

Experimental Programming and Data Analysis in Python

Lecture 01

Python Basics

Tao He (何涛)

t.he@blcu.edu.cn

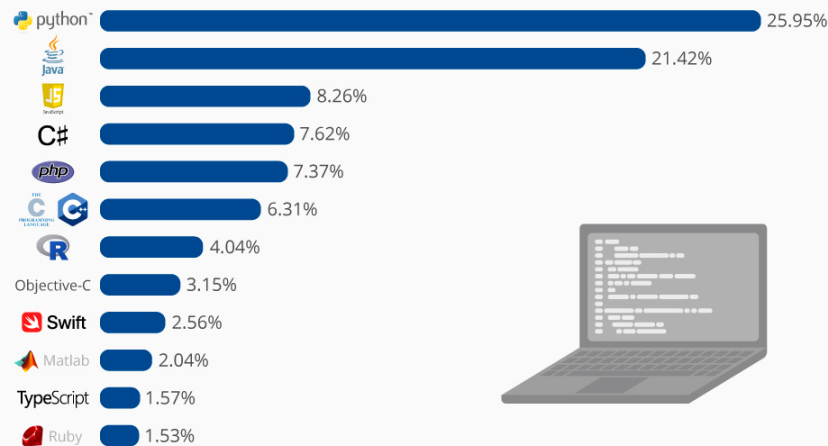
Center for the Cognitive Science of Language

课程概述

- Python简洁却强大、简单却专业，它是当今世界最受欢迎的编程语言，广泛应用于语言学、心理学、认知神经科学等各个研究领域。
- 本课程内容包括：
 - Python基础
 - Python实验编程
 - Python数据分析
- 本学期课程结束后，希望学生能够学会在自己的研究中使用python进行编程，包括编写实验程序、数据分析，以及调试代码等，为以后的科研打下基础。

The Most Popular Programming Languages

Share of the most popular programming languages in the world*



* Based on the PYPL-Index, an analysis of Google search trends for programming language tutorials.
@StatistaCharts Source: PYPL

statista

课程目标

- 零基础入门，快速上手了解python语言，克服“编程恐惧”。
- 以专业为导向，主要解决如何编写实验程序和分析数据。
- 着重于课堂“动手”（Hands-on），课下自主练习，让编程变成辅助科研的基本技能之一。

Schedules

周数	课程内容	周数	课程内容
1	Python基础（历史、安装、环境配置等）	9	数据分析基础：Numpy
2	Python基础（数据类型、控制结构、函数）	10	数据操控：Pandas
3	Python基础（类、文件操作等）	11	数据统计：statsmodel, scipy, pingouin
4	PsychoPy基础	12	可视化：matplotlib, seaborn
5	用PsychoPy写一个实验程序1	13	fMRI数据分析基础：Nilearn
6	用PsychoPy写一个实验程序2	14	EEG/MEG数据分析：MNE
7	眼动、EEG/MEG实验编程	15	机器学习：scikit-learn
8	fMRI实验编程	16	答疑

Outline

- What is Python?
- Python Library
- Python Version
- Python Application
- Python Installation
- Python Basics

What is Python?

- Python 是一种**面向对象、解释型、动态数据类型**的高级程序设计语言。
- Guido van Rossum, “Python之父”, 发明于1989年, 第一个公开发行人版发行于1991年。
- 他是BBC电视剧《Monty Python's Flying Circus》的爱好者, 所以选取了Python作为这个编程语言的名字。
- “人生苦短, 我用python”。



