



数据结构与算法 (Python) -00/引子

陈斌 gischen@pku.edu.cn 北京大学地球与空间科学学院

目录

- › 自我介绍
- › 这是一门什么课？
- › 课程内容与目标
- › 往年我们做什么？
- › 我们的教材
- › 联系方式
- › 有用的软件和网站



自我介绍

陈斌

副教授，北京大学遥感与地理信息系统研究所
福建建瓯人

少时从闽北古城来到燕园求学，从此不曾离去
计算机软件本科、硕士、博士，师从方裕教授，董士海教授
后入行地理信息系统至今

研究兴趣

空间信息分布式计算
虚拟地理环境



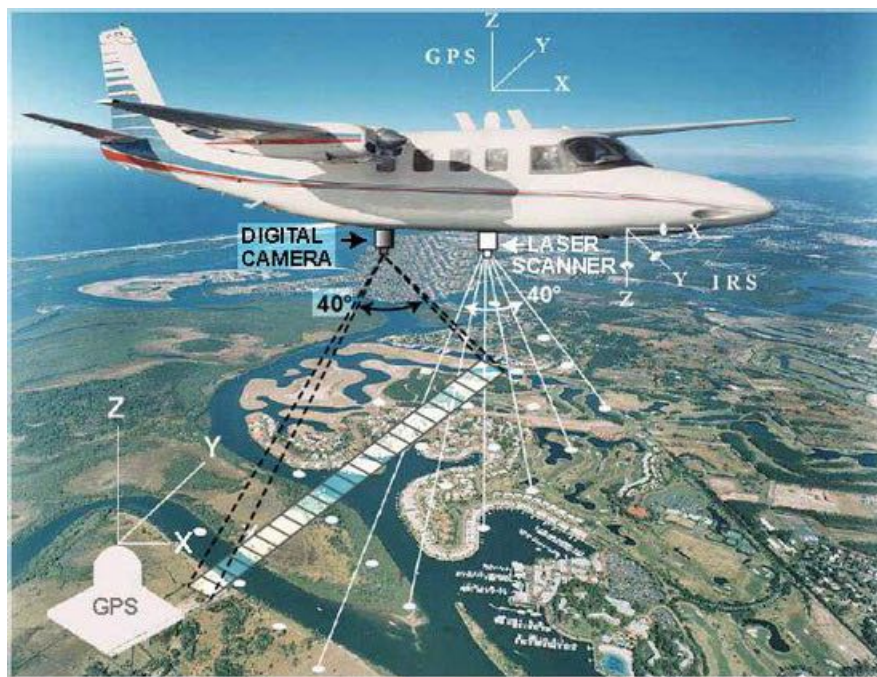
这是一门什么课？

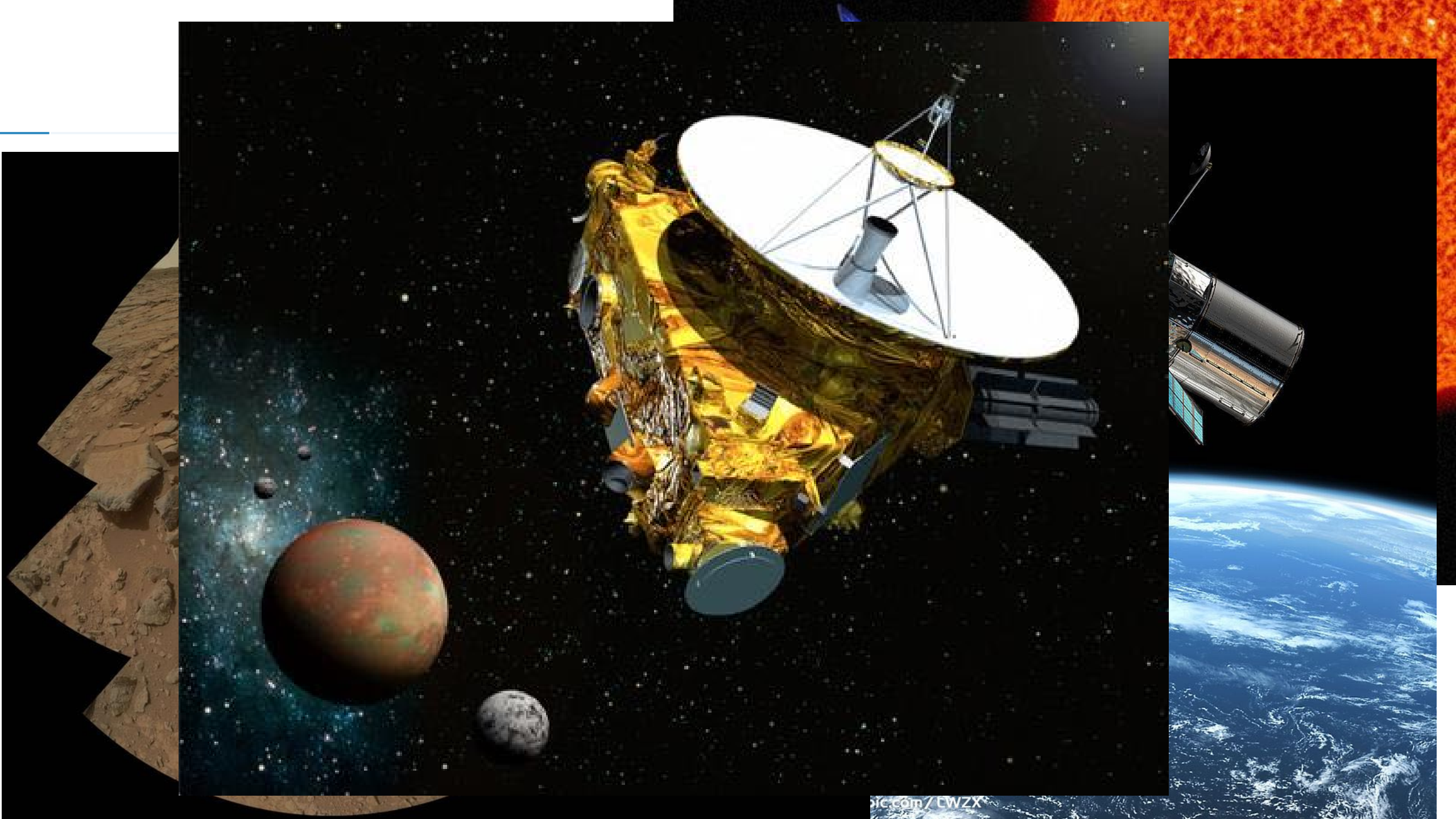
- › 首先，这不是一门关于编程的课
