



数据结构与算法 (Python) -08 : 复习

陈斌 北京大学地球与空间科学学院 gischen@pku.edu.cn

目录

- › 概述
- › 算法分析
- › 基本数据结构
- › 递归
- › 排序与搜索
- › 树及其算法
- › 图及其算法



1, 概述

› 基于有穷观点的能行方法

计算的基本概念。

› 抽象计算模型-图灵机

概念和原理。

› 计算复杂性及不可计算问题

不同问题的计算是有不同复杂度的，有些问题是无法计算的。

› 数据结构和抽象数据类型

抽象的概念，及什么是ADT和DS。

› 算法及衡量算法

算法基本概念和衡量算法的方法。

› 基本的Python语法及实用技巧（如内置数据类型、特殊方法等）

2, 算法分析

- › 程序与算法的关系
- › 算法分析的概念
- › 计算资源及资源消耗指标, 运行时间检测方法
- › 算法复杂度的衡量指标大O表示法
- › 确定大O的方法及常见的大O数量级函数
- › 对算法的实现代码进行分析, 以得到大O数量级
- › 理解常见Python数据类型中操作的大O数量级

3 , 基本数据结构

› 线性数据结构的概念

› 理解ADT的不同实现方案及其复杂度分析

› 栈的概念、特性和ADT Stack

栈在括号匹配、进制转换及前缀中缀后缀表达式转换及求值问题的算法

› 队列的概念、特性和ADT Queue

队列在热土豆问题、打印任务问题求解的算法

› 双端队列的概念、特性和ADT Deque

双端队列在回文词判定问题上的算法

› 列表的概念、特性和ADT List、ADT OrderedList

无序表的链表实现，单链表、双链表实现方案的特点

有序表的实现，及Python sort的扩展应用

4, 递归

- › 递归的概念及初步例子
- › 递归的“三定律”
- › 用递归解决进制转换问题
- › 递归调用的内部实现：与栈相关
- › 递归与自相似图形，理解绘制自相似图形的递归算法
- › 用递归解决河内塔问题和探索迷宫问题
- › 动态规划算法策略
- › 从兑换硬币问题对比递归算法和动态规划算法，如何避免递归爆炸

5 , 排序与搜索

- › **顺序搜索算法，以及在无序表和有序表数据结构中的不同实现**
- › **二分搜索算法，分而治之的算法策略**
高效算法的额外开销问题，以及依据实际应用来选择算法
- › **散列的概念，及散列冲突概念，完美散列函数**
- › **散列函数设计的几种方法**
- › **散列冲突解决方案**
开放定址法：线性探测
数据链法
- › **抽象数据类型ADT Map及实现的算法分析**

5 , 排序与搜索

- › 冒泡排序算法 , 及性能改进
- › 选择排序算法
- › 插入排序算法
- › 谢尔排序算法
- › 归并排序算法
- › 快速排序算法
- › 根据数据特征来选择排序算法
 - 算法性能退化
 - 如何选择一个好的算法来解决问题

6 , 树及其算法

› 树的概念及例子

熟悉树相关的术语与定义

› 树的两种定义

› 实现树的方法：嵌套列表法、节点链接法

› 树的应用：解析树（语法树和表达式树）

› 表达式树的建立算法，利用表达式解析树求值

› 树的遍历：前序、中序及后序遍历

在表达式生成和求值中的应用

› 优先队列的概念，实现优先队列的经典方案二叉堆

› 二叉搜索树BST及平衡树AVL树的概念及实现

7, 图及其算法

- › 图的概念，用图来表示的网络
- › 熟悉图的术语及定义，ADT Graph
- › 图的实现方法：邻接矩阵及邻接列表法
- › 词梯问题及广度优先搜索BFS
- › 骑士周游问题及深度优先搜索DFS
- › 通用的深度优先搜索算法
- › DFS用于解决拓扑排序和强连通分支问题
- › 路由选择，最短路径问题及Dijkstra算法
- › 信息广播，最小生成树问题及Prim算法

