

A Guide For CS 61A: Structure and Interpretation of Computer Programs

-- Version 2.0

第一版由"月色成笺(Fallenpetal)"编写,第二版由"茗洛(MingLLuo)"完善

(参考2022FALL CS61A)

1. Introduction

CS61A作为61系列基础课程的第一门课程,是一门计算机入门导论课程,伯克利大一新生的第一门计算机课程。该课程主要使用Python语言,简要介绍了计算机的各种概念,范围广而涉猎不深,包括高阶函数,抽象,递归和树, OOP,简单的SQL语句, Scheme语法和解释器等概念。

- 如果你甚至没有任何编程经验,且时间充裕,可以考虑:
 1. [CS 10: The Beauty and Joy of Computing](#)
 2. [CS 50: Computer Science Courses and Programs from Harvard](#)

课程大纲

- Chapter 1: Building Abstractions with Functions
 - 主要介绍 编程入门, 函数定义与设计, 高阶函数和递归等等。
- Chapter 2: Building Abstractions with Data
 - 主要介绍数据抽象, 面向对象编程等等
- Chapter 3: Interpreting Computer Programs
 - 主要介绍 函数式编程, 解释器开发等等
- Chapter 4: Data Processing
 - 主要介绍 声明式编程, 分布式计算与并行计算

课程主页

<https://cs61a.org/>

如果想要查找以往学期的页面,可以从此进入(<https://inst.eecs.berkeley.edu/~cs61a/archives.html>)

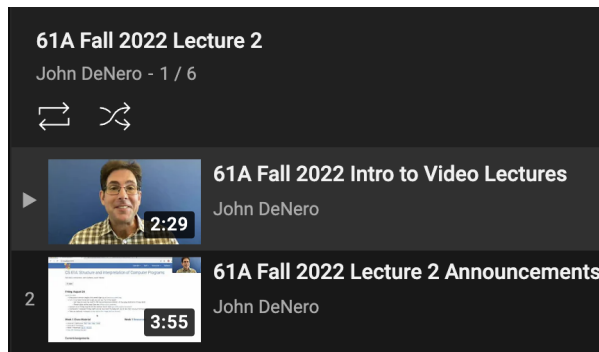
Lecture :

这门课的课程视频,不幸的是Spring2022的课程视频都放在bcourse(Berkeley官方发布视频的地方)上,因此Spring2022的视频是看不了的,该Spring2022网站上的Lecture1可以播放,但是内容是对课程政策的一些介绍,没有知识点。(1)

For Public: 推荐看Fall2020的视频, Fall2020的所有资源公开度最高,课程视频可在YouTube上播放。如果你能看任意年份的视频,推荐看 Instructor John DeNero 任教的(b站也有相关的资源搬运)

update: FALL版的lecture出现了Recording 以及 Video, 其中Recording如(1)所示, Video是公开的, John本人也为此学期重新录制了部分视频,有能力的同学可以通过YouTube观看(国内搬运可能较慢)

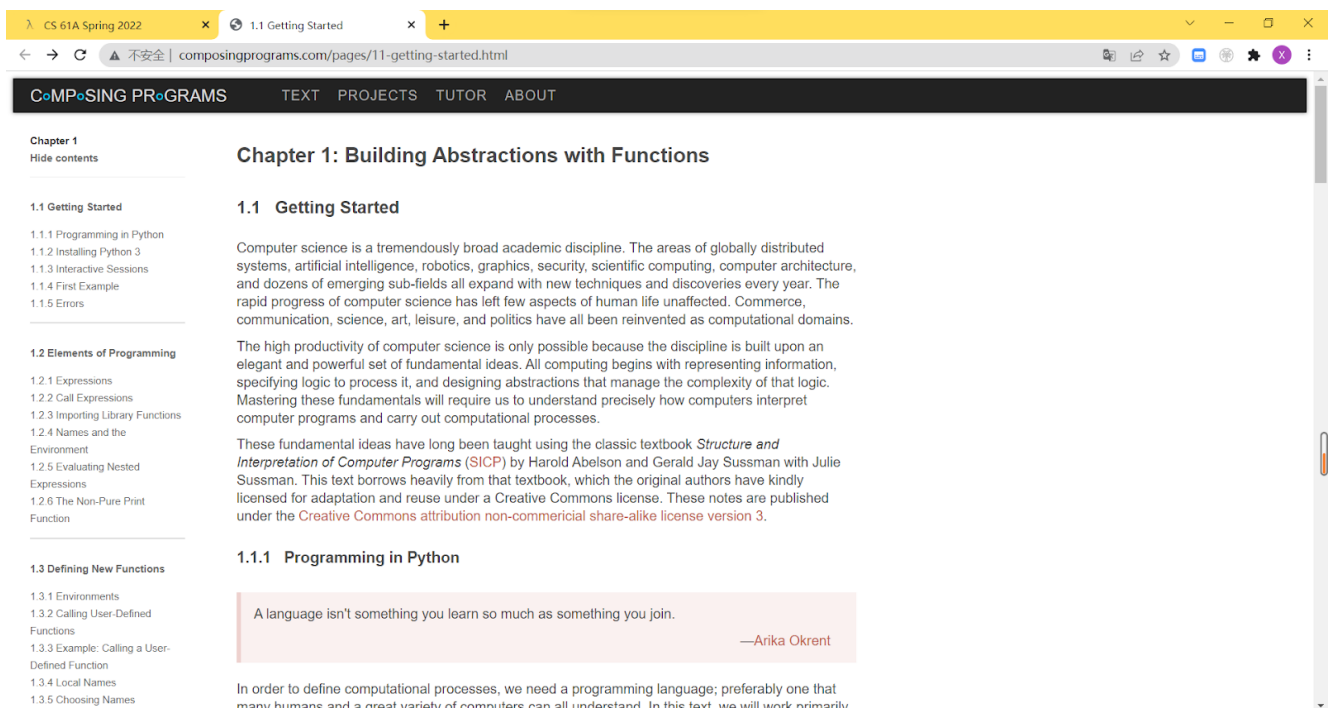
注释: 其实B站 sp21 paul hilfinger讲的也不错,虽然有点想让人睡觉。



