

大学计算机基础

1

课程要求

1. 计算系统概述
2. 计算的基础
3. 数据表示
4. 算法基础
5. 语言与程序
6. 数据库
7. 网络和网络计算
8. 大数据
9. 先进计算（人工智能）

2

第一章 计算机系统概述

3

课程内容

计算机的定义与分类?

计算机的模型与组成

计算机简史

程序设计基础

4

计算机定义与分类?

5

什么是计算机?

计算机也被叫做电脑，是一个设备，也是一个系统；

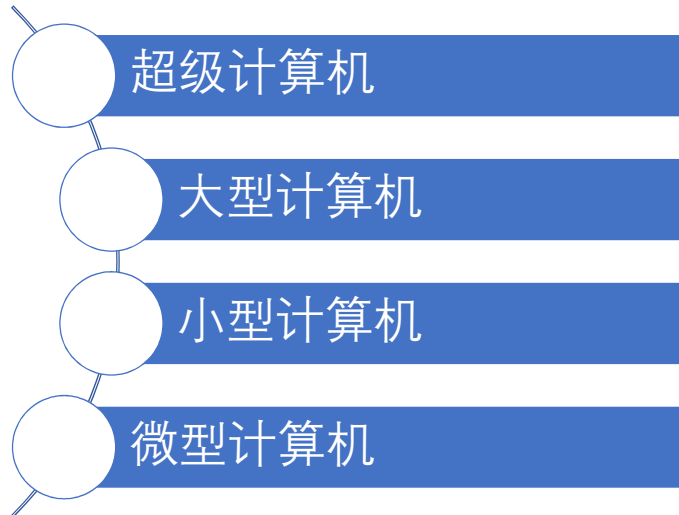
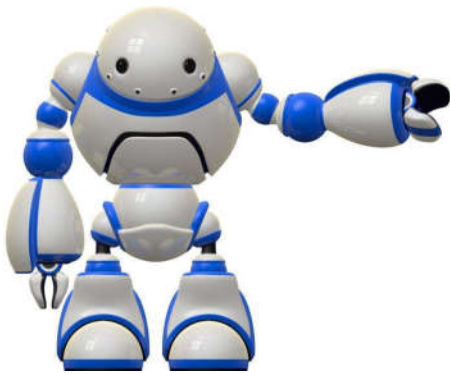
计算机是产生数据、存储数据、处理数据的载体；

计算机系统=计算机+数据；

与数学中的计算有所不同，计算机承载的是数据计算（包括数、文本、图像等）

6

计算机的分类



7

计算机的分类——超级计算机

该类计算机价值数千万美元，通常用于极为复杂、海量的数据处理。如地震模拟、核武器试验、气象分析、生物信息处理等。

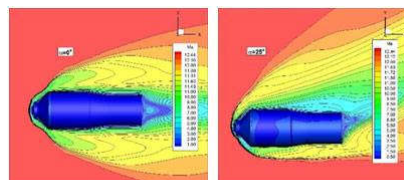
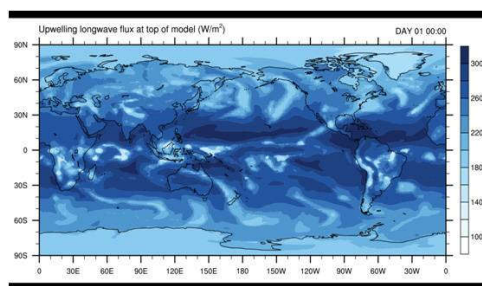


