

# 共享存储编程——CUDA 实验 参考教程

V0.1

华南理工大学 计算机学院

# 目录

第一章 简介.....	3
第二章 CUDA Toolkit 安装.....	3
2.1 系统环境.....	3
2.2 前置要求.....	3
2.3 安装过程.....	4
2.4 测试安装是否成功.....	9
附录 CUDA 编程网络资料.....	12

# 第一章 简介

CUDA( Compute Unified Device Architecture ), 是显卡厂商 NVIDIA 推出的运算平台。

CUDA 是一种由 NVIDIA 推出的通用并行计算架构，该架构使 GPU 能够解决复杂的计算问题。它包含了 CUDA 指令集架构 ( ISA ) 以及 GPU 内部的并行计算引擎。

## 第二章 CUDA Toolkit 安装

### 2.1 系统环境

本文所使用的计算机的系统环境如下：

- 操作系统：Microsoft Windows 10 版本 1903
- IDE：Visual Studio 2017

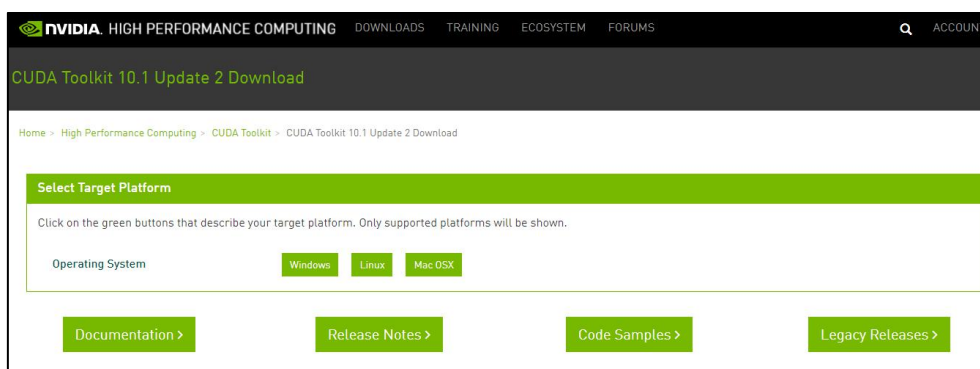
### 2.2 前置要求

在安装之前，请检查自己的计算机是否装有 NVIDIA 显卡。右键点击桌面“此电脑”图标，选择“属性”，打开“设备管理器”，展开“显示适配器”一项，如果看到有“NVIDIA”字样的项目说明该计算机符合安装条件，否则无法安装 CUDA Toolkit，建议更换其他计算机。