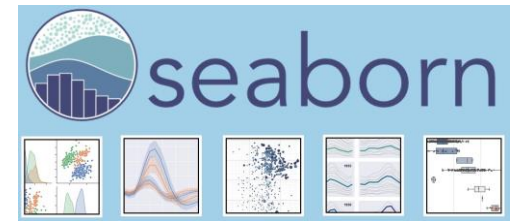
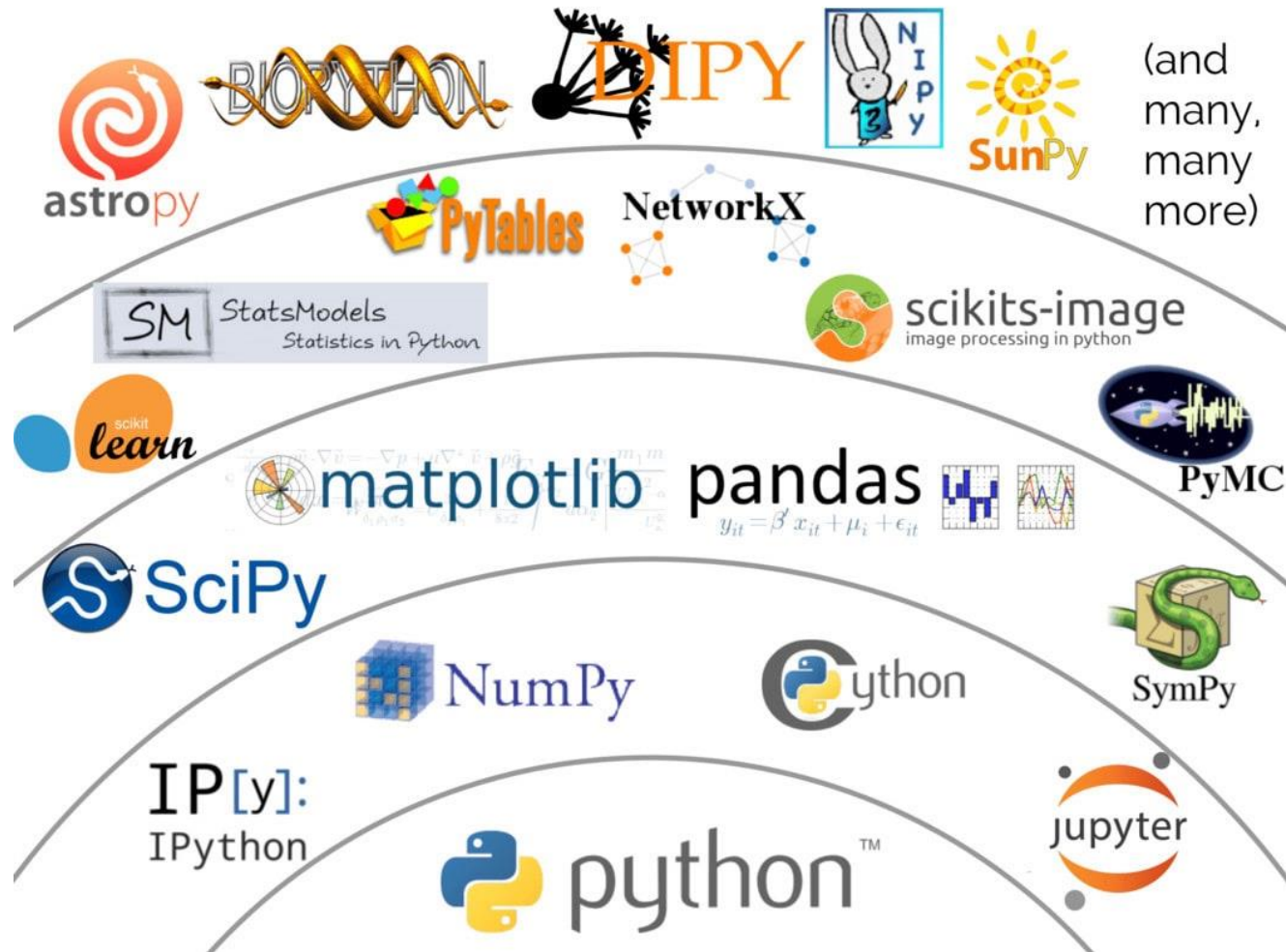
Current

Distinguished Engineer in the Developer Division at [Microsoft](#), since October 2019. From October 2019 till October 2020 I was retired.

Previous Work in the US

From January 2013 through October 2019, I worked for [Dropbox](#). From December 2005 till December 2012, I worked for [Google](#). [N. Rietveld](#).