8

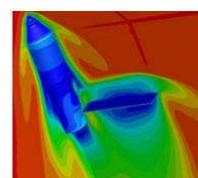
计算机的分类——超级计算机

神威太湖之光能干什么？

1. 基于国产平台的国产地球系统模式
2. 航天飞行器统一算法数值模拟（天宫一号）



天宫-1 飞行器两舱简化外形绕流飞行 $H=65\text{km}$ 、 62km 、 $Ma=13$ 绕流



带太阳能电池翼类 "TG-1" 目标飞行器绕流结构计算

9

计算机的分类——超级计算机

天河二号



10

计算机的分类——大型计算机

该类计算机价值数百万美元，通常用于跨国企业的信息系统，如银行、航空公司等。



11

计算机的分类——小型计算机

该类计算机价值数万到数十万美元，通常用于企业、政府、学校等机构的网络服务，或用于科研机构、较大工程设计领域。



12

计算机的分类——微型计算机

该类计算机价格低廉，就是我们平常使用的个人计算机。



13

计算机模型和组成

14

计算机模型——黑盒模型

计算机是一个数据处理器，是一个接收输入数据、处理数据并输出数据的黑盒。



15

计算机模型——图灵模型

由阿兰图灵于1937年提出的一个通用计算机设备的设想

对比黑盒模型，加入了程序这个元素

程序是用来告诉计算机对数据进行处理集合

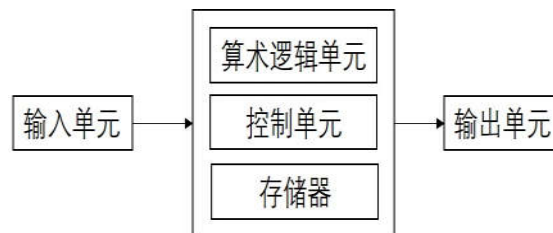


输出数据=输入数据+程序

16

计算机模型——冯诺依曼体系

基于冯诺依曼模型建造的计算机包含四个子系统：存储器、算术逻辑单元、控制单元和输入/输出单元，如下图所示：



17

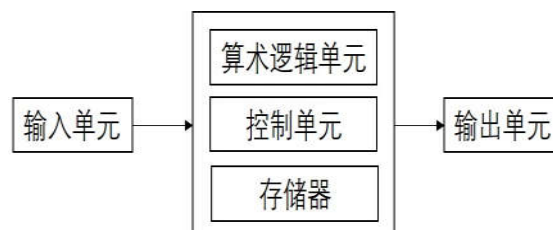
冯诺依曼体系

存储器：存储的区域，用来存储数据和程序

算术逻辑单元（ALU）：进行计算和逻辑运算

控制单元：用于对其他子系统进行控制的单元

输入输出：用于从计算机外部接收数据，将处理的数据传送到计算机外部。



18

冯诺依曼体系

下列图片的设备属于哪个子系统



19

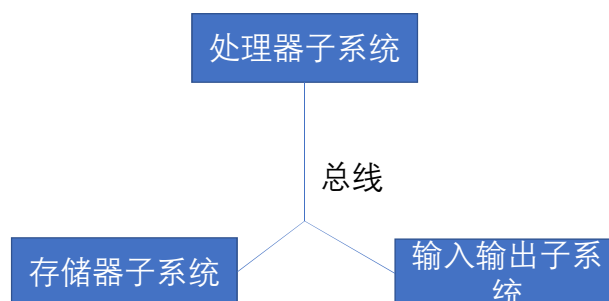
计算机组成

基于冯诺依曼体系，现代计算机包含三个子系统：

处理器

存储器

输入/输出



20

计算机组成——处理器系统

运算器和控制器组合成处理器系统

一台计算机的性能很大程度上取决于处理器芯片

一个处理器（CPU）有高集成度，可以是一个芯片，也可以是多个芯片

一个芯片上可以有多个处理器，简称多核

CPU字长是同一时间内处理二进制的位数



21

计算机组成——存储器系统

内、外存结构

字节存储模式：以字节（Byte，8位二进制）为基本单位组织和处理数据

22

计算机组成——存储器系统

内存与CPU互连，由CPU进行存取操作

内存单元以字节为单位，1字节=8二进制位

每个字节有唯一标识，即存储器地址

RAM（随机读取，数据断电消失）

ROM（只能读取，数据断电不消失）



十进制地址	二进制单元地址	单元内容
0	000000000	0 1 0 1 0 1 0 1
1	000000001	1 1 0 0 1 1 0 0
2	000000010	1 0 1 1 0 1 0 0
	...	
1021	111111101	0 0 1 1 0 0 1 1
1022	111111110	1 0 0 1 0 0 1 1
1023	111111111	0 1 1 0 0 0 1 0

