工程文件, 然后用 VS 工程文件生成头文件.h 和链接库.lib 和.dll, 至此 Sundials 编译完成。然后新建 VS 工程文件, 调用头文件.h 和链接库.dll, 并依靠修改案例源码.c 来实现微分方程的自定义和求解。

1 编译

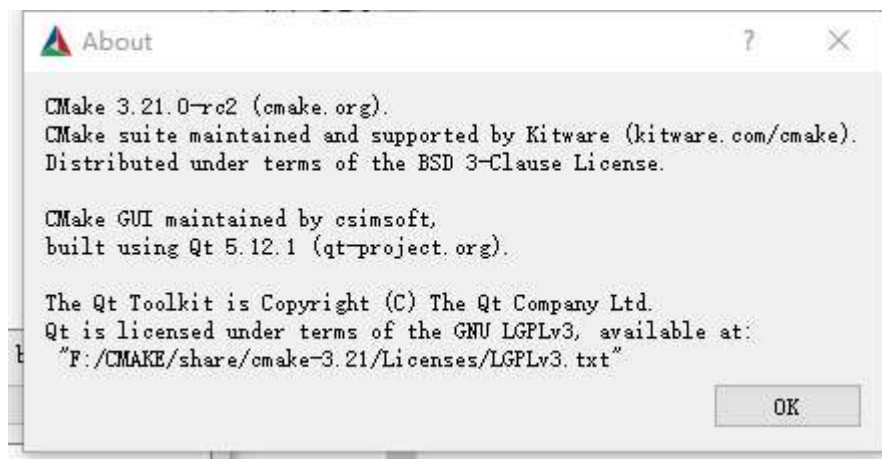
1.1 准备

Win10 64 位旗舰版。

Visual Studio 2019, 用于编译和调试。

Visual Studio 2017, 用于 Cmake 的编译。

测试时 (2021.7.14), 用 Cmake 3.21.0。



1.2 Cmake 编译 SUNDIALS

1.2.1 建立工作目录

在 C 盘根目录建立如下路径

Sundials-5.7.0-test	2021/7/14 15:59	文件夹
Sundials-5.7.0-src	2021/7/14 9:31	文件夹
Sundials-5.7.0-install	2021/7/14 15:28	文件夹
Sundials-5.7.0-example	2021/7/14 15:28	文件夹
Sundials-5.7.0-build	2021/7/14 15:28	文件夹

Sundials-5.7.0-test: 测试用的文件夹，可以建

Sundials-5.7.0-src: 保存 Sundials 解压后的源码，打开如下：



名称	修改日期	类型	大小
cmake	2021/7/14 9:31	文件夹	
doc	2021/7/14 9:31	文件夹	
examples	2021/7/14 9:31	文件夹	
include	2021/7/14 9:31	文件夹	
src	2021/7/14 9:31	文件夹	
test	2021/7/14 9:31	文件夹	
CMakeLists.txt	2021/1/30 5:48	文本文档	8 KB
CONTRIBUTING.md	2021/1/30 5:48	MD 文件	4 KB
LICENSE	2021/1/30 5:48	文件	2 KB
NOTICE	2021/1/30 5:48	文件	2 KB
README.md	2021/1/30 5:48	MD 文件	5 KB