TextBook

这门课的在线教科书

网址:<http://composingprograms.com/pages/11-getting-started.html>



由课程教授John DeNero亲自编写，基于MIT的经典教材Structure and Interpretation of Computer Programs(SICP)，用Python这门语言进行改编，教科书与课程Lecture所讲授的知识内容大体一样，略有扩展，如果时间紧迫在看完Lecture后可以不看textbook

If you are good at Chinese :

<https://wizardforcel.gitbooks.io/sicp-py/content/1.1.html>(注意，此版本中文翻译版本较久)

PS: 如果你认为读完这本教材就可以不阅读原版SICP，那就大错特错！！

Labs , Discuss, HomeWork, Projects

CS61a总共4个项目，11个homework，12个discussion，14个lab(可能有变动)，包含最著名的Project Scheme

- 对于Discuss，在看完Lecture之后就可以做了，做完还可以听视频讲解，Discuss会讲解知识难点和考试例题，且会明确给出solution
- 对于Labs等等，最重要的是理解题意，例如Hog, Cat等Assignments需要反复读题，
 - 当你做完Labs之后，可以在网站上找到对应的标准答案Solution

对于新手，千万不要担心太难而不敢下手，所有作业均有完善的代码框架，详细的作业说明文档，同时每个**Project**也都有详尽的**handout**文档，你只需要应用目前学到的一些知识，就可以做出一个自己的项目

Note：由于每学期的Lab和HomeWork的答案在下学期前会下架，因此要及时保存Solutions

关于评测：不同于CS61B拥有Gradescope的Autograder，CS61A拥有完整的本地测试，全自动的评分脚本，相比之下更加方便！

2. Getting Start 注：建议观看6. NULL（计算机教育缺失的一课）来获取最基本的shell知识。

接下来让我们配置CS61a的课程所需环境

Fall 2022 课程官方推荐Windows下安装WSL2(), 其他系统的配置也可参考 注：WSL2不是必要安装的。

<https://cs61a.org/lab/lab00/#install-a-terminal>

A WalkThrough

环境配置的视频教程：<https://www.youtube.com/watch?v=YlothkvwsJo>

建议

如果有能力，尽量强迫自己在**Linux**，**Unix**类的环境下完成作业

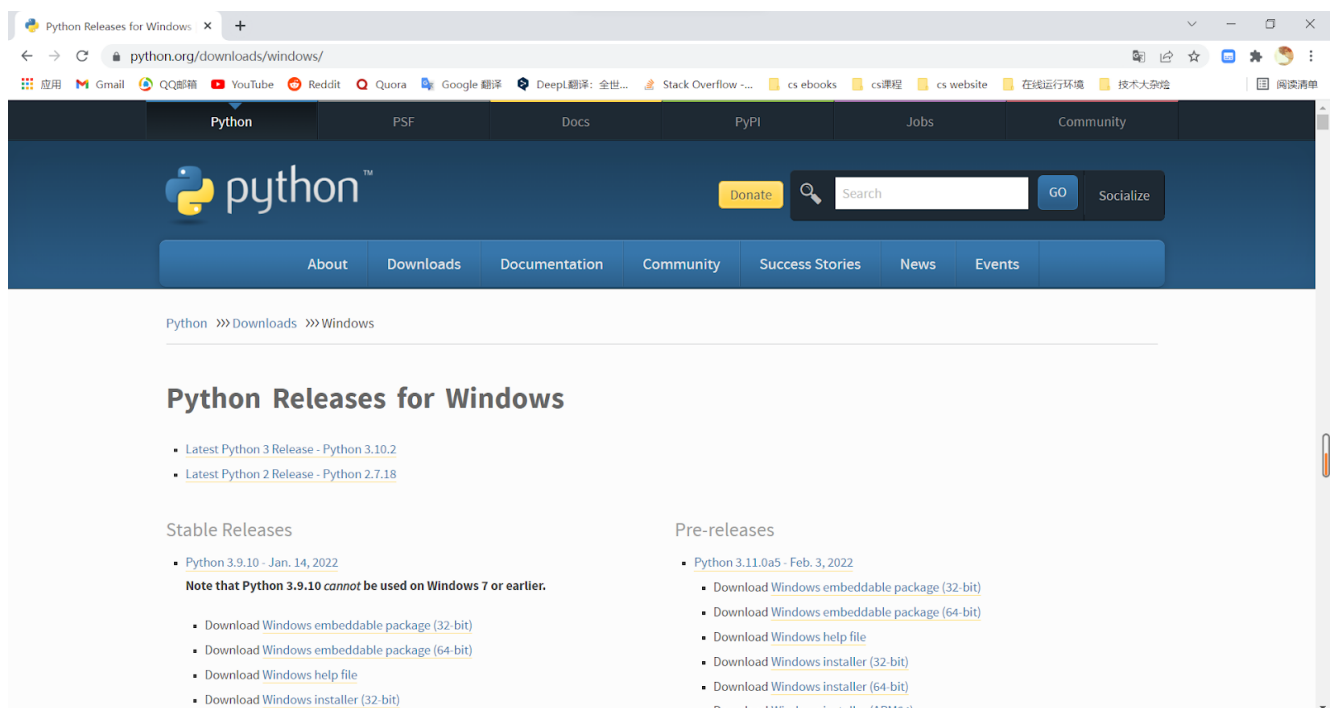
考虑到上该门课的人可能是刚入门计算机的小白，可能不太熟悉各种终端下的Command Line，因此对环境进行最简化配置，以下环境配置均在Windows下进行