23

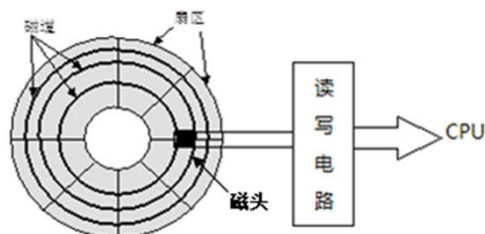
计算机组成——存储器系统

外存位于主机外部，使用专门的接口电路与主机相连

容量和体量大

磁道：存储数据

扇区：数据存储以扇区为单位分配



24

计算机组成——存储器系统

SSD磁盘：

以半导体材料为基础制造

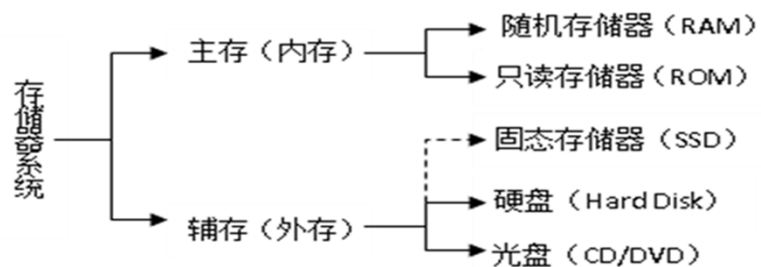
可读可写

数据存储速率快

25

计算机组成——存储器系统

工作原理：程序和数据存储在外存中，被执行的程序和数据从外存中调入主存运行，运行结束后，程序和数据被重新存入外存。



26

计算机组成——输入/输出系统

端口：外部设备与主机的连接器

接口：低速外设与高速主机的缓冲



27

计算如何运行



28

计算机软件

计算机软件可分为两个部分：

系统软件 (Windows, Linux)

应用软件 (QQ, 微信)