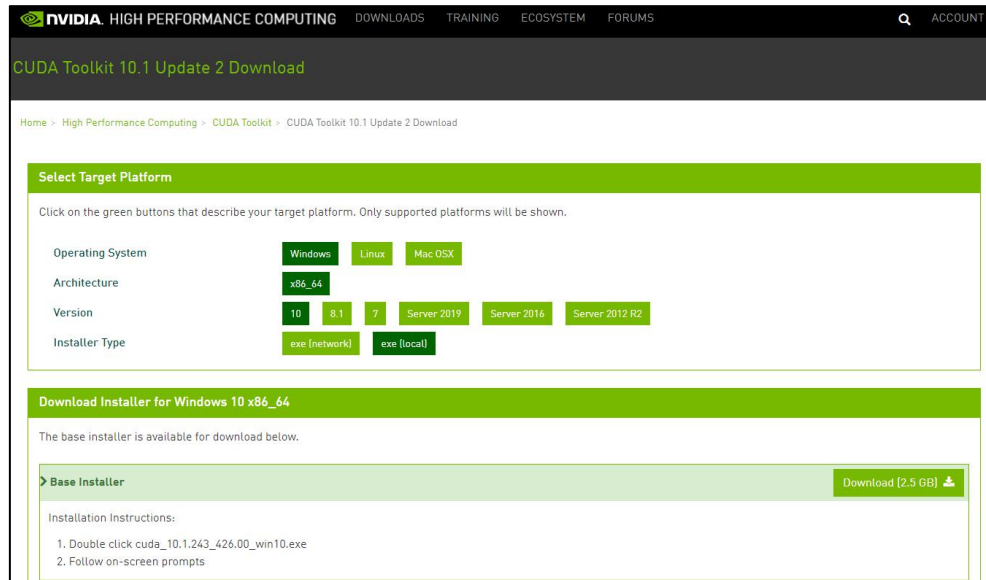


## 2.3 安装过程

Windows 平台下的 CUDA 程序开发需要在 Visual Studio 中进行，我们需要先安装 Visual Studio，再安装 CUDA Toolkit。CUDA Toolkit 对 Visual Studio 的支持通常有点落后，建议读者不要使用最新版本的 Visual Studio 进行开发（截至目前 2019 年 11 月，建议使用 CUDA Toolkit 10.1 Update 2 和 Visual Studio 2017）。本文仅介绍 CUDA Toolkit 的安装，Visual Studio 的安装不在本文的介绍范围，读者可以参考其他资料。读者可以在 <https://developer.nvidia.com/cuda-downloads> 下载 CUDA Toolkit。



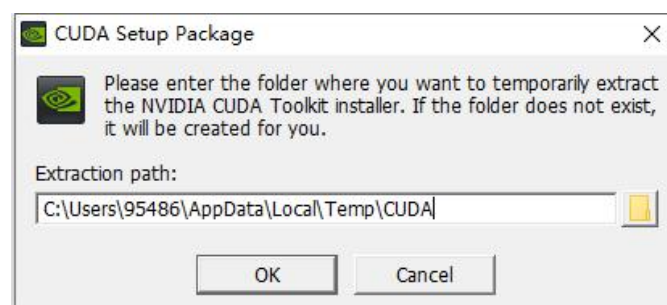
选择与自己计算机相对应的操作系统版本和安装包类型，点击 Download 按钮开始下载。