Python Library



Python Version

Version ↕	Latest micro version ↕	Release date ↕	End of full support ↕	End of security fixes ↕
0.9	0.9.9 ^[2]	1991-02-20 ^[2]	1993-07-29 ^{[a][2]}	
1.0	1.0.4 ^[2]	1994-01-26 ^[2]	1994-02-15 ^{[a][2]}	
1.1	1.1.1 ^[2]	1994-10-11 ^[2]	1994-11-10 ^{[a][2]}	
1.2		1995-04-13 ^[2]	Unsupported	
1.3		1995-10-13 ^[2]	Unsupported	
1.4		1996-10-25 ^[2]	Unsupported	
1.5	1.5.2 ^[43]	1998-01-03 ^[2]	1999-04-13 ^{[a][2]}	
1.6	1.6.1 ^[43]	2000-09-05 ^[44]	2000-09 ^{[a][43]}	
2.0	2.0.1 ^[45]	2000-10-16 ^[46]	2001-06-22 ^{[a][45]}	
2.1	2.1.3 ^[45]	2001-04-15 ^[47]	2002-04-09 ^{[a][45]}	
2.2	2.2.3 ^[45]	2001-12-21 ^[48]	2003-05-30 ^{[a][45]}	
2.3	2.3.7 ^[45]	2003-06-29 ^[49]	2008-03-11 ^{[a][45]}	
2.4	2.4.6 ^[45]	2004-11-30 ^[50]	2008-12-19 ^{[a][45]}	
2.5	2.5.6 ^[45]	2006-09-19 ^[51]	2011-05-26 ^{[a][45]}	
2.6	2.6.9 ^[27]	2008-10-01 ^[27]	2010-08-24 ^{[b][27]}	2013-10-29 ^[27]
2.7	2.7.18 ^[32]	2010-07-03 ^[32]	2020-01-01 ^{[c][32]}	
3.0	3.0.1 ^[45]	2008-12-03 ^[27]	2009-06-27 ^[52]	
3.1	3.1.5 ^[53]	2009-06-27 ^[53]	2011-06-12 ^[54]	2012-04-06 ^[53]
3.2	3.2.6 ^[55]	2011-02-20 ^[55]	2013-05-13 ^{[b][55]}	2016-02-20 ^[55]
3.3	3.3.7 ^[56]	2012-09-29 ^[56]	2014-03-08 ^{[b][56]}	2017-09-29 ^[56]
3.4	3.4.10 ^[57]	2014-03-16 ^[57]	2017-08-09 ^[58]	2019-03-18 ^{[a][57]}
3.5	3.5.10 ^[59]	2015-09-13 ^[59]	2017-08-08 ^[60]	2020-09-30 ^[59]
3.6	3.6.15 ^[61]	2016-12-23 ^[61]	2018-12-24 ^{[b][61]}	2021-12-23 ^[61]
3.7	3.7.15 ^[62]	2018-06-27 ^[62]	2020-06-27 ^{[b][62]}	2023-06-27 ^[62]
3.8	3.8.15 ^[63]	2019-10-14 ^[63]	2021-05-03 ^{[b][63]}	2024-10 ^[63]
3.9	3.9.15 ^[64]	2020-10-05 ^[64]	2022-05-17 ^{[b][64]}	2025-10 ^{[64][65]}
3.10	3.10.8 ^[66]	2021-10-04 ^[66]	2023-05 ^[66]	2026-10 ^[66]
3.11	3.11.0 ^[67]	2022-10-24 ^[67]	2024-05 ^[67]	2027-10 ^[67]
3.12	^[68]	2023-10 ^[68]	2025-05 ^[68]	2028-10 ^[68]
Legend:		Old version	Older version, still maintained	Latest version
			Latest preview version	Future release
<i>Italics indicates the latest micro version of currently supported versions as of 2022-10-13^[needs update].</i>				

- Python 2.x: 2000 – 2020; out of date
 - Python 2.7: 2020
- Python 3.x: 2008 – Now
- 无法向下兼容，python 2的代码无法在python3上直接运行。