29

计算机软件——操作系统

特点：

管理其他软件的软件

是计算机硬件与其他软件之间的接口

管理计算机的软硬件资源

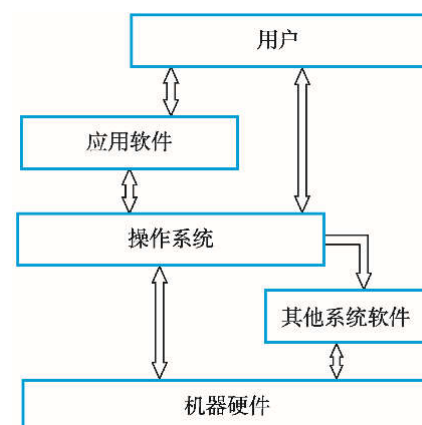
帮助用户操作计算机

常见操作系统：

Windows

Linux

MacOs



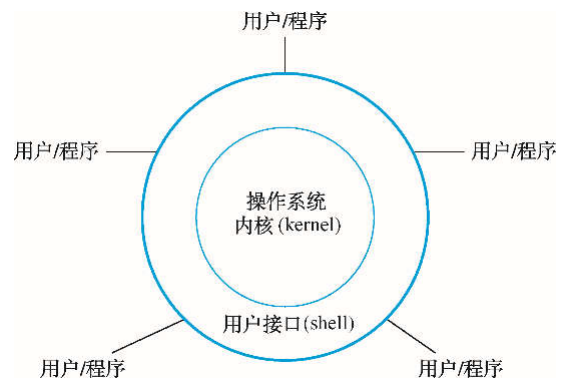
30

计算机软件——操作系统

操作系统的结构如下所示：

内核：直接操作计算机硬件

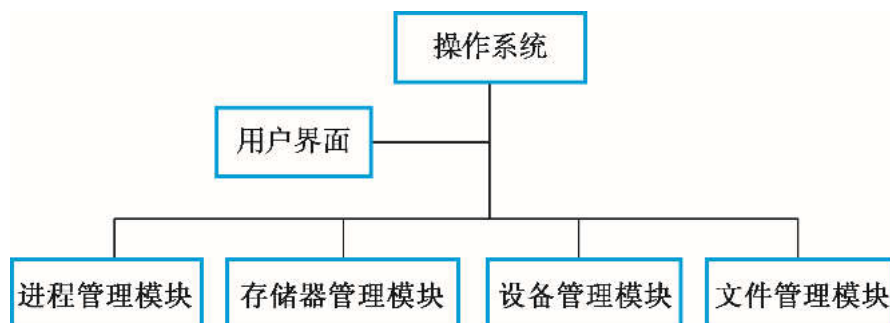
外壳：为用户使用计算机提供用户界面GUI



31

计算机软件——操作系统

操作系统的功能如下所示：



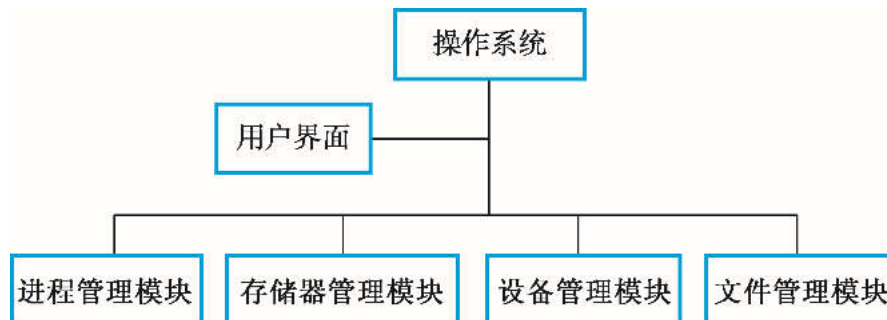
32

计算机软件——操作系统

进程管理：一个程序运行需要一个进程，Ctrl+Alt+Del查看进程

存储器管理：将正在执行的程序调入内存

设备管理：为复杂外设建立统一的访问策略



33

计算机软件——操作系统

文件管理模块：

文件：

是计算机程序和数据的一种抽象表示，存储在存储器上的数据的有序集合，并标记文件名

文件系统：

所有文件的集合

操作系统对文件的管理（展示位置，建立时间，大小等）

Windows文件扩展名，指示文件的类型

34

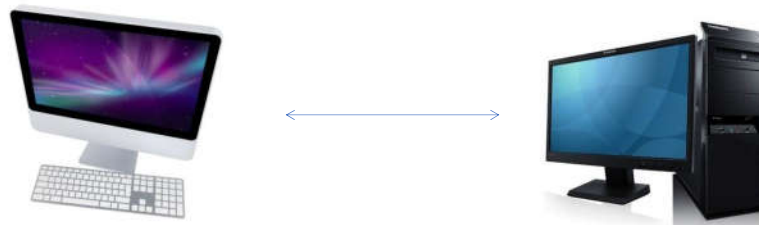
计算机软件——操作系统

扩展名	文件类型	扩展名	文件类型
.exe	可执行（程序）文件	.doc	Word文档文件
.com	命令（程序）文件	.docx	MS Office高版本文档文件
.bat	批(处理)文件, 可执行	.xls, .xlsx	Excel工作簿文件
.sys	系统文件	.ppt, .pptx	PowerPoint演示文稿文件
.c	C语言源程序文件	.java	Java语言源程序文件
.txt	文本文件	.obj	目标文件

35

计算机网络

两台以上的计算机互联就可以被称为一个网络
连接的目的是资源共享



36

计算机网络——互联网

Internet(互联网，因特网)

- 唯一覆盖全球的最大网络
- 开放性：入网机器都是主机
- 丰富的资源
- 虚拟社会

Web(万维网)