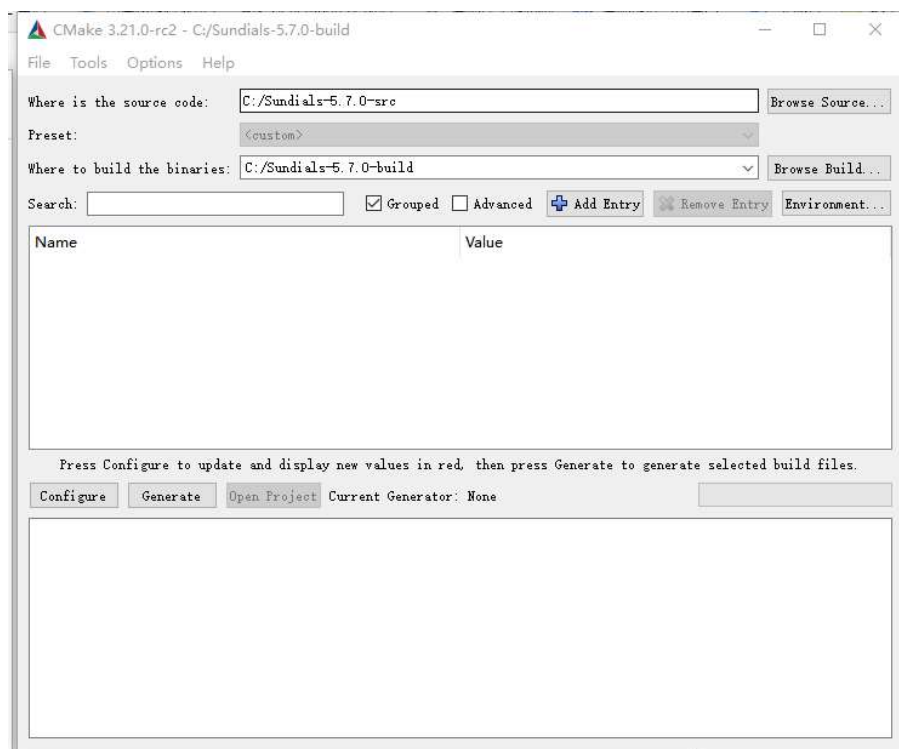
Sundials-5.7.0-install: 保存 VS 编译生成的头文件.h 和链接库.lib 和.dll

Sundials-5.7.0-example: 保存 Cmake 生成的案例源码.c

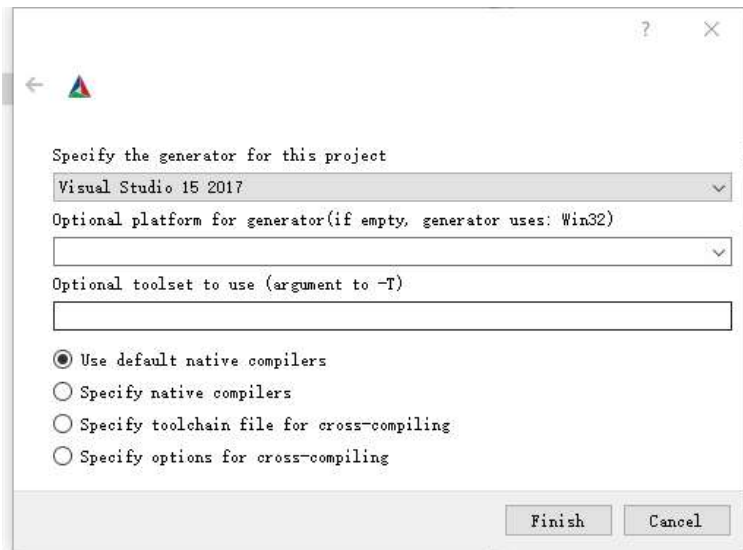
Sundials-5.7.0-build: 保存 Cmake 生成的 VS 工程文件