- › 本课为你展示：

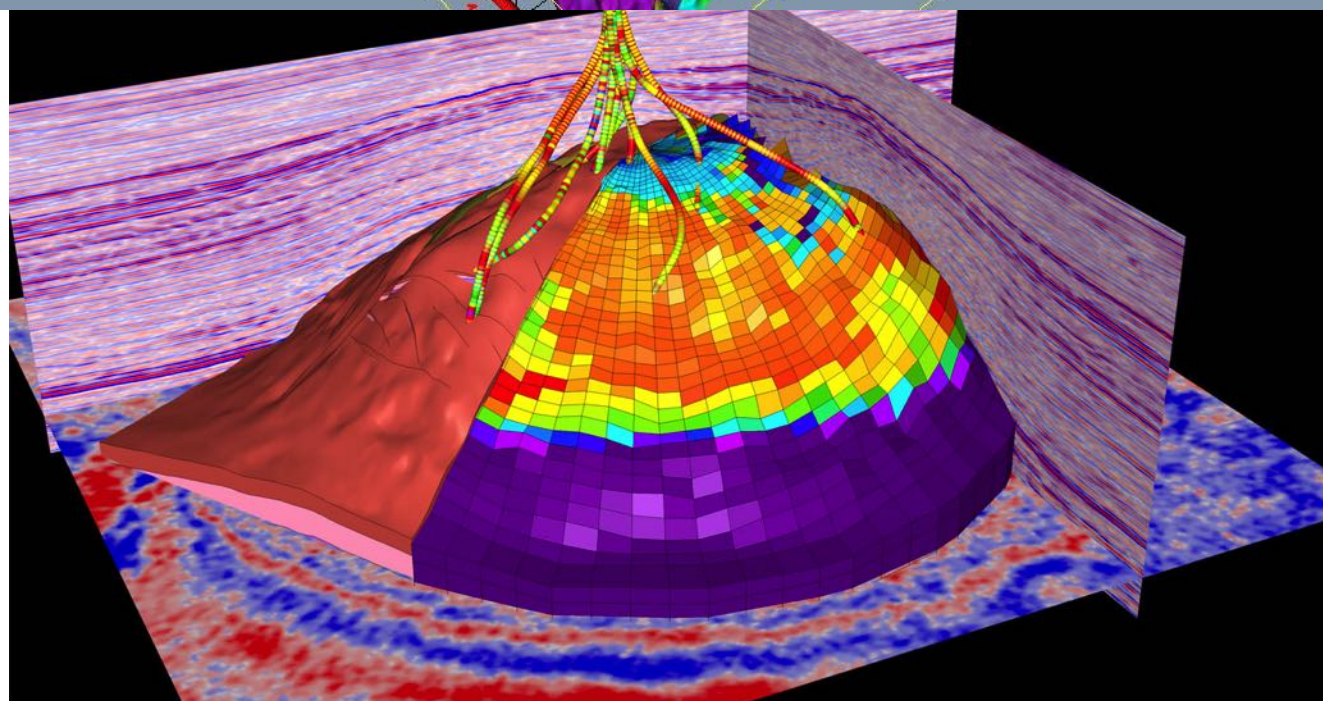
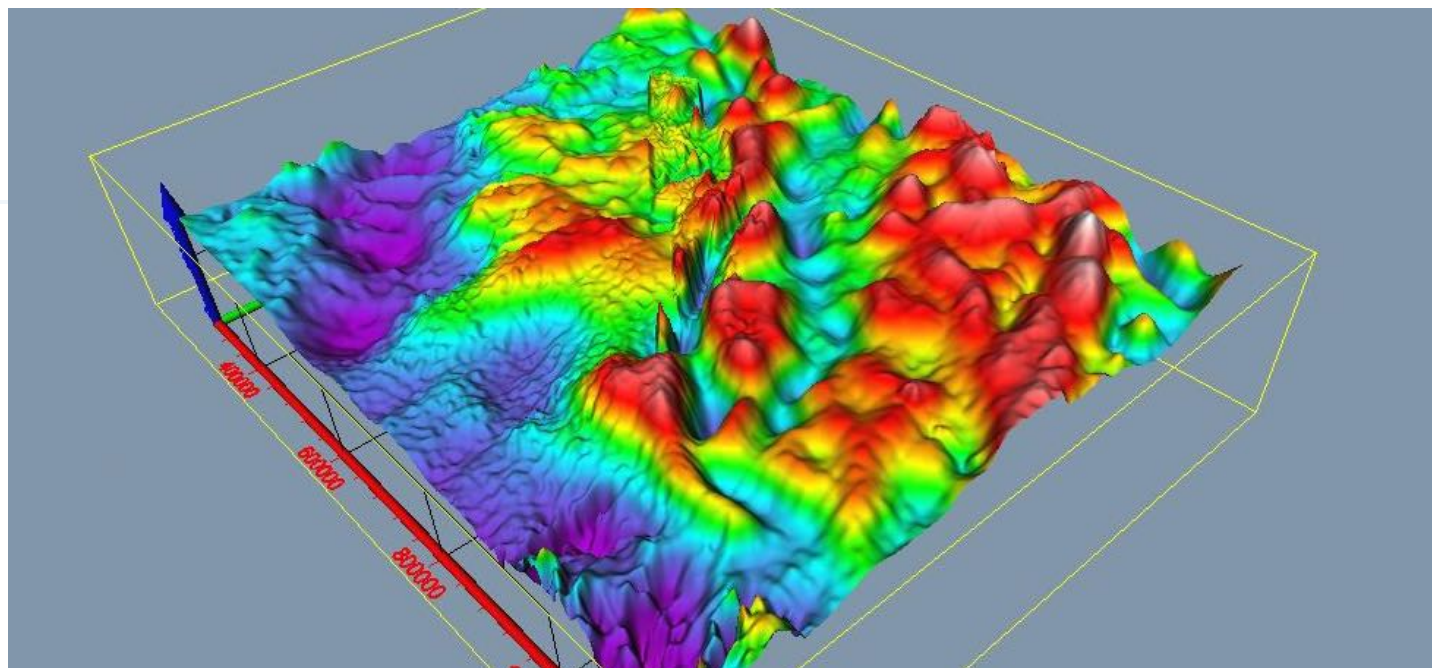
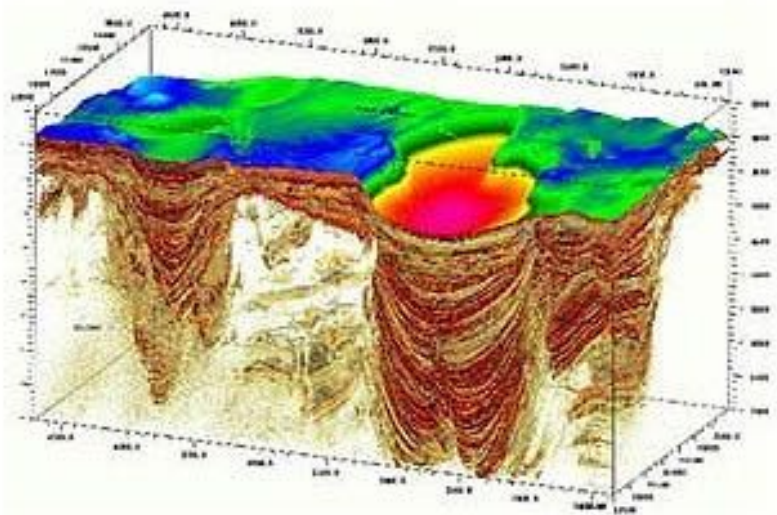
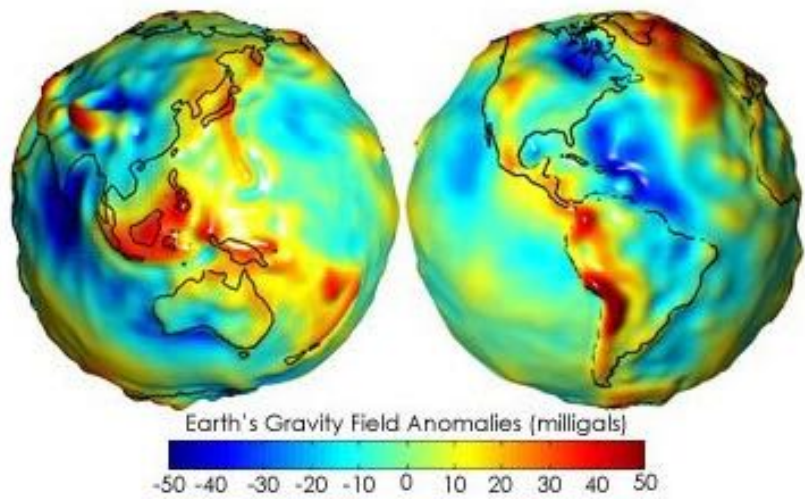
如何把数据组织起来
进行有效的处理
以解决问题

