



# 数据结构与算法（Python）-01/第2周

北京大学 陈斌

2021.03.16

# 线下课堂

- › 关于慕课和讨论区
- › 本周内容小结
- › 回答疑问
- › 关于本课的各种作业
- › **【K01】Python编程练习**
- › **【H1】在Pi中查找生日**



# 关于慕课和讨论区

## › 慕课是本课的主要知识内容

《数据结构与算法Python版》

不能光看视频和做在线作业，要多**动手**

每周四上午8点更新内容，10点更新作业

作业DDL为下周三18点

课程交流区发帖算分，最低要求一共5条

## › Python语言基础与应用，按需学习

## › 两个慕课讨论区均有助教值班答疑

周一到周六每天19-20点

其它时间不定期回复

数据结构与算法在不同学科中的应用

来自课件" [数据结构与算法应用](#)"

老师参与 归纳一下你学过的程序设计语言控制机制所对应的语句？

来自课件" [关于程序设计语言的控制机制](#)"

老师参与 是否存在比图灵机计算能力更强的计算系统模型？

来自课件" [超越图灵机](#)"

真的不能通过检查源代码来判断程序是否会死循环么？

来自课件" [关于停机问题](#)"

图灵模型和冯诺依曼模型的区别

来自课件" [图灵模型和冯诺依曼模型的区别？](#)"

你认为“灵光乍现”跟“能行方法”有什么区别和联系？

来自课件" [关于能行方法](#)" | [晋有嘉木\\_张...](#) 最后回复 (19:37)

我们的生活充斥着数据和数据分析，你同意“数据主义”的观点吗？

来自课件" [关于数据主义](#)" | [晋有嘉木\\_张...](#) 最后回复 (19:32)

# 本周内容小结 ( 1/4 )

## › 问题求解与计算

数学模型：跨越自然语言的形式化系统

基于有穷观点的能行方法：有穷（有限时间、空间），能行（机械、精确；无需灵感）

各种计算模型：递归函数论、Lambda演算、Post机、图灵机

## › 图灵机计算模型

“一个”图灵机（有限规则的集合，机械，精确）；

“通用”图灵机（**模拟**任何一个图灵机的图灵机）



# 本周内容小结 ( 2/4 )

## › 算法和计算复杂性

“可计算”：可以通过“有限能行方法”来解决的问题

“算法”：用算术和逻辑运算的顺序、条件、循环组合流程来解决

“计算复杂性”：对问题的难易程度进行归约、分类，(P/NP/NPC)

“不可计算”：无法通过任何算法来解决的问题（停机问题、蔡廷常数）

## › 蔡廷常数：一个不可计算数

1975年，计算机科学家格里高里·蔡廷（Gregory Chaitin）提出

“任意一段代码，能够成功运行并停机的**概率**”

他证明了这个概率是一个常数，但无法求出确切值

为数不多的**可以定义**的不可计算数（可**定义**数和不可定义数）

进一步参考：<https://www.guokr.com/article/11964>

# 一个严肃的问题

不可计算，  
甚至不可定义  
它还算是个“**东西**”吗？

# 本周内容小结 ( 3/4 )

## › 突破算法的局限

超大规模并行计算？

新的计算技术？（量子计算机，DNA计算，光子计算）

分布式智慧？

仿生计算？

# 本周内容小结 ( 4/4 )

## › 抽象与实现

抽象：抛弃与问题无关的信息；抛弃底层的实现细节；

实现：针对具体应用环境，用某种特定的技术让逻辑功能“落实”

先抽象再实现的好处

## › 为什么要研究数据结构与算法

抽象数据类型（ADT）及其实现算法

什么是编程：一个算法语言，需要提供基本的数据类型，和控制流语句。



# 回答疑问

- › 一般H/K系列作业的ddl是什么时候啊（小声
- › 希望能扩展讲一下python中面向对象的部分
- › 分组是怎么分的，是自己组还是随机组？加入技术组需要什么条件？
- › 慕课是每周四都要看还是双周的周四要看？第一周发布的慕课是不是可以等到第二周周四再看？

# 面向对象和面向过程的区别

面向过程	面向对象
属性编码，过程抽象	实体抽象接口化，数据抽象
<pre>alist=[76, 83.5, 90, 95, 86, 84, 84, 84]</pre>	<pre>class CourseGrade:     def __init__(self, ...):         raw_score     def average(self, ...):     def median(self, ...):     def normal_distribution(self, ...):</pre>
<pre>average(alist) median(alist) normal_distribution(alist)</pre>	<pre>myclass = CourseGrade([76, 83.5, 90, 95,...]) myclass.average() myclass.median() myclass.normal_distribution()</pre>
面向数据处理 忽略问题的语义 通用算法，和高效计算性能	面向问题描述 尽量把具体实现推后 以便具有广泛的适应性和灵活性

# 关于本课的各种作业KHW（4班和12班适用）

## › 尽快前往Canvas系统确认登录

<https://pku.instructure.com/courses/860>

## › Canvas系统中的作业

K系列课堂作业，两天内完成，周二下午发布，本周三18点截止；

H系列上机作业，一周内完成，周二下午发布，下周三18点截止；

## › 慕课中的作业

W系列慕课作业，一周内完成，周四上午10点发布，下周三18点截止。

## › K和H系列作业的评分形式

同济互评（每人阅读5篇，并打参考分）

助教批阅，并最后确定分数

# 【K01】Python编程练习

- 按照要求写一个在Pi的5千万位内提取任意指定开始位置和长度的数字片段，
- 提交PDF文件，包括如下内容：
  - 源代码，在注释中包含一些说明；
  - 运行结果，输入开始位置（整数）和长度（整数），打印结果。

## 测试如下输入：

开始位置：20210316

长度：25

结果：3793413620467824125700923

开始位置：20200101

长度：10

结果：4030447962

```
pisearch.py x
1 f=open("pi50.4.bin", "rb")
2 d = f.read(10)
3 for a in d:
4     print(hex(a))
5 f.close()
```

```
Shell x
>>> %Run pisearch.py
0x14
0x15
0x92
0x65
0x35
0x89
0x79
0x32
0x38
0x46
```

# 【H1】在Pi中查找生日

请在提供的“pi50.4.bin”文件所包含的5000万位圆周率中查找日期，编写程序实现如下功能：

1，输入一个8位数字的日期，打印这个日期所在的位置，如果找不到，则输出“NOT FOUND”；

2，输入“2021”，查找从20210101到20211231的365天，每个日期是否存在于5000万位圆周率中；输出3个数值：(存在的日期个数；不存在的日期个数；查找所花的总时间（秒）)

请提交PDF，包括如下内容：

1，源代码，注释中说明你的思路；

2，运行结果的截图。



# 下课！