1.2.2 Cmake 编译

打开 Cmake 的 GUI，设置目录如下：

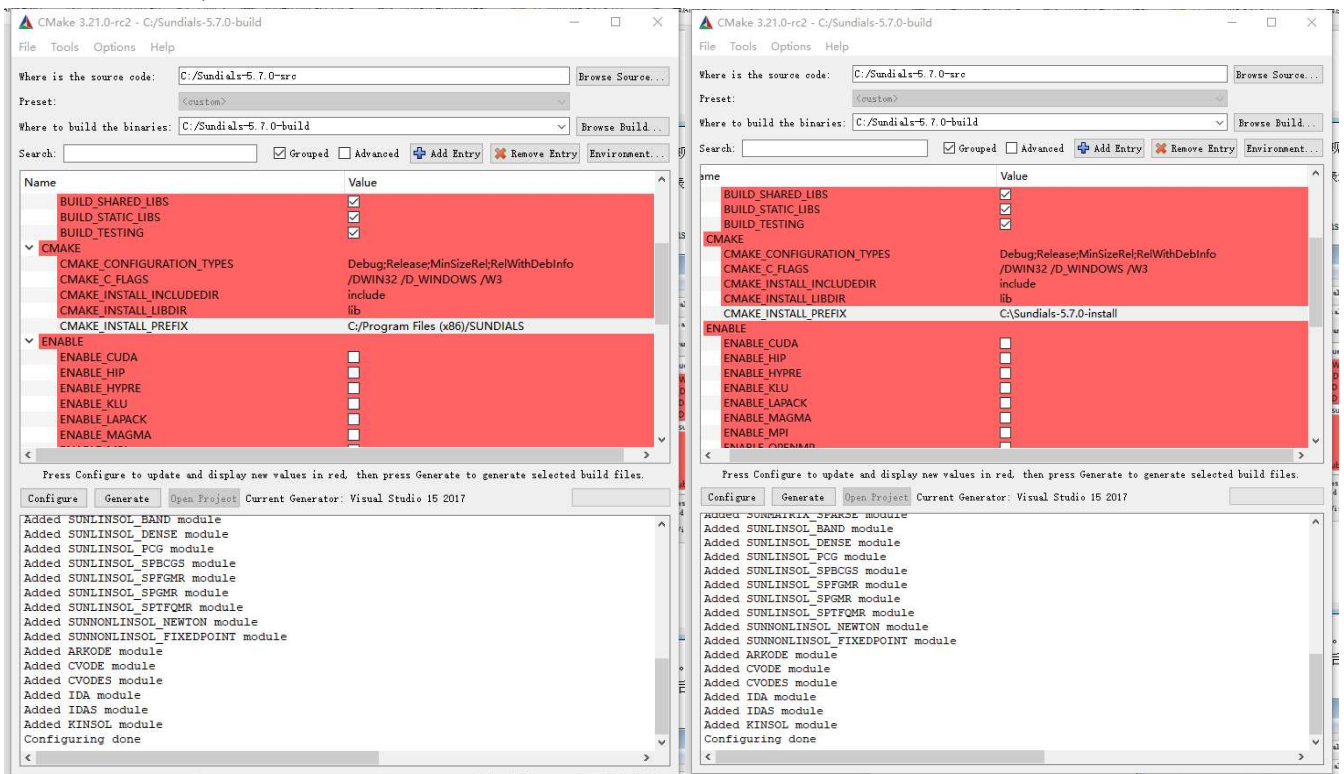


点击 Configure，如果弹出编译器的选择框，可选 VS2017。其余默认即可。

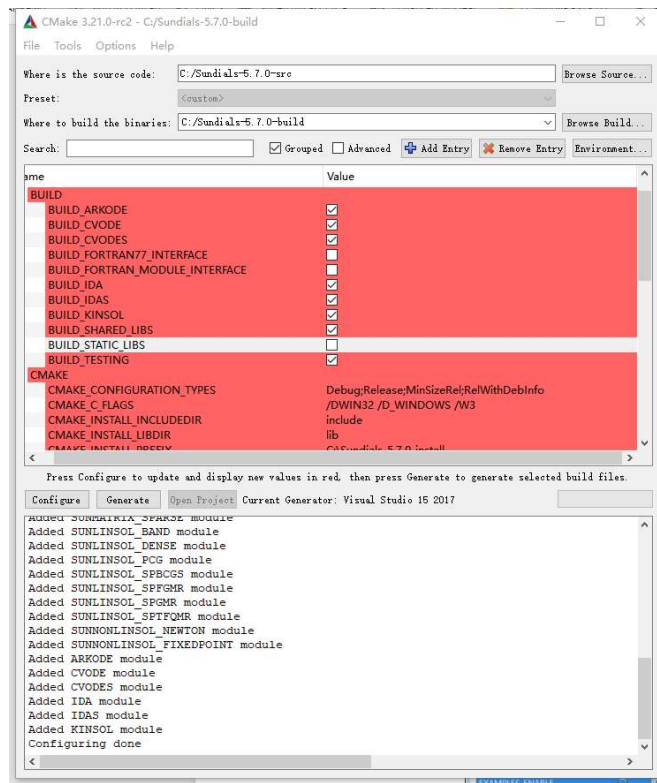


等待 Configure 完毕后会出很多红色，可以按照个人需求去选择。Optional platform 如果不勾选则默认安装 32 位；如果要安装 64 位，选 x64。