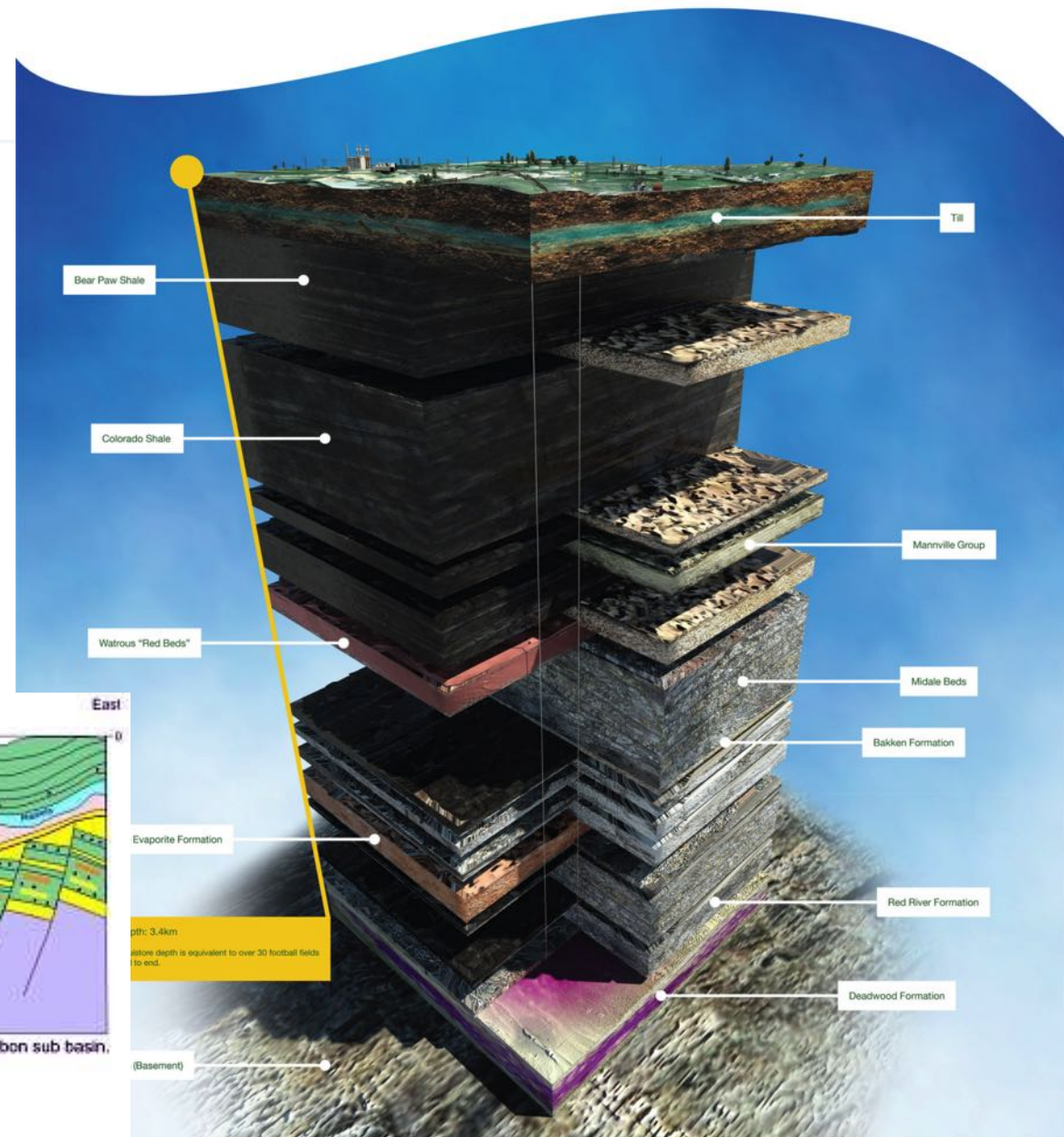
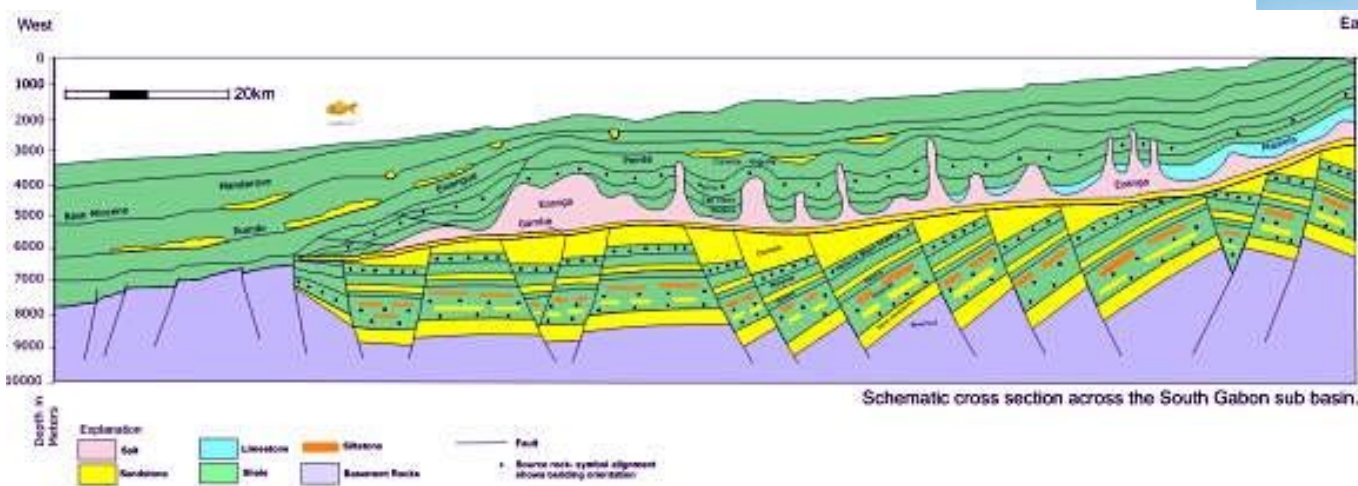