Python Application

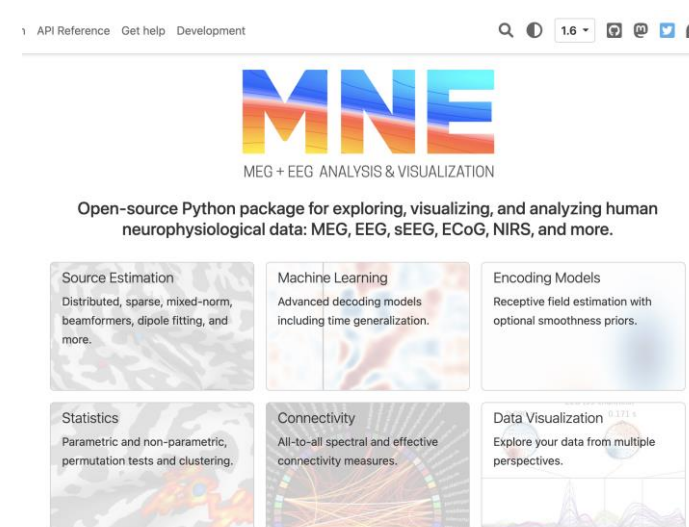
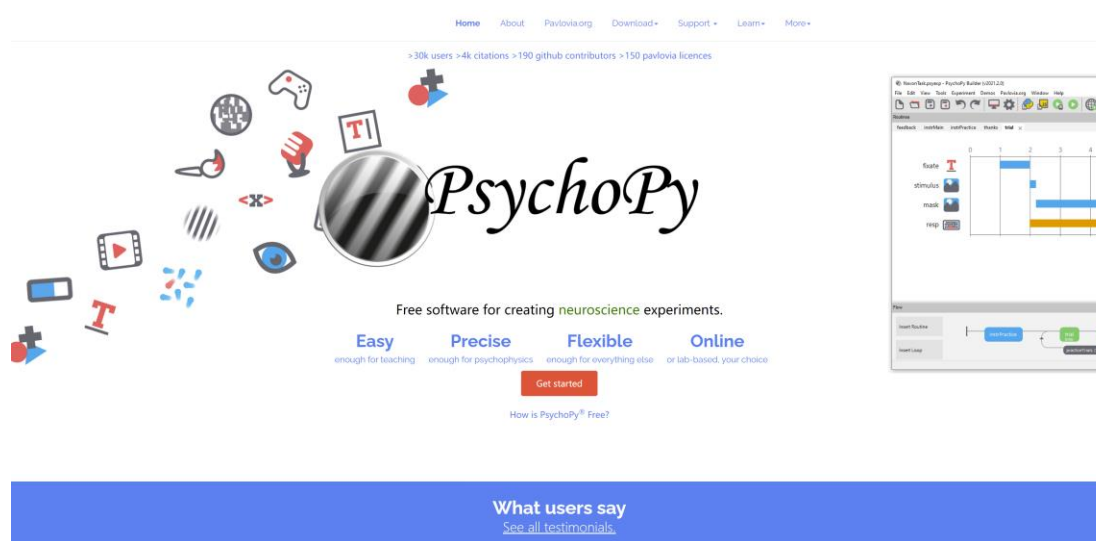
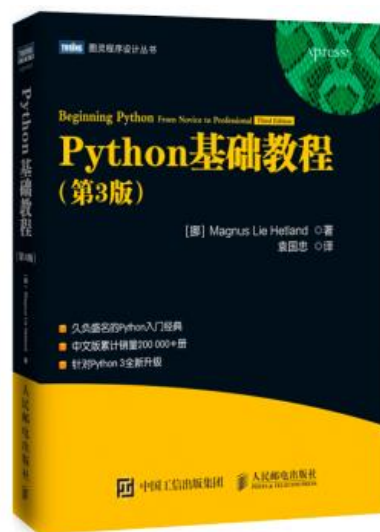
Top Companies Using Python