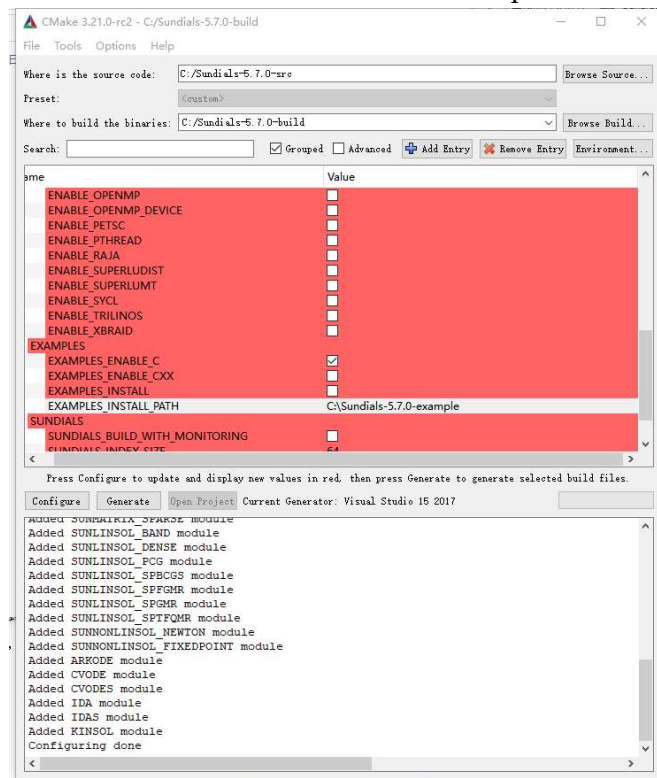
为了用上之前创建的文件夹，找到 CMAKE_INSTALL_PREFIX 项，可以看到默认路径是 C:/Program Files (x86)/SUNDIALS(这是因为没有勾选 x64，如果勾选了 x64，显示的是 C:/Program Files/SUNDIALS)。将其改成 C:/Sundials-5.7.0-install。