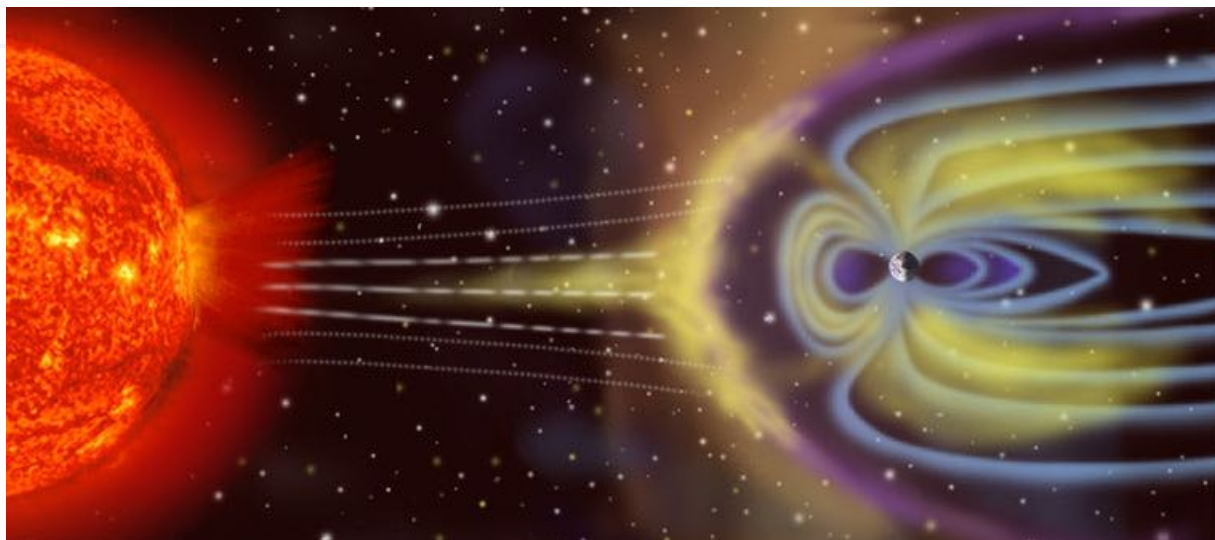
信息时代就是数据的时代