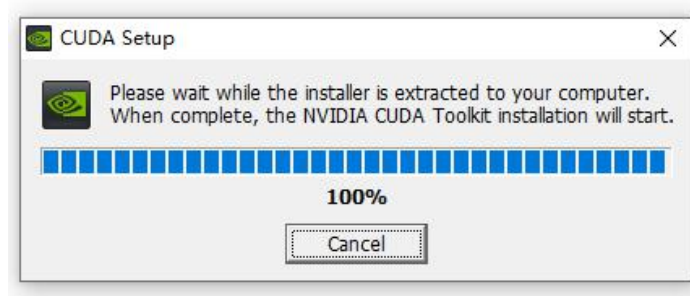
下载完成后，双击安装包开始安装。



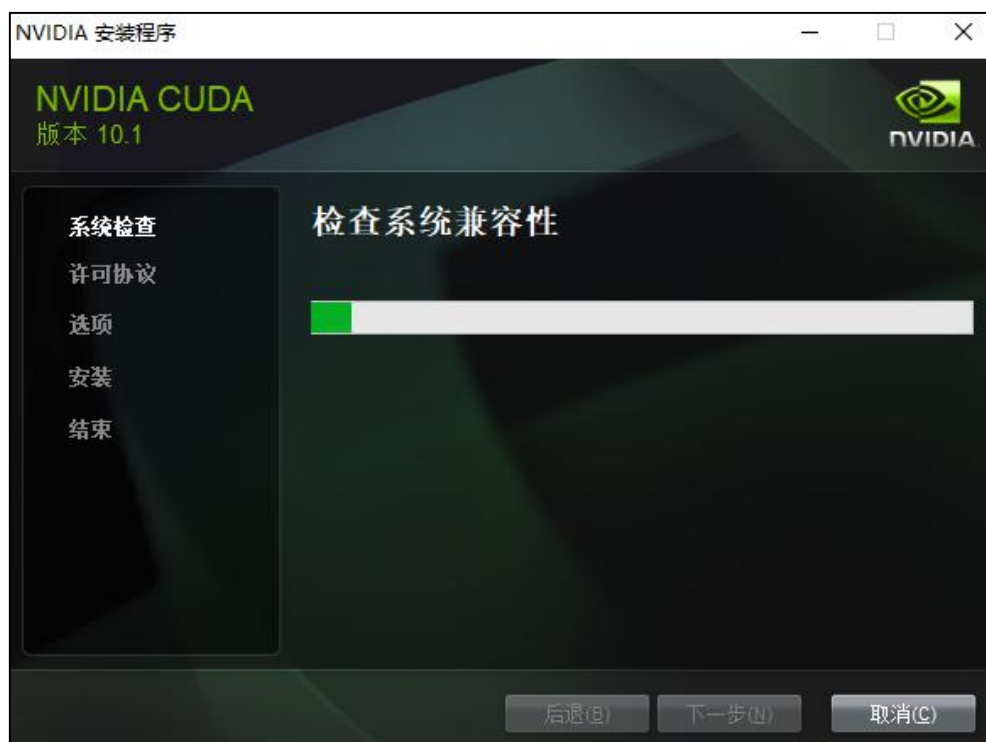
保持默认，点击 OK 按钮。



等待解压完毕。



等待检查系统兼容性。



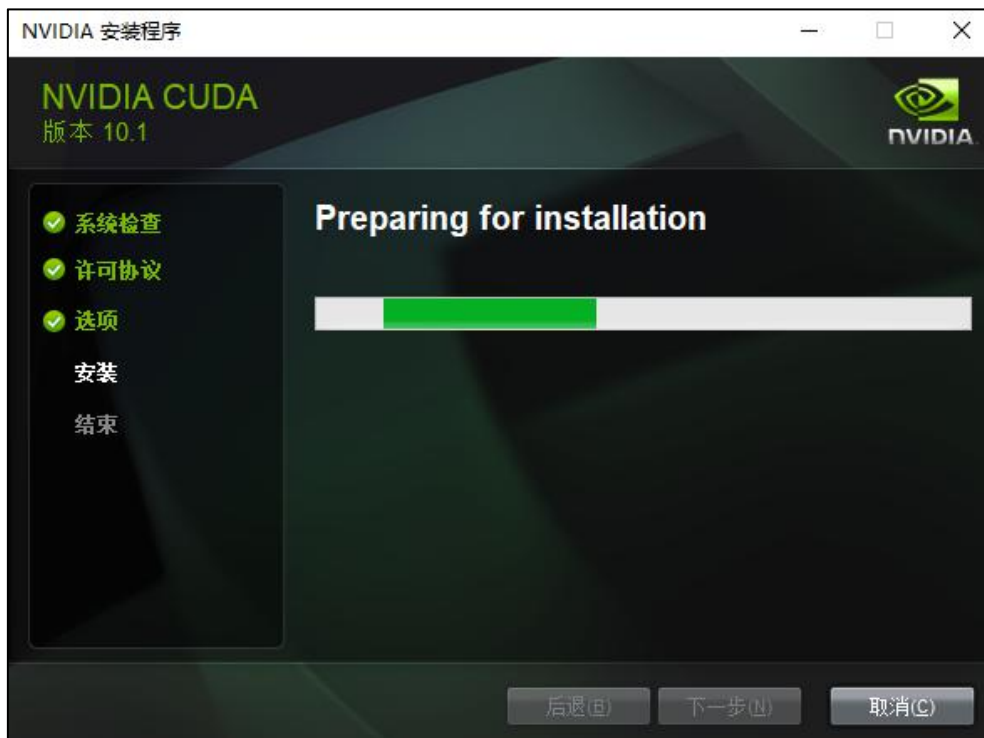
点击同意并继续。



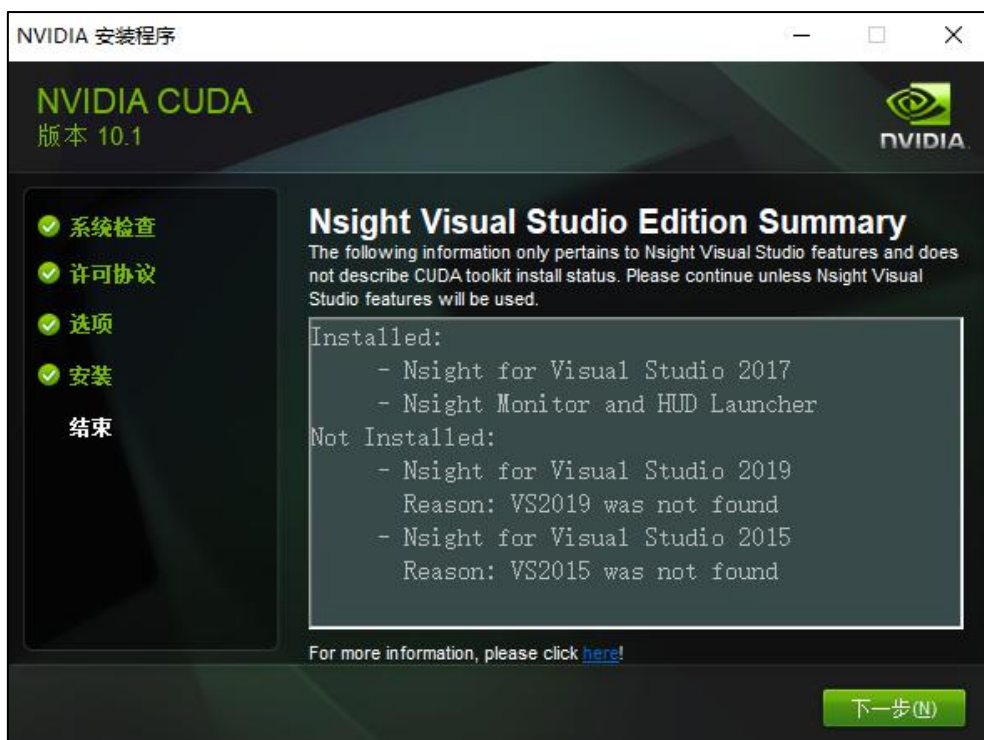
保持默认，点击下一步。



等待安装完成。



点击下一步。



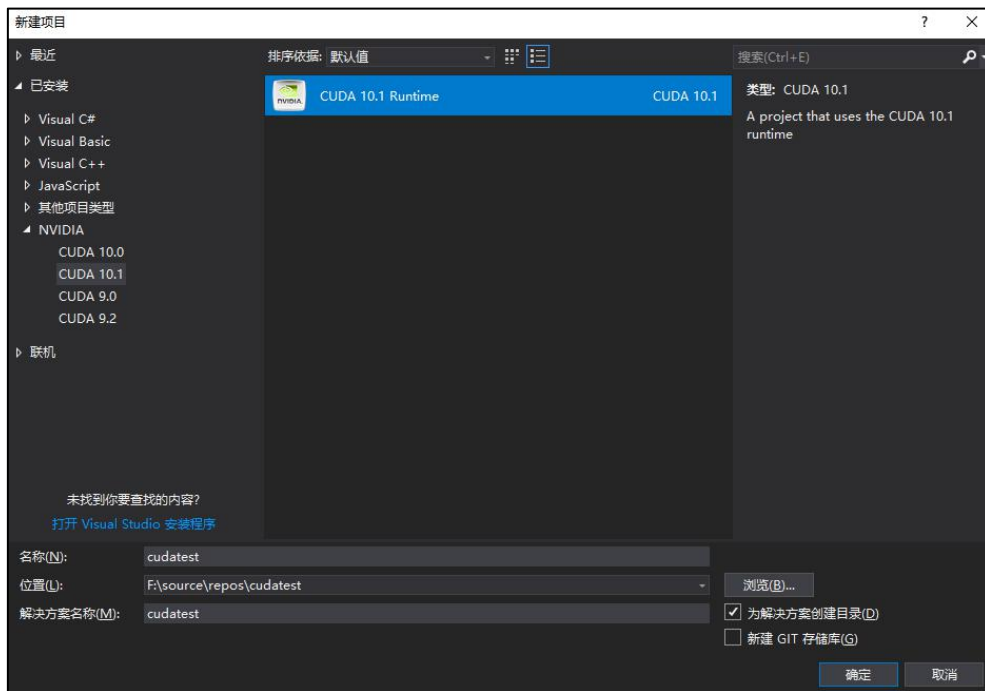
点击关闭即可。至此，CUDA Toolkit 安装已顺利完成。