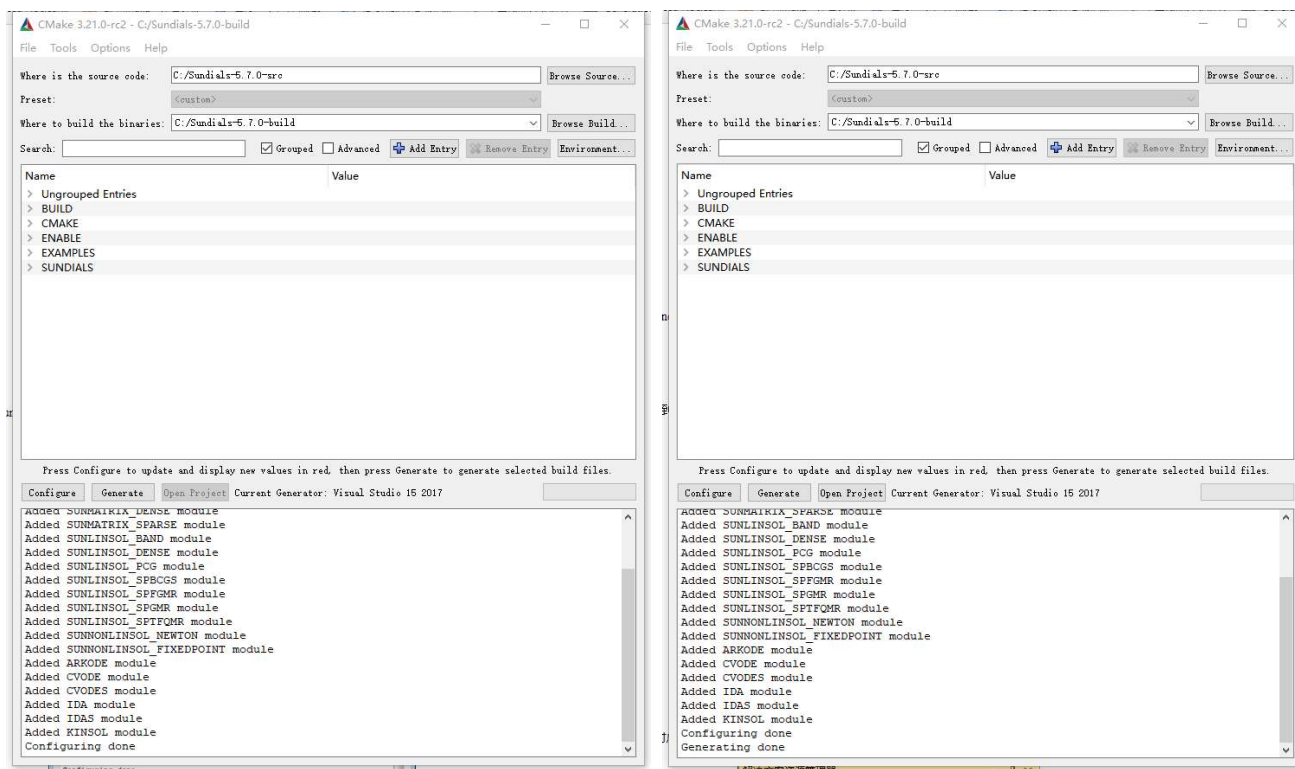
找到 BUILD_SHARED_LIBS，勾选上；找到 BUILD_STATIC_LIBS，取消勾选。这一操作，将输出动态链接库（SHARED_LIBS，.dll 和其对应的.lib）；而默认是只输出静态库。笔者选择动态链接库，主要考虑以后可能需要和其他语言混合编程，如 C#等，实现 SUNDIALS 库计算，其他语言做 GUI 和图形化。



找到 `EXAMPLES_INSTALL` 项，勾选上。这将生成案例 c 文件，便于学习和改写
找到 `EXAMPLES_INSTALL_PATH` 项，可以看到默认路径是 `C:/Program Files (x86)/SUNDIALS/examples`，将其修改为 `C:\Sundials-5.7.0-example`，便于寻找案例文件。



配置好选择项以后，点击 `Configure` 两次，直到所有红色消除。然后点击 `Generate`，此操作将在 `Sundials-5.7.0-build` 文件夹下生成 VS2017 的工程文件。看到 `Generating done` 字样说明生成成功。