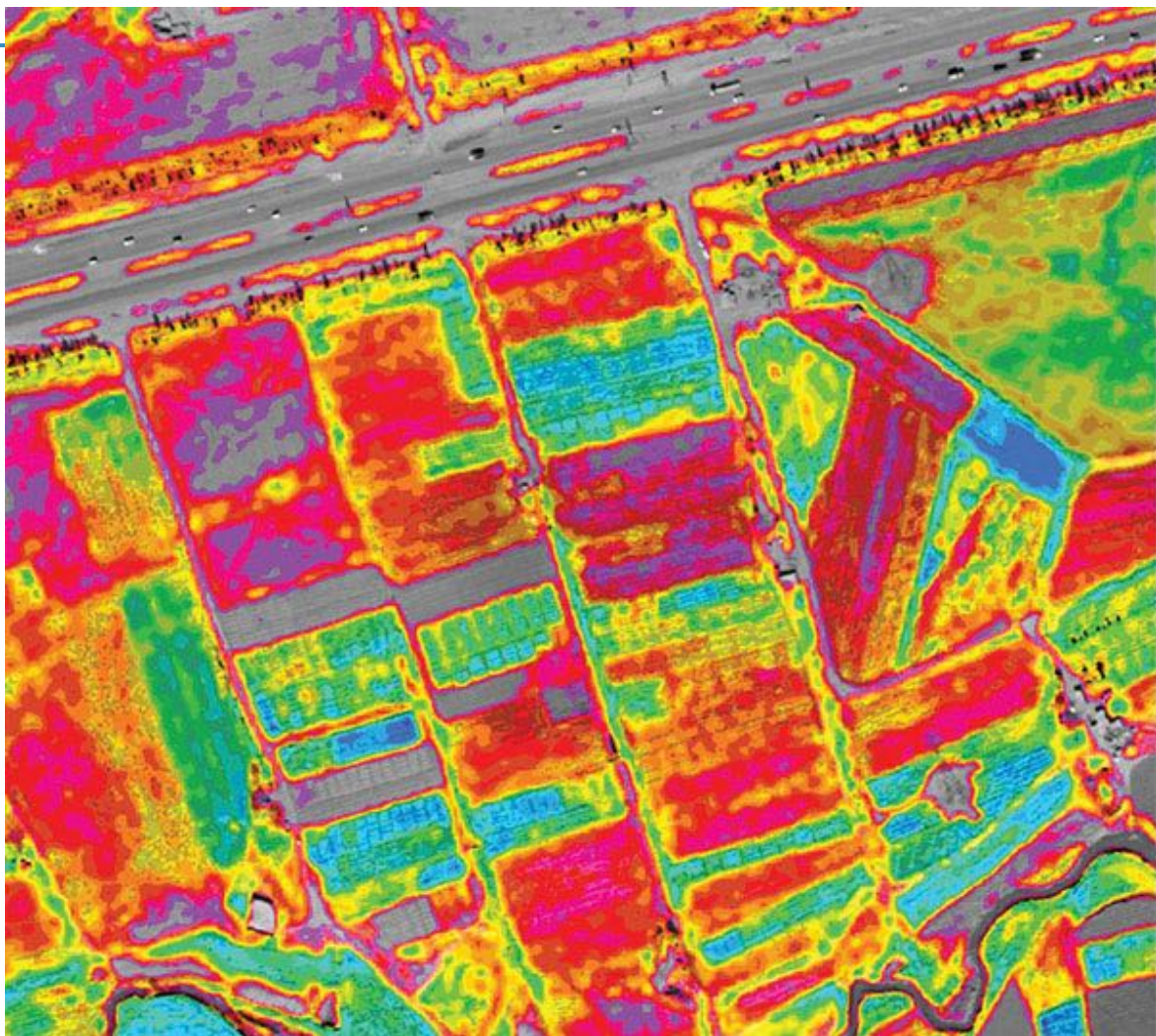
- › 人类生活在地球上，据传，80%的信息都与地球空间相关
- › 相关的科学、技术、工程、应用领域，无时无刻在产生着巨量的数据