- 一种互联网服务
- WWW, Web
- 综合信息服务
- 超文本
- 浏览器

37

计算机简史

38

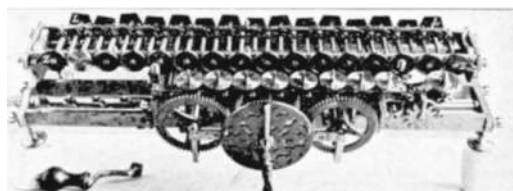
计算机简史

- 机械计算机 (1930年以前)
- 电子计算机 (1930-1950年)
 - 早期电子计算机
 - 基于冯诺依曼模型的计算机
- 计算机 (1950年至今)
 - 第一代计算机 (1950-1959年)
 - 第二代计算机 (1959-1965年)
 - 第三代计算机 (1965-1975年)
 - 第四代计算机 (1975-1985年)
 - 第五代计算机 (1985至今)

39

计算机简史——机械计算机

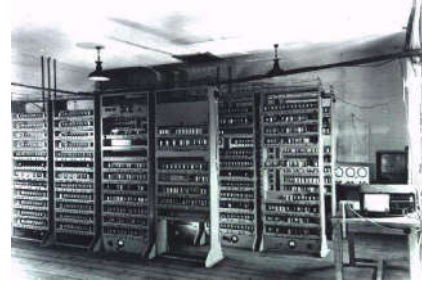
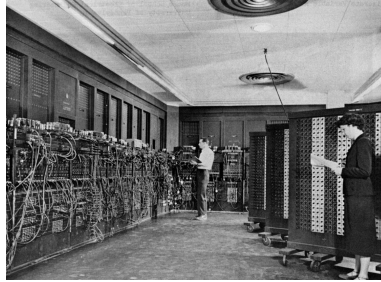
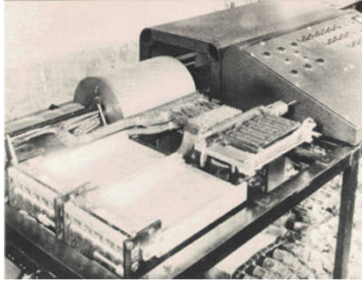
- 布莱斯·帕斯卡-加法器 1642年
- 威廉·契克卡德-计算钟 1623年
- 莱布尼茨-计算器 1672年
- 菲尔特-自动计算器 1884年



40

计算机简史——电子计算机

- 约翰阿塔纳索夫-ABC解线性方程 1939年
- ENIAC 1946年
- EDSAC-冯氏计算机 1950年



41

计算机简史——基于冯氏结构的计算机

- 第一代计算机（1950-1959年）
 - 仅供专家使用
- 第二代计算机（1959-1965年）
 - 使用晶体管代替真空管，减小体积，节约开支
- 第三代计算机（1965-1975年）
 - 集成电路出现，继续降低计算机的成本和大小，小型计算机出现，软件工业诞生
- 第四代计算机（1975-1985年）
 - 微型计算机出现，计算机网络出现
- 第五代计算机（1985至今）
 - 掌上计算机的诞生

42

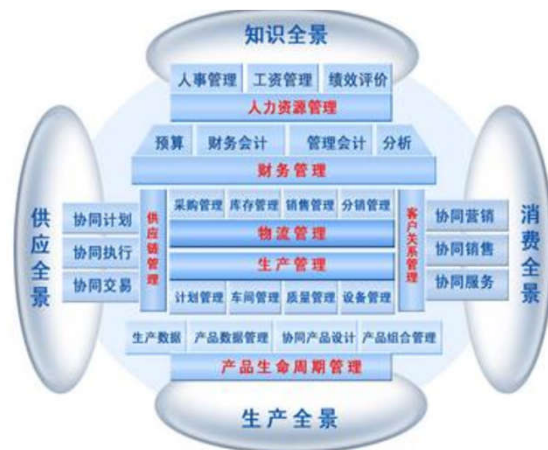
数据与信息

数据：计算机程序运行是产生的（原材料）

信息：通过对数据进行处理得到（制成品）

信息系统：

- 硬件：只计算机或包含计算机的设备
- 软件：程序，控制硬件完成特定任务
- 数据：就是数据！
- 人：用户，分为设计和使用
- 过程：操作这个信息系统的步骤
- 通信：硬件软件，用户机器之间的交互