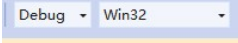


关闭 Cmake

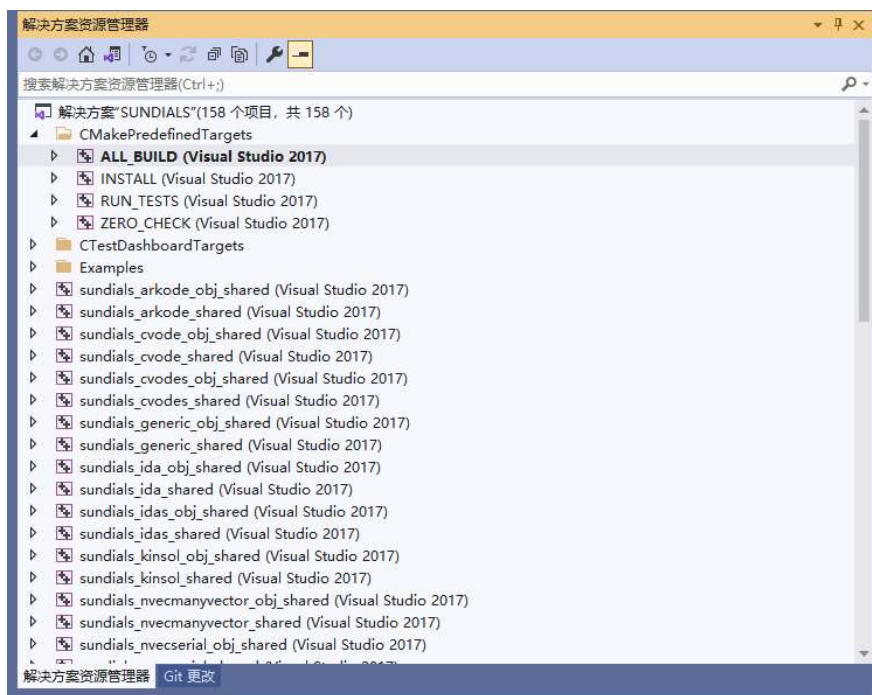
1.3 动态库生成

进入 C:\Sundials-5.7.0-build 文件夹，可以看到生成了 SUNDIALS.sln 文件。在打开之前应确保 VS 以管理员身份运行，否则会编译失败。强制以管理员身份运行 VS 的教程：[强制 Visual Studio 以管理员身份运行 lien0906 的专栏-CSDN 博客](#)。

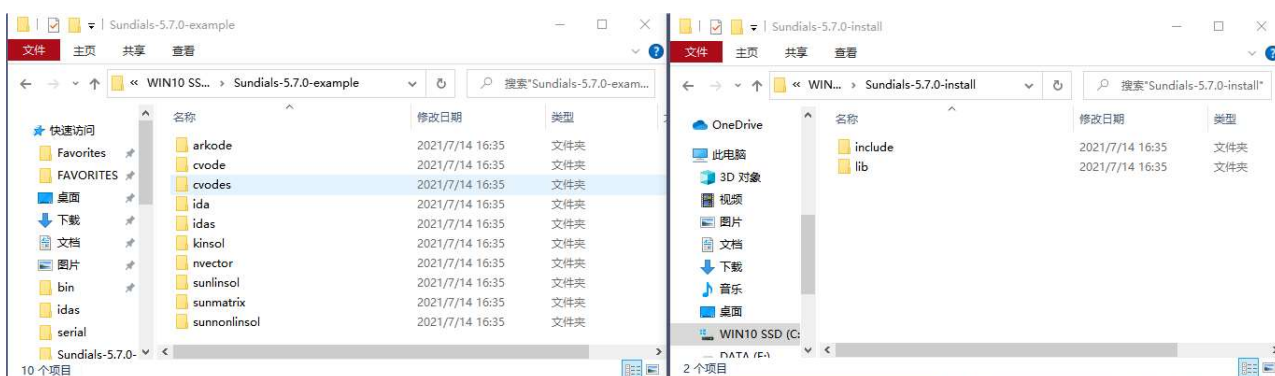
打开 SUNDIALS.sln 后，应注意当前工程文件是 32 位还是 64 位。由于在前文中未勾选 x64，这里

只有 Win32 选项：。重要：请注意所使用的编译方案，在使用编译生成的库时，需要对应相应的配置，否则将出现不能识别 dll 的错误。

在解决方案的“CMakePredefinedTargets”文件夹中，有三个子工程的字母全大写，分别是"ALL_BUILD"、"INSTALL"和"ZERO_CHECK"。



右键单击"ALL_BUILD"工程，选择生成。成功后会在 C:\Sundials-5.7.0-build 中补全其他文件。
 右键单击"INSTALL"工程，选择生成。成功后会在 C:\Sundials-5.7.0-install 中生成头文件.c 和链接库，会在 C:\Sundials-5.7.0-example 中生成案例 C 文件。