未命名地图

为您的地图添加说明。

图例

数据科学入门 (Python)

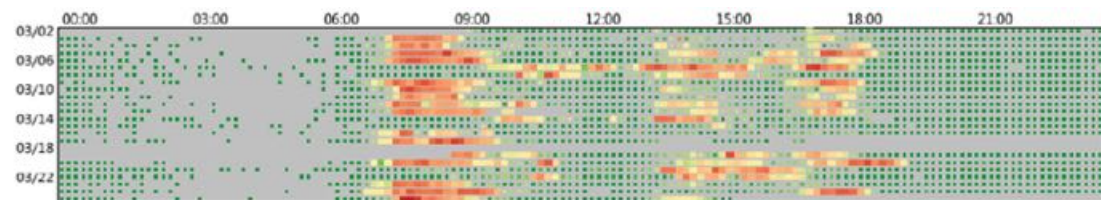
北 Google earth

Image ©2015 DigitalGlobe

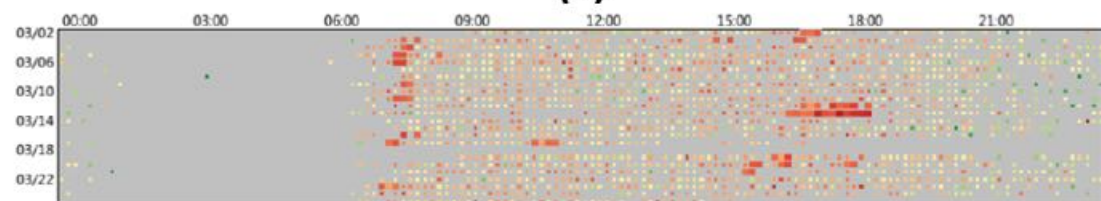
N

400 m

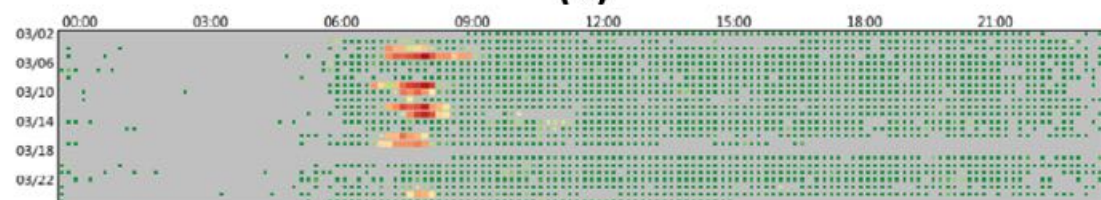




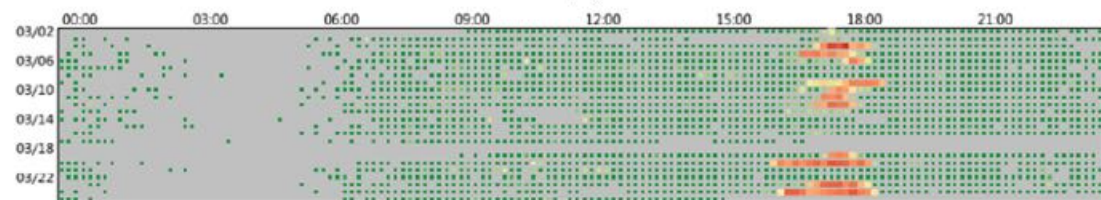
(a)