Bibliography

PsychoPy, Numpy, MNE官网、B站、Youtube等

《Python基础教程》（第二版），Magnus Lie Hetland著，人民邮电出版社，2014年；



Evaluation

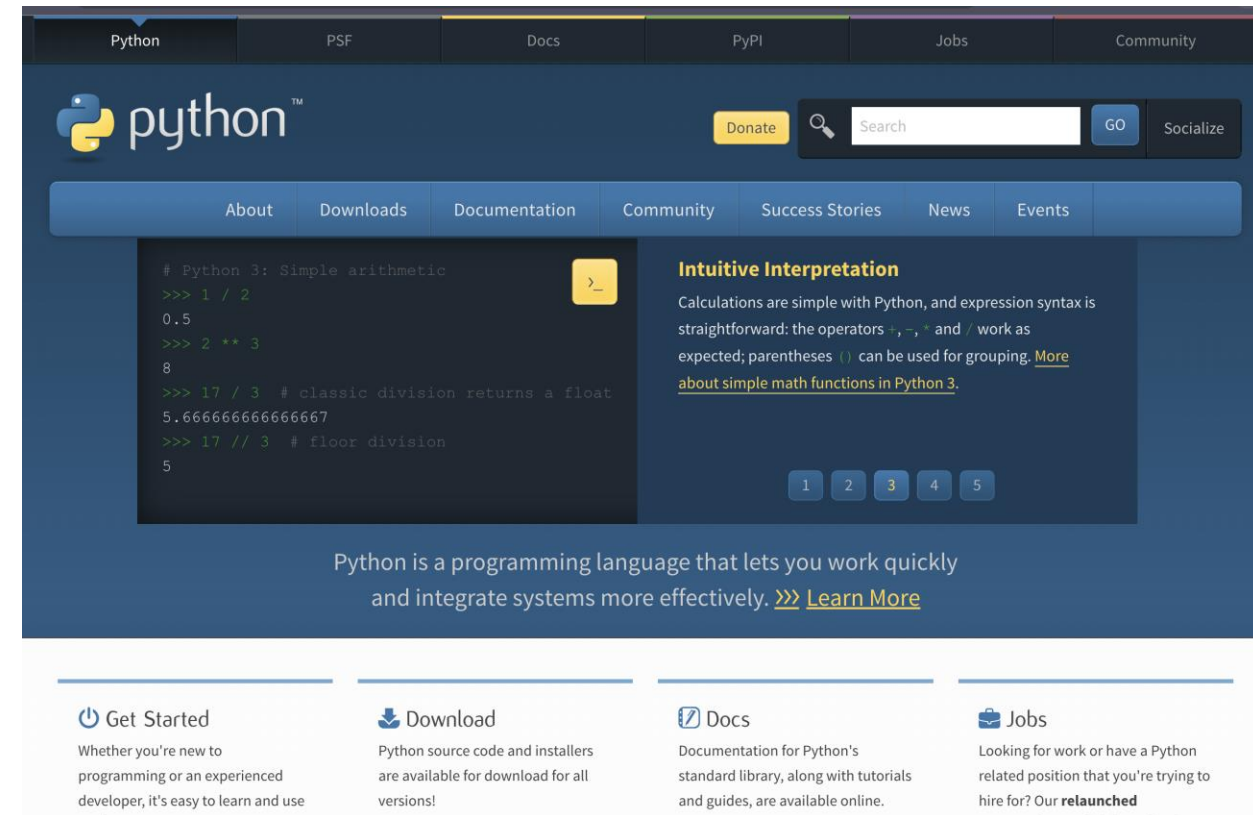
- 平时成绩： 30%
- 作业成绩： 70%
 - 用python写一个自己的实验代码， 或
 - 用python写一段代码分析数据

Python Installation

- Install python www.python.org
- cmd – python – print(“Hello world!”) – exit()
- 用自带的IDLE Run *.py file
- 第三方开发工具, e.g., visual studio code