关于期末笔试

› 闭卷考试

› 时间：6月29日（周一）下午，地点：一教201

› 百分制：占总评35%

› 三大题：判断题20分，简答题30分和综合题50分

判断题如：有序表是一种线性数据结构

简答题如：什么是线性数据结构

综合题如：给一个Stack，要求写算法弹出其中最大的数据项，其它数据项保持不变，算法只能用ADT Stack所提供的接口。

› 笔试中的算法可以用伪代码或者Python代码描述

如果用Python代码描述，不要求语法准确运行通过，只需要讲清楚算法即可

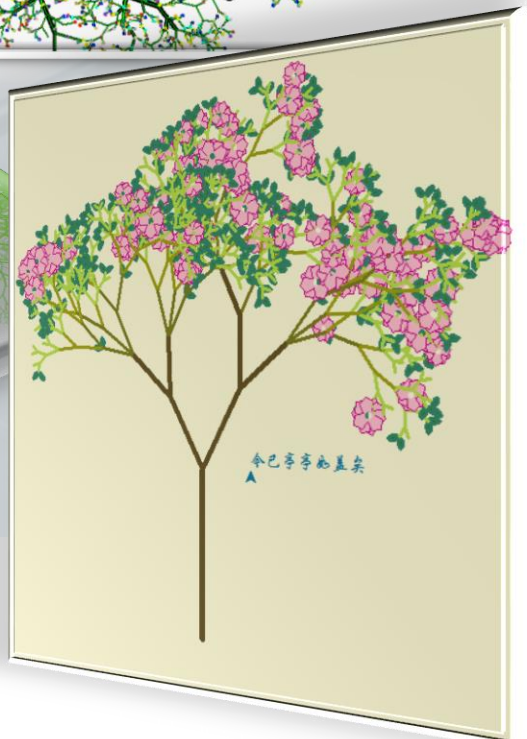
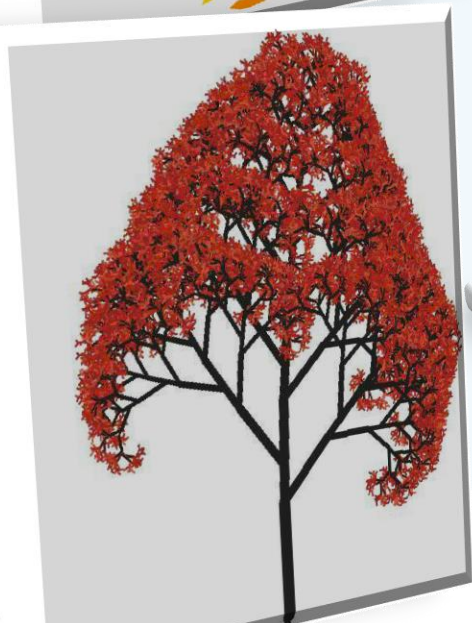
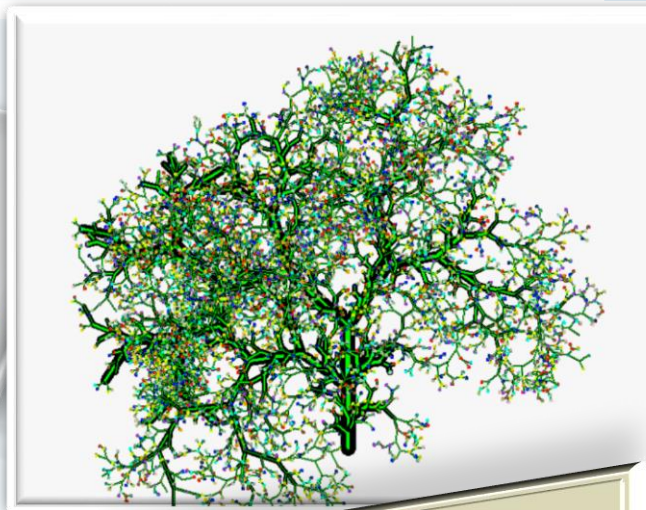
关于考试范围