Bash(Windows)

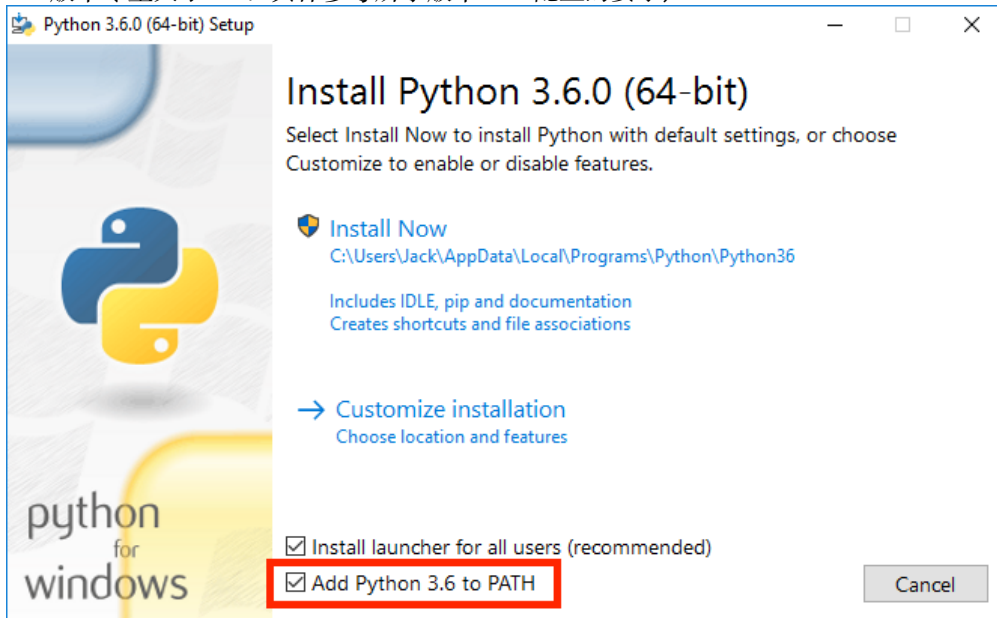
由于WSL2涉及多种Linux下的Command Line，我们使用一种更简单的Bash，这也是Fall 2020版本推荐的做法，如果你想参考详细过程，请访问<https://inst.eecs.berkeley.edu/~cs61a/fa20/lab/lab00/#install-a-terminal>。(即Window系统下的命令行操作)

Install Python3

来到Python官网：<https://www.python.org/downloads/windows/>



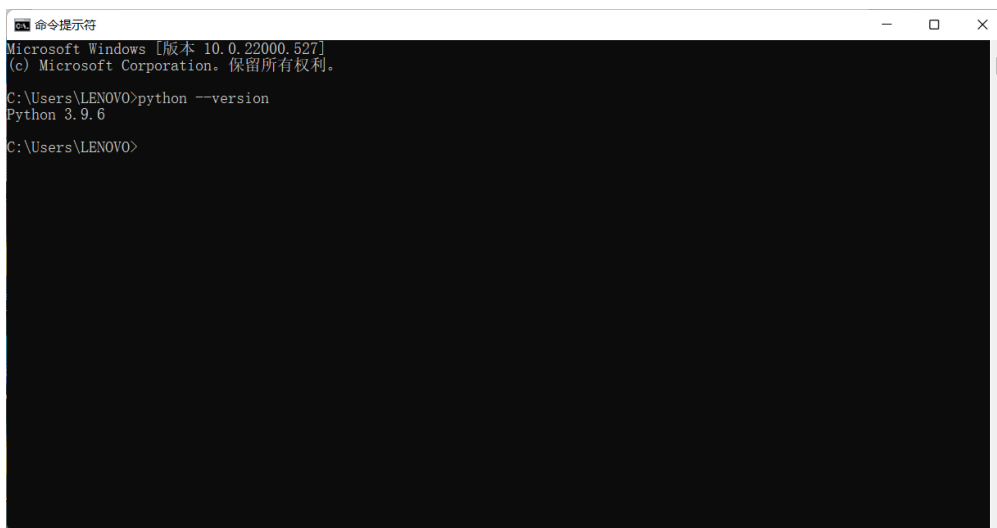
选择适合自己的版本(32bit / 64bit), 下载安装Python, 你可以使用默认选项, 但是请选择 Add Python 3.6 to PATH(注:python版本尽量大于3.6, 具体参考所学版本lab0配置的要求)