由于案例 c 文件中的头文件的调用方式和数量已经写好，这里不建议初学者任意修改。具体改法需参阅特定算法的 Guide。

2 试用

2.1 案例模型说明

样例模型采用 SUNDIALS 包提供的文件"cvRoberts_dns.c"，其中描述了一个三物料化学反应问题，如下方程组所示：

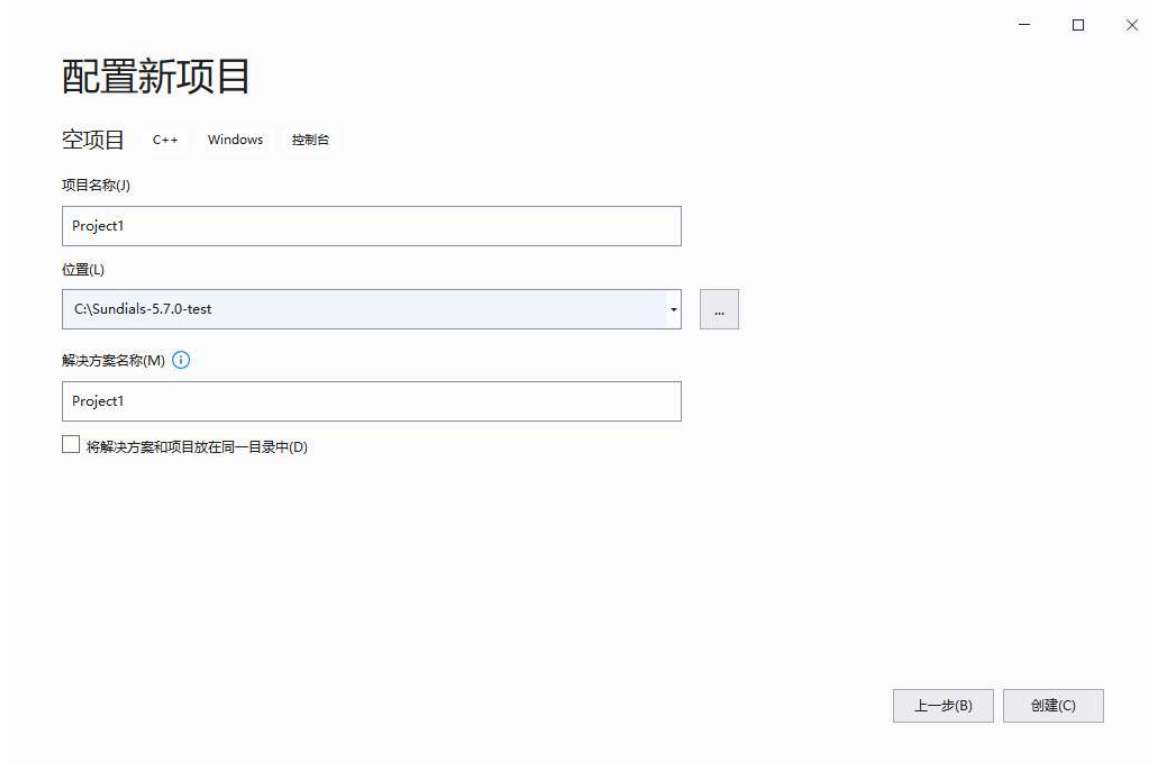
$$\begin{aligned}\frac{dy_1}{dt} &= -0.04y_1 + 10^4 y_2 y_3, \\ \frac{dy_2}{dt} &= 0.04y_1 - 10^4 y_2 y_3 - 3 \times 10^7 y_2^2, \\ \frac{dy_3}{dt} &= 3 \times 10^7 y_2^2.\end{aligned}\quad \begin{aligned}y_1(0) &= 1.0, \\ y_2(0) &= 0.0, \\ y_3(0) &= 0.0.\end{aligned}$$

这是一组刚性常微分方程，大部分微分方程求解库都喜欢用这个方程组作为测试程序。其求解时域为 $t \in [0, 4 \times 10^{10}]$ 。在求解该动态问题的同时，还会利用求根技术，找到 $y_1 = 10^{-4}$ 和 $y_3 = 0.01$ 的时间。