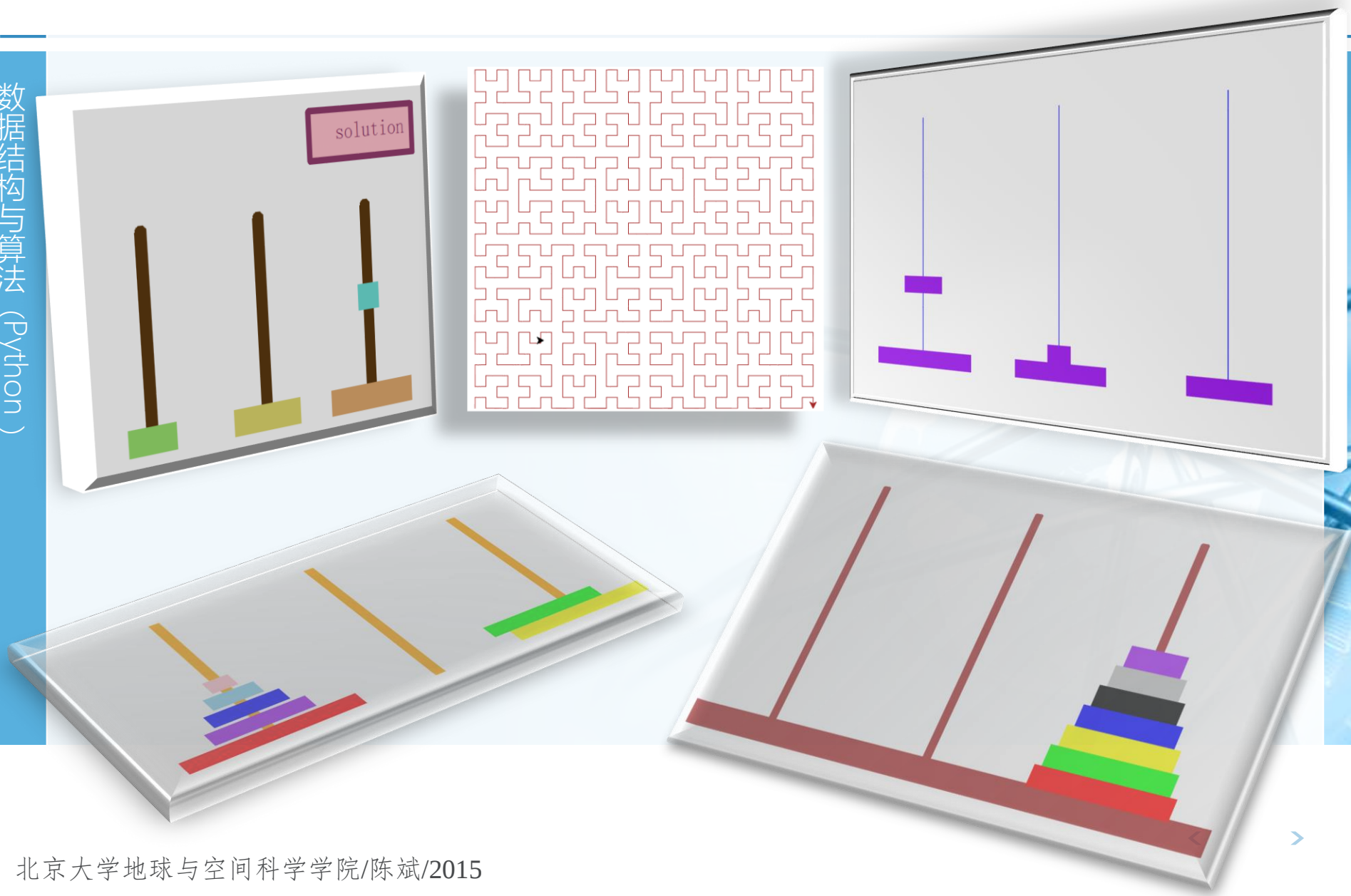
DON'T PANIC



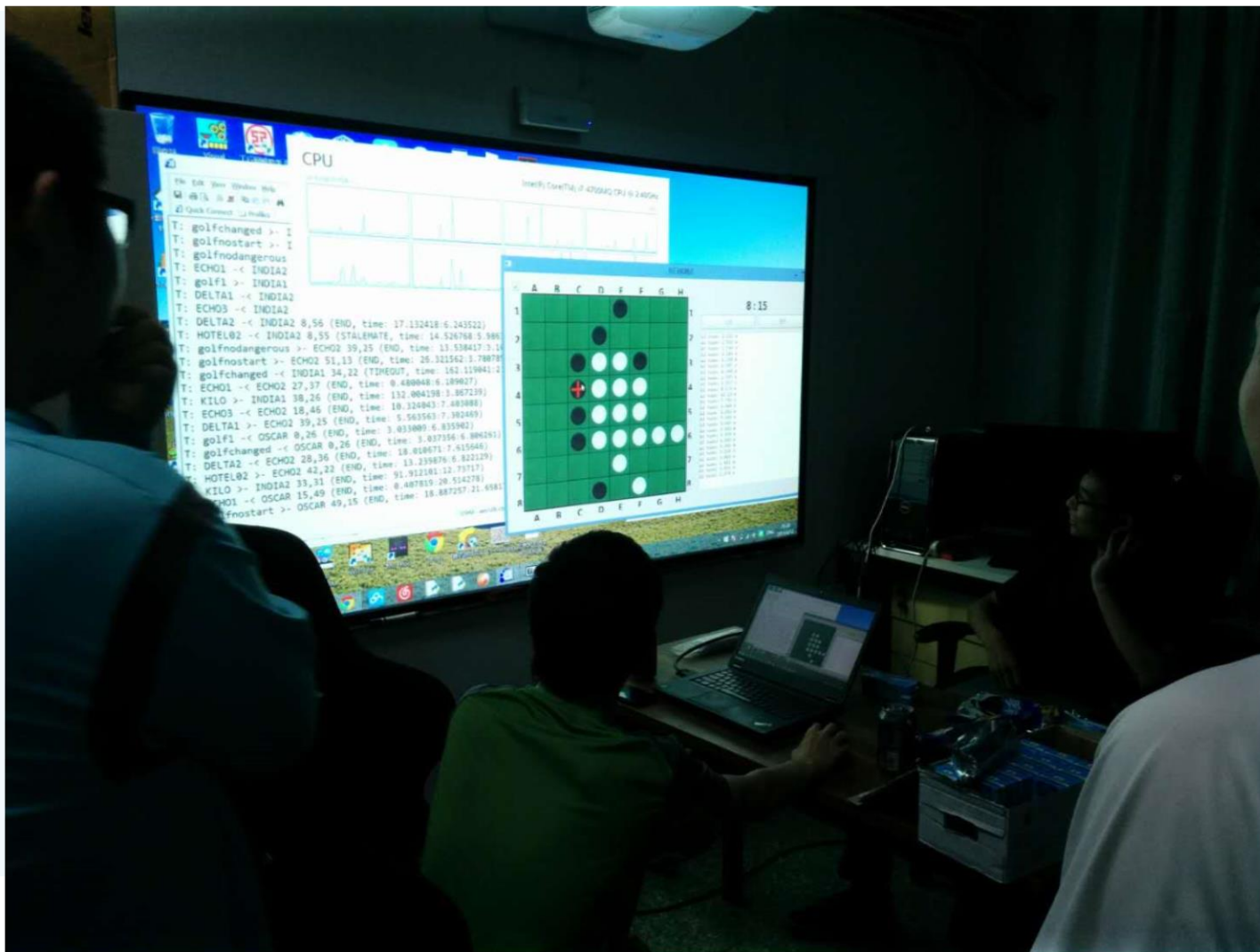
THANK YOU



THANK YOU



THANK YOU



GOOD BYE SESSDSA 2015



**KEEP
CALM
AND
HOPE TO SEE
YOU SOON**

IN
《离散数学》

慕课
&
翻转课堂