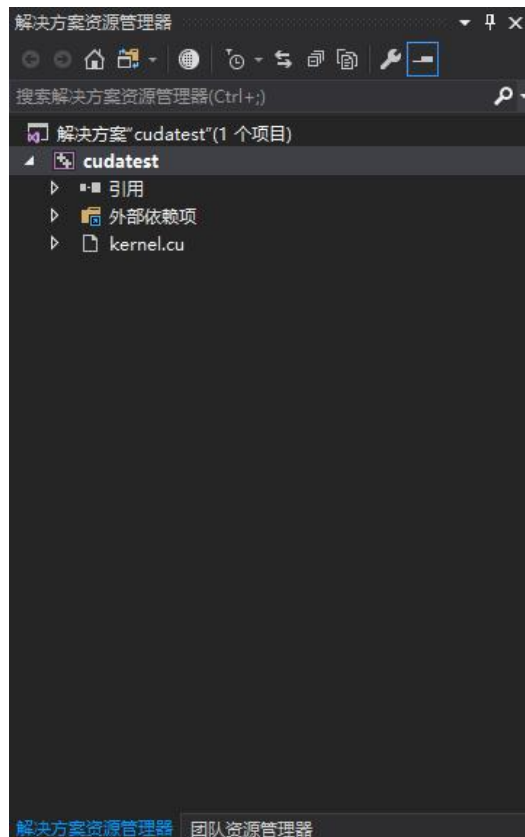


## 2.4 测试安装是否成功

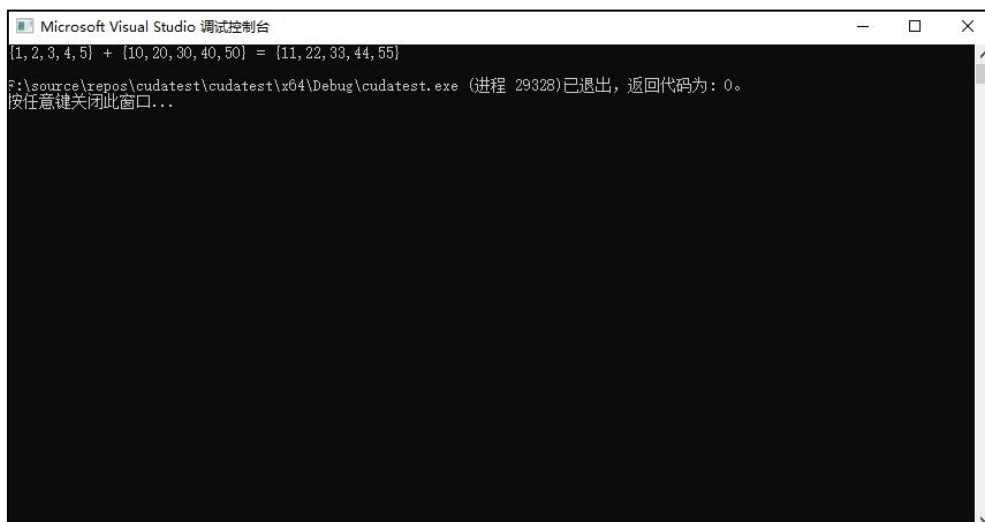
为了检查已安装的 CUDA Toolkit 工作是否正常，我们新建一个项目进行测试。首先打开 Visual Studio，点击新建项目，在弹出窗口的左侧一栏可以看到“NVIDIA”一项，展开它，选择刚刚安装的 CUDA 10.1，填写好项目名称和位置，读者可以自由填写，点击确定即可创建一个 CUDA 项目。



在解决方案资源管理器中可以看到，新建的项目帮我们创建了一个 `kernel.cu` 文件，里面的源代码包含了用 CUDA C 编写的向量加法和一个 `main` 函数，我们不必手工添加任何代码，直接按下 `Ctrl + F5` 即可生成可执行程序并运行。



当看到如下的输出结果时，说明 CUDA Toolkit 能够正常工作，读者可以开始自由地开发 CUDA 程序了。



# 附录 CUDA 编程网络资料

1. CUDA 编程入门极简教程 <https://blog.csdn.net/xiaohu2022/article/details/79599947>

简要介绍了 CUDA 编程模型，并列举了两个 CUDA 编程实例。

2. CUDA Lab: Sum of Squares & Matrix Multiplication

<http://tinyly.me/2017/CUDA-Lab-Sum-of-Squares-Matrix-Multiplication/>

以求平方和为例讲解如何使用 CUDA 来实现。