43

计算思维

计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解，系统设计，人类行为理解等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动。建立在计算过程的能力和限制之上，其本质是抽象化和自动化。



44

计算思维的特征

计算思维是什么	计算思维不是什么
是概念化	不是程序化
是根本的	不是刻板的技术
是人的思维	不是计算机的思维
是思想	不是人造物
是数学与工程思维的互补与融合	不是空穴来风
面向所有的人，所有的地方	不局限于计算学科

45

程序设计基础

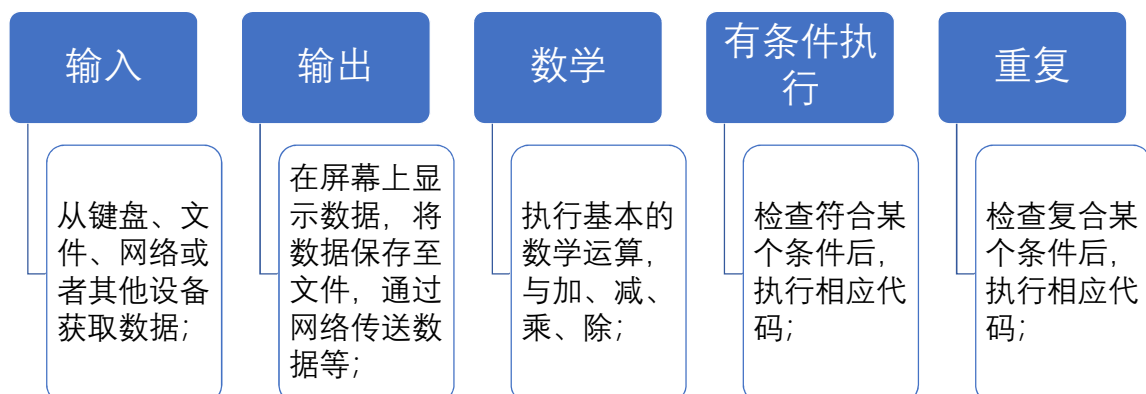
46

计算机程序

程序是一系列定义计算机如何执行计算的指令。注意，这里的计算可以是数学上的计算，例如求解方程；也可以是符号计算，例如在文档中搜索一并替换文本或者图片

47

程序的基本指令



48

编程语言

编程语言可以分为两类：

低级语言：

计算机真正认识并能够执行的代码；

高级语言

按照人类的思维和语言习惯来书写；

为了使机器能够读懂，高级语言必须要经过一个翻译的过程！！

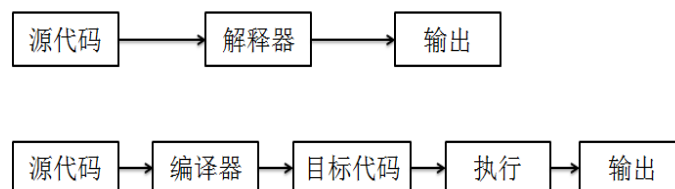
49

高级语言

高级语言翻译成机器代码有两种方法：解释和编译

解释：将源代码逐条转换成目标代码同时逐条执行目标代码的过程。执行解释的计算机程序称为解释器（Interpreter）。

编译：将源代码转换成目标代码的过程，执行编译的计算机程序称为编译器（Compiler）



50

Python语言

Python语言是一种解释型的高级语言，有主要如下特点：

- (1) 语法简洁：实现相同功能，Python代码量仅相当于其他语言的1/10~1/5；
- (2) 跨平台：Python程序可以在任何安装解释器的计算机环境中执行。
- (3) 可扩展：Python可以集成C，Java等语言编写的代码
- (4) 类库丰富：Python解释器提供了几百个内置类和函数库。

Life is short, you need Python.