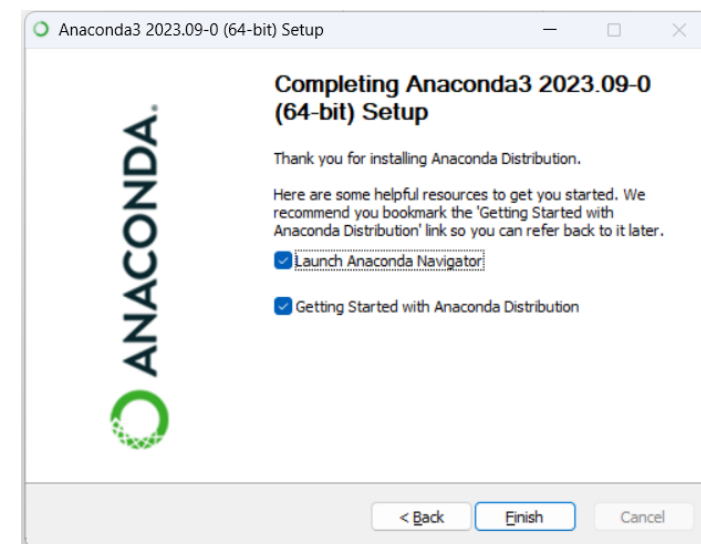
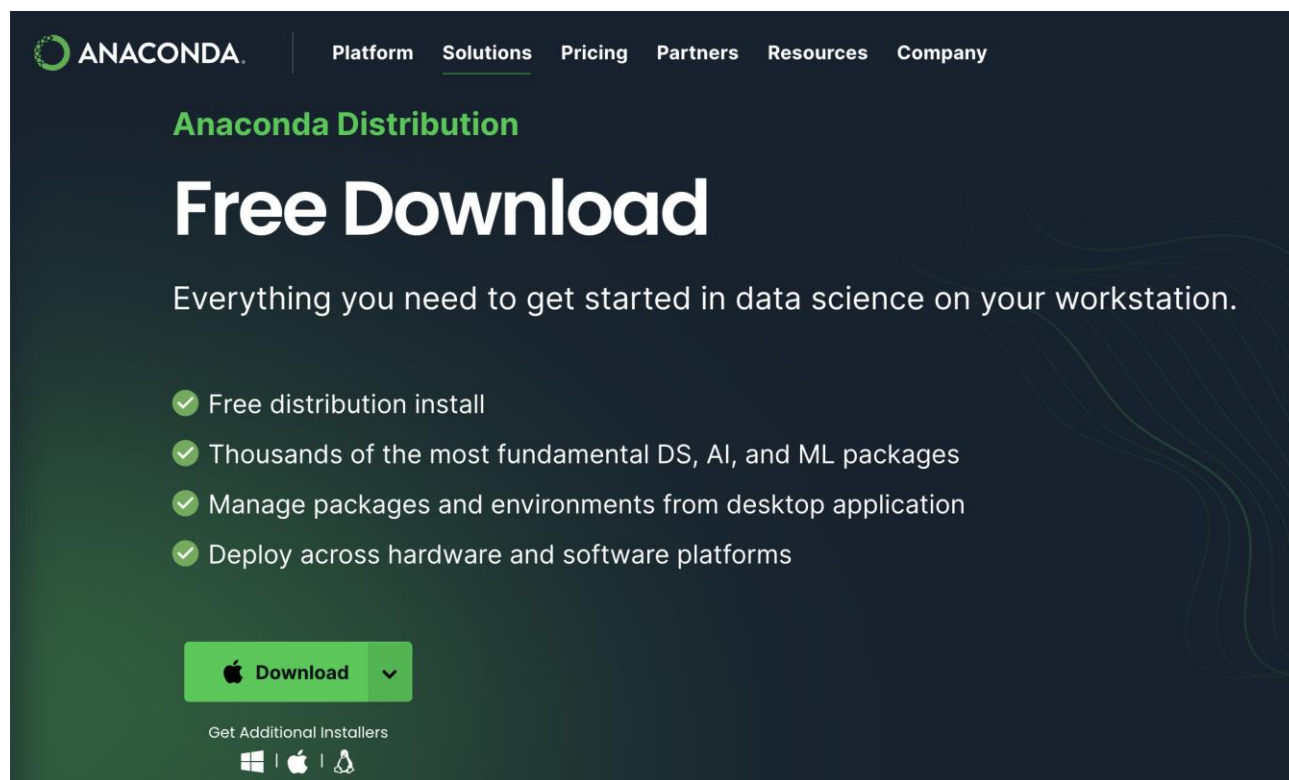
Alternative

- Install Anaconda



Install anaconda

下载地址: <https://www.anaconda.com/download>



Python Basics

- 如何打开Anaconda

Windows

方法一：

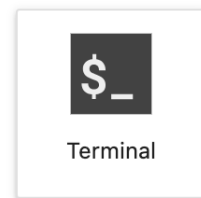
1. 在应用中找到Anaconda3文件夹，下拉文件夹点击 Anaconda Powershell Prompt.
2. 在弹出的终端上首先改变路径到你常用的文件夹，例如：>> `cd D:\Dropbox\`
3. 输入 >> `jupyter lab` 或者 >> `jupyter notebook` 均可打开Notebook文件。

方法二：

- 在应用中找到Anaconda3文件夹，下拉文件夹点击 Anaconda Navigator.
- 在弹出的页面找到jupyterLab，点击Launch即可打开文件。

注意：

此方法如果需要修改路径稍微有些麻烦，需要在初始页面点击
中的第2和3步。



，重复方法一

Python Basics

- 如何打开Anaconda

MacOS

方法一：

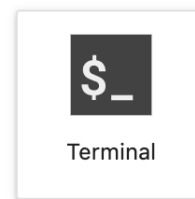
1. 打开终端（terminal），改变路径到你常用的文件夹，例如：>> `cd Dropbox/`
2. 输入 >> `jupyter lab` 或者 >> `jupyter notebook` 均可打开Notebook文件。

方法二：

- 在应用中找到Anaconda-Navigator图标，单击打开.
- 在弹出的页面找到jupyterLab，点击Launch即可打开文件。

注意：

此方法如果需要修改路径稍微有些麻烦，需要在初始页面点击中的第1和2步。



，重复方法一

Python Basics

- See documents