下载完成后打开windows cmd, 运行

SHELL

```
python --version
```



输出版本号则说明安装成功

之后可以输入命令

python

运行python, 可以看到 >>> 提示符, 可以输入一些简单的数字进行运算(如果你是非Windows环境下操作, 或者出现报错, 可能不是通过python指令调用, 而是通过python3)

```
命令提示符 - python
Microsoft Windows [版本 10.0.22000.527]
(c) Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\LENOVO>python --version
Python 3.9.6

C:\Users\LENOVO>python
Python 3.9.6 (tags/v3.9.6:db3ff76, Jun 28 2021, 15:26:21) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)] on win32
Type 'help', 'copyright', 'credits' or 'license' for more information.
>>> 1+1
2
>>> 2+5
7
>>> 5+8
13
>>> 5.2+5.6
10.8
>>> .
```

(optional) 的安装 注释：没有必要，我没装。

(虽然可能对新手不太友好但是还是推荐使用anaconda，防止以后出现冲突问题)

安装anaconda(可以去清华镜像站<https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/archive/?C=M&O=A>)

配置环境变量(参考https://blog.csdn.net/weixin_42403127/article/details/88363533)

初学者只要在 CMD 或

```
C:\Users\MBF>conda
usage: conda-script.py [-h] [-V] command ...

conda is a tool for managing and deploying applications, environments and packages.

Options:
  -h, --help            show this help message and exit
  -V, --version          display the version number and exit

positional arguments:
  command
  clean                  Remove unused packages and caches.
  compare                Compare packages between conda environments.
  config                 Modify configuration values in .condarc. This is modeled after the git config
                        command. Writes to the user .condarc file (C:\Users\MBF\condarc) by default.
  create                 Create a new conda environment from a list of specified packages.
  help                   Displays a list of available conda commands and their help strings.
  info                   Display information about current conda install.
  init                   Initialize conda for shell interaction. [Experimental]
  install                Installs a list of packages into a specified conda environment.
  list                   List linked packages in a conda environment.
  package                Low-level conda package utility. (EXPERIMENTAL)
  remove                 Remove a list of packages from a specified conda environment.
  uninstall              Alias for conda remove.
  run                    Run an executable in a conda environment. [Experimental]
  search                 Search for packages and display associated information. The input is a MatchSpec,
                        a query language for conda packages. See examples below.
  update                 Updates conda packages to the latest compatible version.
  upgrade                Alias for conda update.
```

者 Git Bash 输入 conda 回车后出现如下字样表示安装成功

输入 conda activate，出现 (base) 字样即可正常使用python

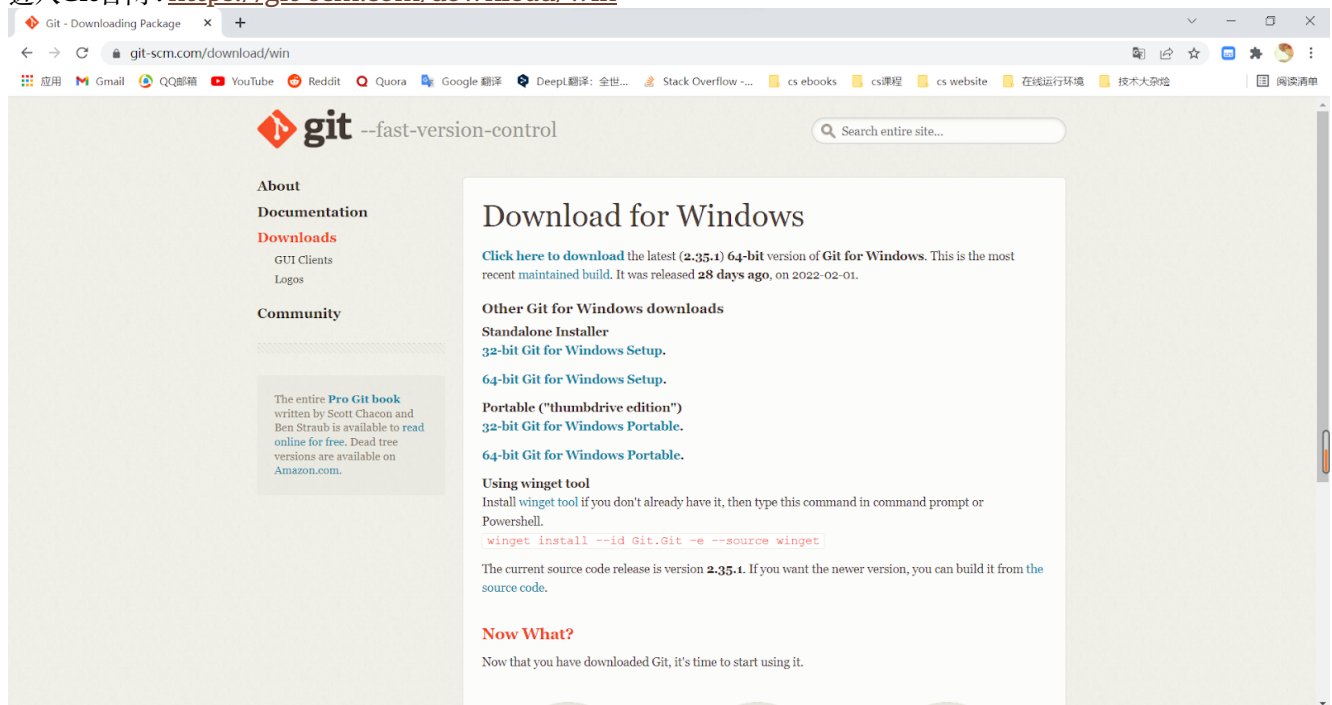
```
Microsoft Windows [版本 10.0.19043.1526]  
(c) Microsoft Corporation。保留所有权利。
```

```
C:\Users\>conda activate
```