2.2 新建 VS 工程

2.2.1 新建空白工程

在 C:\Sundials-5.7.0-test 创建一个 C++ 空项目。如果出现了主函数 main，请将此 cpp 文件删除，否则函数名冲突。

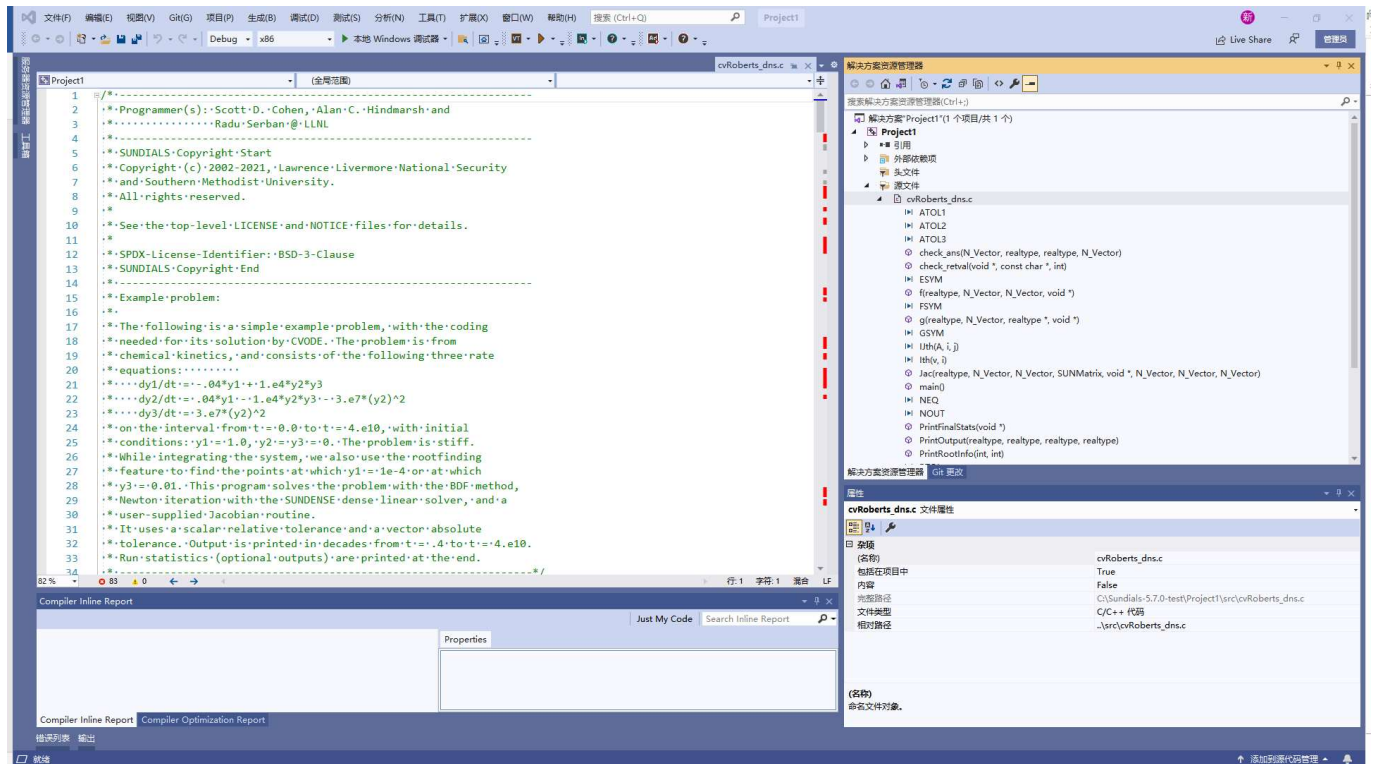


在 C:\Sundials-5.7.0-test\Project1 下新建 src 文件夹，方便存放案例 c 文件。



2.2.2 添加案例 c 文件

将 C:\Sundials-5.7.0-example\c\code\serial 中的 cvRoberts_dns.c 复制到 C:\Sundials-5.7.0-test\Project1\src 下，在 VS 工程中添加源该文件。要注意由于之前使用了 win32，VS 配置中默认显示 x86。此时还没有添加动态库和头文件，会有错误提示。



2.2.3 添加头文件和动态库地址

单击"项目"→"属性"。

找到"配置属性"→"C/C++"→"常规"，在"附加包含目录"中添加路径：C:\Sundials-5.7.0-install\include

找到"配置属性"→"链接器"→"常规"，在"附加库目录"中添加路径：C:\Sundials-5.7.0-install\lib

找到"配置属性"→"链接器"→"输入"，在"附加依赖项"中添加：

sundials_ccode.lib;sundials_nvecserial.lib