人生苦短，我用Python

51

程序设计

52

Python环境搭建

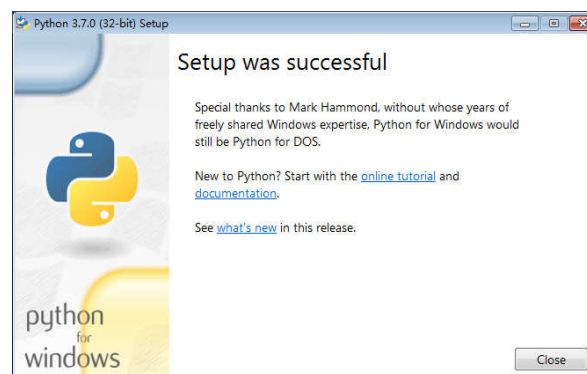
Python解释器有两个版本，分别是Python2和Python3。本课程将采用Python3，可以从<http://python.org>根据计算机系统下载与之对应的Python，双击所下载的程序安装Python解释器，如下图所示，勾选图中的Add Path 3.7 to PATH复选框。



53

Python环境搭建

安装完成后，出现如下界面，打开终端，输入Python，若出现Python版本号，则说明安装成功。



54

Python环境搭建

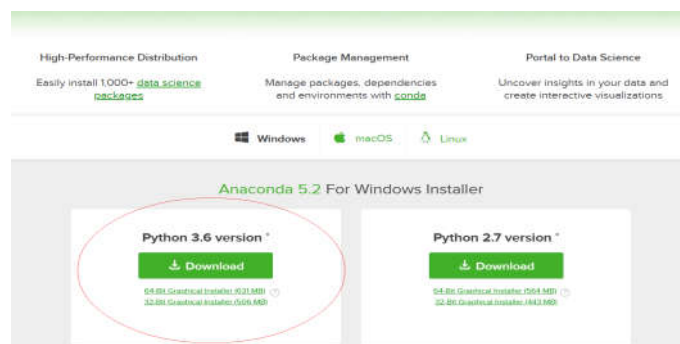
本实验采用anaconda作为Python编程环境。Anaconda是一个开源的Python发行版本，内部集成了常用的Python库和集成开发环境Spyder。对于anaconda的安装要注意三点：

1. 版本号
2. 安装路径
3. 环境变量

55

Python环境搭建——Anaconda安装

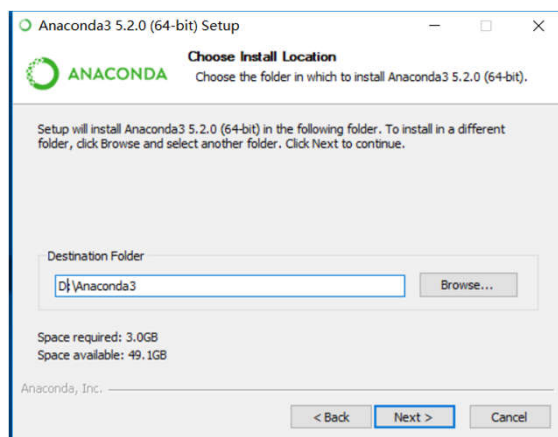
Anaconda是一个开源的Python发行版本，内部集成了常用的Python库，例如NumPy等。与此同时，也包含了集成开发环境Spyder。在<https://www.anaconda.com/download/>上下载Anaconda对应版本



56

Python环境搭建——Anaconda安装

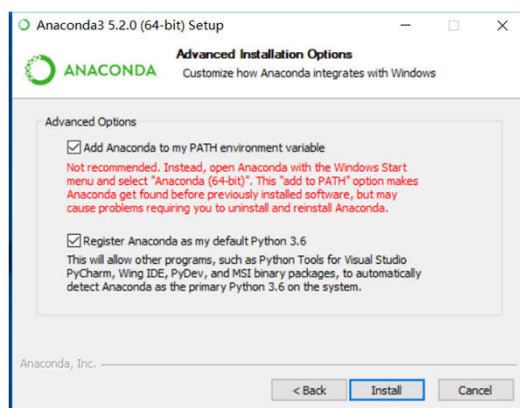
开始安装后，单击下一步。安装路径不能包含空格和中文，如下图所示，这点非常重要！



57

Python环境搭建——Anaconda安装

勾选两个选框，单击Install，并等待至Anaconda开始结束。



58