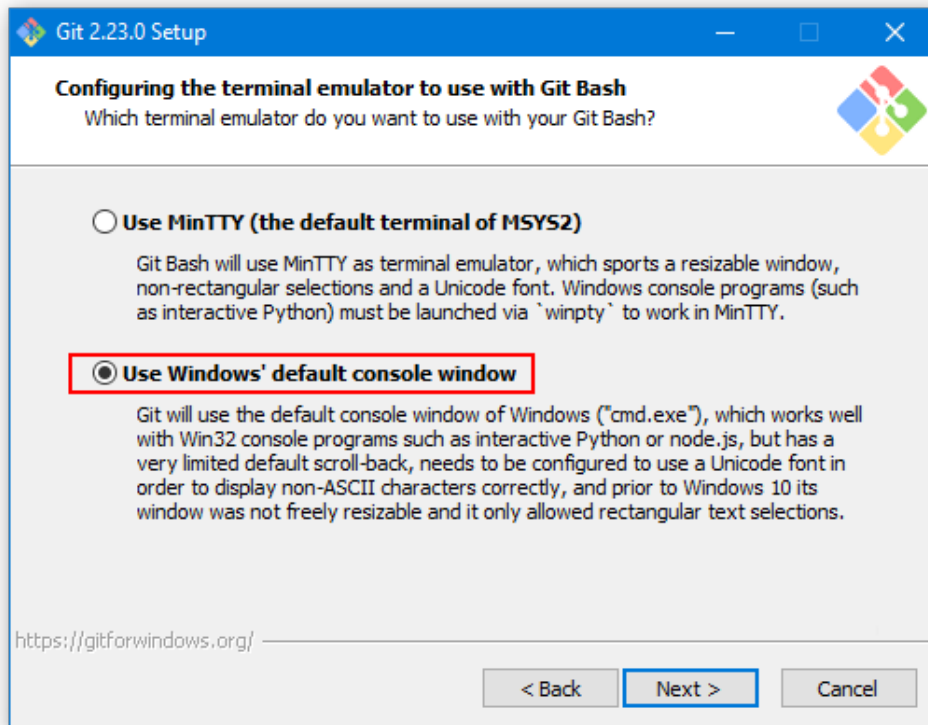
```
(base) C:\Users>
```

Install Git 注释：所有和git有关的内容，61A都不会用到，下面可以忽略。

进入Git官网：<https://git-scm.com/download/win>



选择合适的版本下载，你可以使用默认选项，但有一个例外：在 **Configuring the terminal emulator to use with Git Bash** 步骤 中选择 **Use Windows' default console window**，这个非常重要！如果你不选择此选项，你的终端将无法使用 Python！



安装完毕后，鼠标右键选择"Git Bash Here"打开

```
git --version
```

查看git版本来验证是否安装成功，如果出现问题请重新安装
正常显示的结果应该类似这样

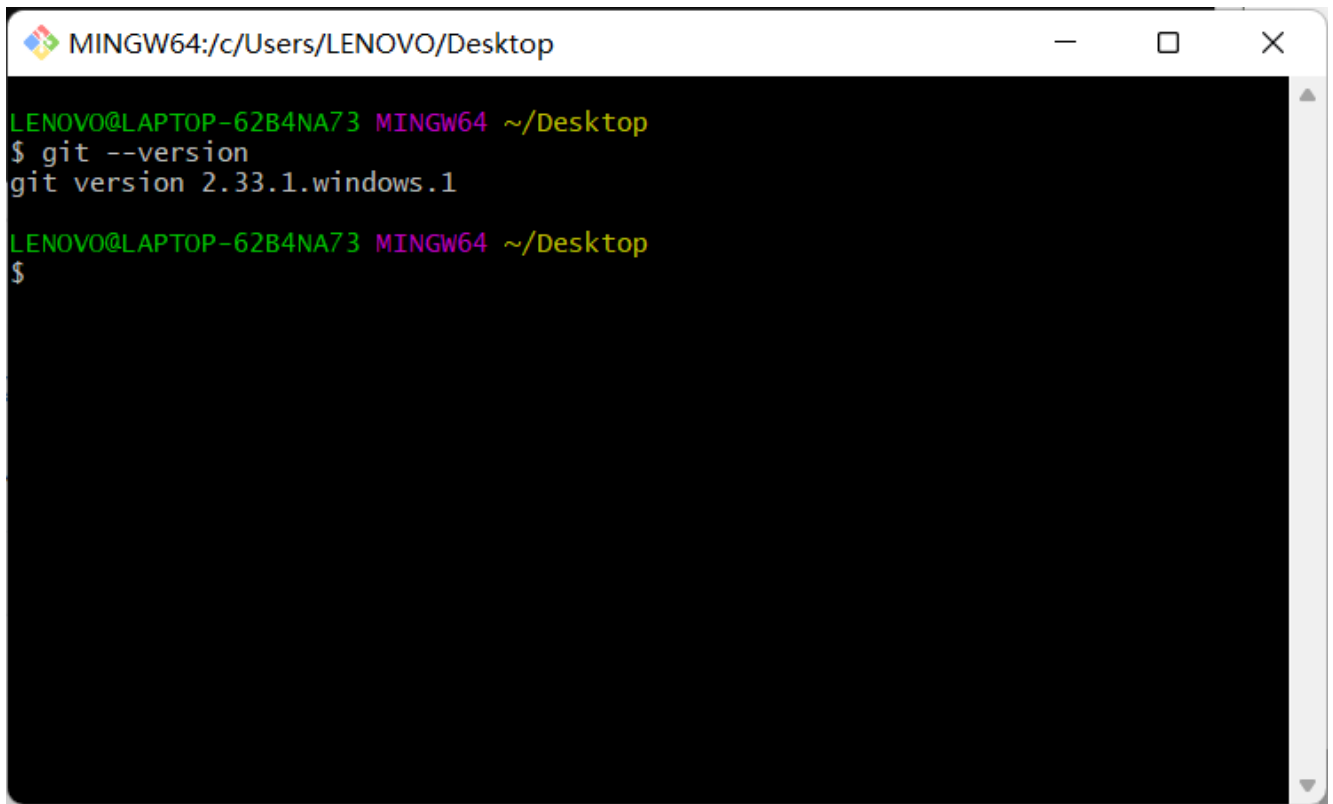
```
$ git --version
git version 2.29.2.windows.3
```

第一次使用Git时，系统会要求你注册一个账户

```
git config -global user.name 'xxxxx'
git config -global user.email 'xxx@xx.xxx'
```

SHELL

将'xxxxx'换成自己的名字 'xxx@xx.xxx'换成自己邮箱即可，这里x的位数是随便打的,也可以参考官网的官方文档
[Pro Git](#)



```
MINGW64:/c/Users/LENOVO/Desktop

LENOVO@LAPTOP-62B4NA73 MINGW64 ~/Desktop
$ git --version
git version 2.33.1.windows.1

LENOVO@LAPTOP-62B4NA73 MINGW64 ~/Desktop
$
```

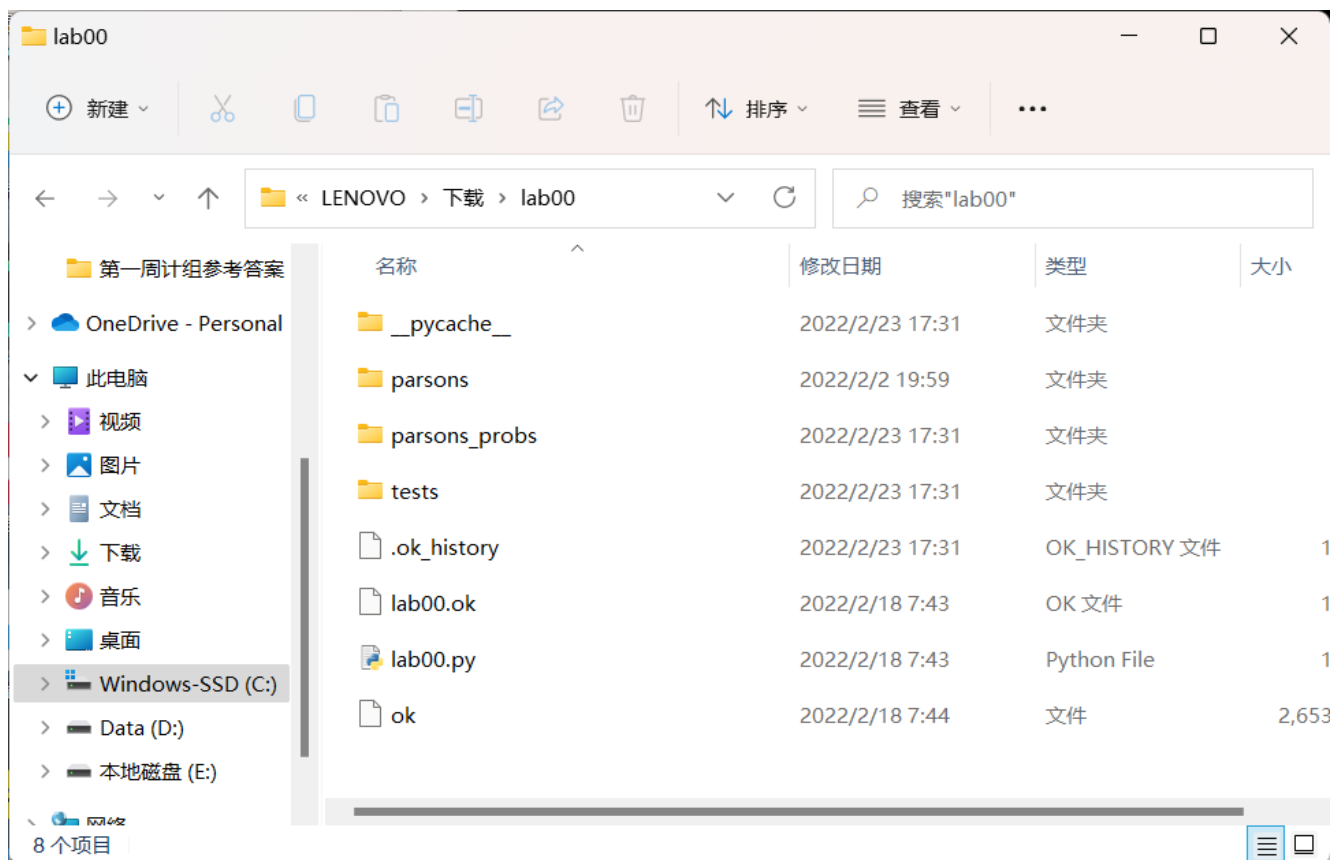
完成配置

Code for Lab

(一般会通过命令行指令进入对应文件夹，简单的命令cs61a也有介绍，建议以此为切入点使自己学习基础的命令行操作)

Python Basics

进入课程官网下载[lab00.zip](#)，在本地创建一个新文件夹用以保存课程的labs,Hw等等，将下载好的文件解压至本地文件夹，你应该可以看到以下画面：



右键选择"GitBash Here",打开GitBash,输入 注释：这里是lab00的 python3 ok -q python-basics -u 开始基本的python语法测试：

```
MINGW64:/c/Users/LENOVO/Desktop/CS61a Spring22/Labs/lab00

Python Basics > Suite 1 > Case 1
(cases remaining: 2)

What would Python display? If you get stuck, try it out in the Python
interpreter!

>>> 10 + 2
? 12
-- OK! --

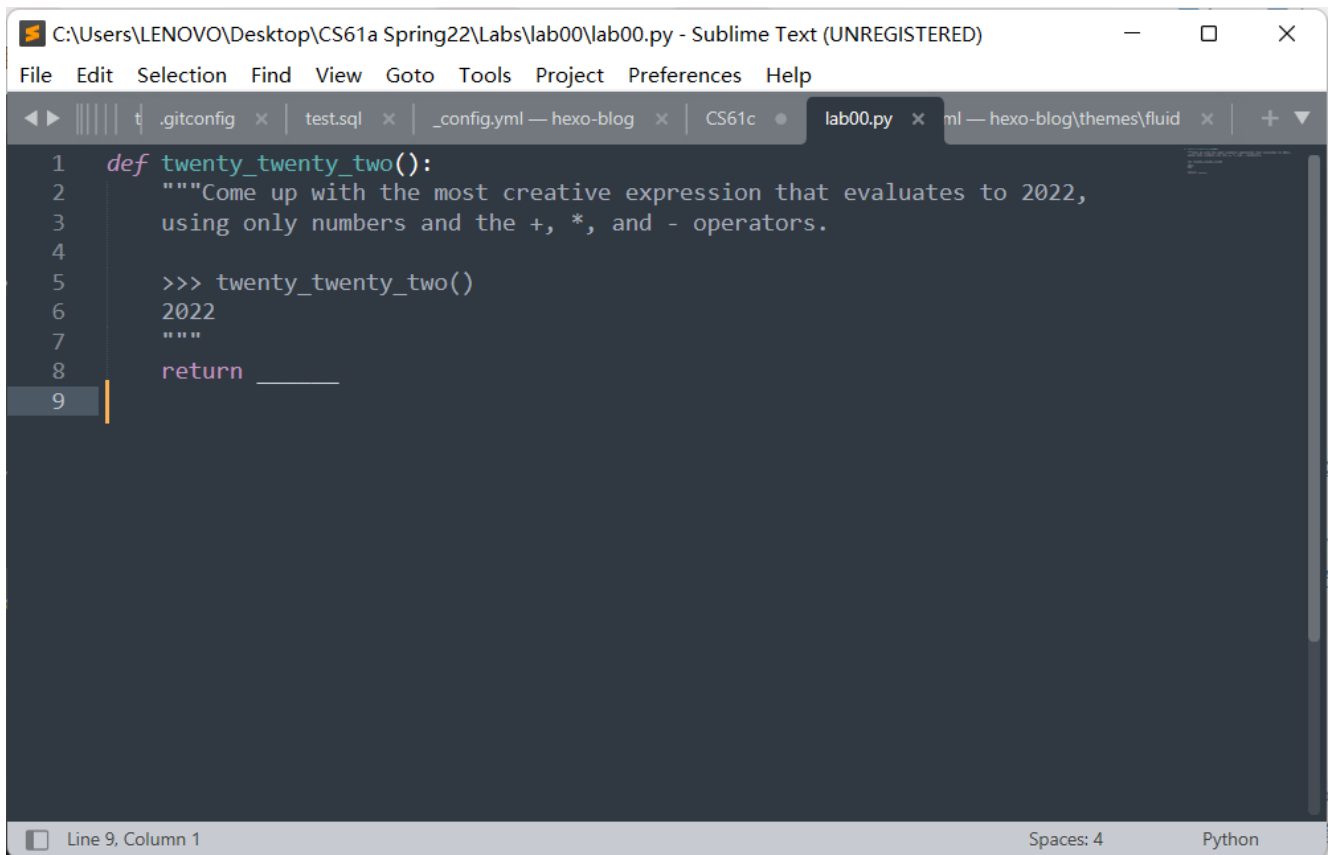
>>> 7 / 2
? 3.5
-- OK! --

>>> 7 // 2
? 3
-- OK! --

>>> 7 % 2 # 7 modulo 2, the remainder when dividing 7 by 2.
? 1
-- OK! --
```

Lab00

之后，回到文件夹，使用编辑器(随你喜好，VS Code, Sublime Text, Pycharm,甚至记事本均可)打开lab00.py



```
C:\Users\LENOVO\Desktop\CS61a Spring22\Labs\lab00\lab00.py - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
.gitconfig x test.sql x _config.yml — hexo-blog x CS61c lab00.py x ml — hexo-blog\themes\fluid x +
1 def twenty_twenty_two():
2     """Come up with the most creative expression that evaluates to 2022,
3     using only numbers and the +, *, and - operators.
4
5     >>> twenty_twenty_two()
6     2022
7     """
8     return _____
9
Line 9, Column 1 Spaces: 4 Python
```

可以看到该题目的要求，使用加减乘除，以最具创造力的形式返回值 2022，这里我们就简单地返回 2022

PYTHON

```
def twenty_twenty_two():
    """Come up with the most creative expression that evaluates to 2022,
    using only numbers and the +, *, and - operators.

    >>> twenty_twenty_two()
    2022
    """
    return 2022
```

然后保存文件，继续在Git Bash中，执行

```
MINGW64:/c/Users/LENOVO/Desktop/CS61a Spring22/Labs/lab00
Running tests

-----
Doctests for ilove61a

>>> from parsons_probs.ilove61a import *
>>> ilove61a() # .Case 1

# Error: expected
#      'I love CS 61A!'
# but got

:( Test Case 1 failed

-----

Test summary
  3 test cases passed before encountering first failed test case

Cannot backup when running ok with --local.

LENOVO@LAPTOP-62B4NA73 MINGW64 ~/Desktop/CS61a Spring22/Labs/lab00
$
```

出现以下提示

```
PYTHON

Test summary
  3 test cases passed before encountering first failed test case
```

则说明完成lab00

3. Additional Summary

- 总结做题步骤:
官网下载lab，解压到本地，使用编辑器写代码，完成后打开GitBash，运行 `python ok --local`，此举是为了不出现烦人的认证，下面会告诉你如何解决
- Note 1: 如果你看到课程网站上提示你使用 `python3`，但是在GitBash中请使用 `python`
- Note 2: 本地评测即 `ok` 命令，务必添加 `--local` 以保证在本地进行测试，如果没有该option，很肯会要求你输入Berkeley邮箱，或是打开自动化网上测评系统 <https://okpy.org/>，当然你也可以通过google邮箱注册，虽然进入会提示Not enrolled as a student，但是没关系，你可以不用再输入--local，第一次出现认证请输入你的google邮箱(不用考虑是否为.edu)，之后会自动联网上传(你可以在okpy查找到对应的提交记录)
- Note 3: `-u` option是解锁本地测试的意思
- 关于Parsons问题: 需要在ok.org上进行评测，如果你执行
- `python parsons`
 - 则会要求你输入Berkeley的邮箱: 若已经完成了Note 2的登陆，则可以正常使用，否则，你无法使用该练习模块
 - PS:此模块的题目不多，你不是一定要完成它

How To Find A Solution

当你完成Assignments，请到课程网站处寻找，注意，Project不会公开solution

	Disc 00: Getting Started Solutions	
	Lab 00: Getting Started (Optional) Due Thu 1/27 Solutions	
		H D S
	Lab 01: Variables & Functions, Control Due Wed 1/26 Solutions	
	Disc 01: Control, Environment Diagrams Solutions	
	Exam Prep 01: Variables & Functions, Control Recording Notes	H D S
	Lab 02: Higher-Order Functions, Lambda Expressions Due Wed 2/2 Solutions	H
	Disc 02: Environment Diagrams, Higher-Order Functions Solutions	
	Exam Prep 02: Higher-Order Functions, Environment Diagrams Recording Notes	

A Good Note Recommendation

<https://rigelj.github.io/tags/CS61A/>

最后,令人兴奋的是, CS61a的四个Project里面有三个都是做游戏, 你一定很感兴趣, 开始你的CS61A之旅吧!