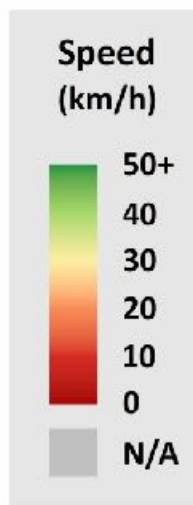
(b)



(c)

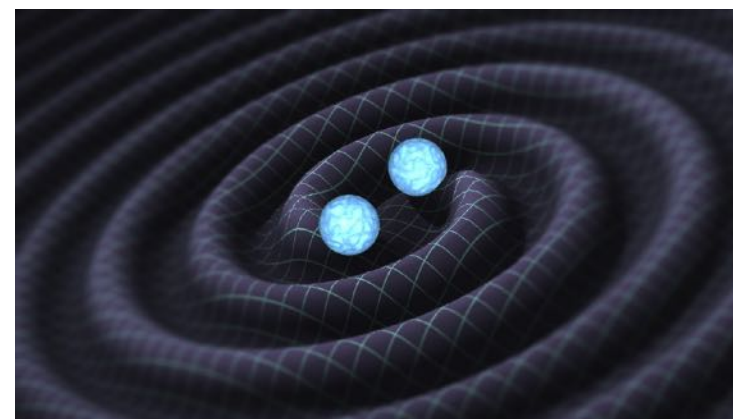


(d)



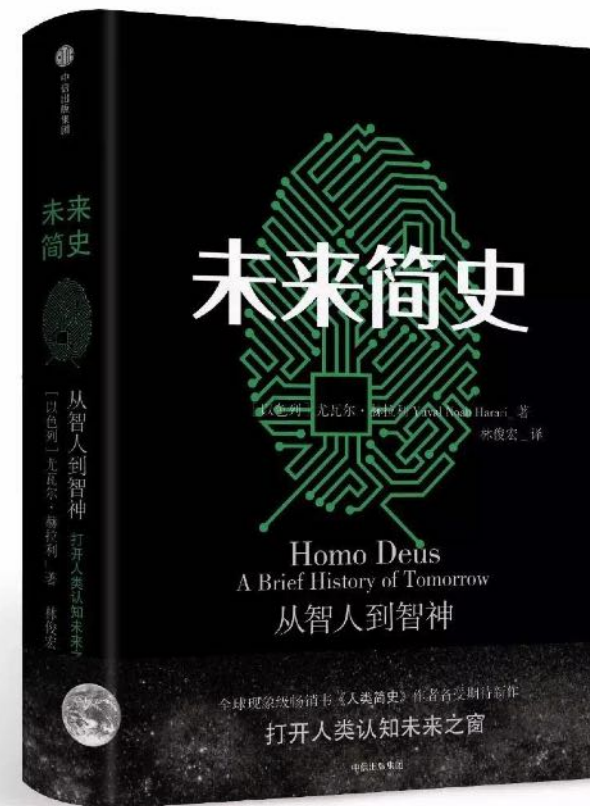
引力波数据

数据结构与算法 (Python)



整个世界就是数据及其算法：数据主义（Dataism）

- › 《人类简史》作者尤瓦尔·赫拉利
- › 将生命活动理解为数据流传输及处理算法，人类智慧和自由意识也无法例外
- › 生命科学和信息技术正在逐渐破坏自由意志和个人主义
- › 科学研究正在证明：自由的个人仅仅是一个由一组生物化学算法捏造而成的虚构的故事。



身在地球，仰望星空的探索

› 超时空接触.Contact.1997

0:03:55->0:05:40 通过业余无线电联系远方

0:06:33->0:08:00 小女孩长大，追踪外星人

0:30:00->0:32:00 得到赞助，更大的天线

0:36:00->0:41:00 收到来自织女星的数据

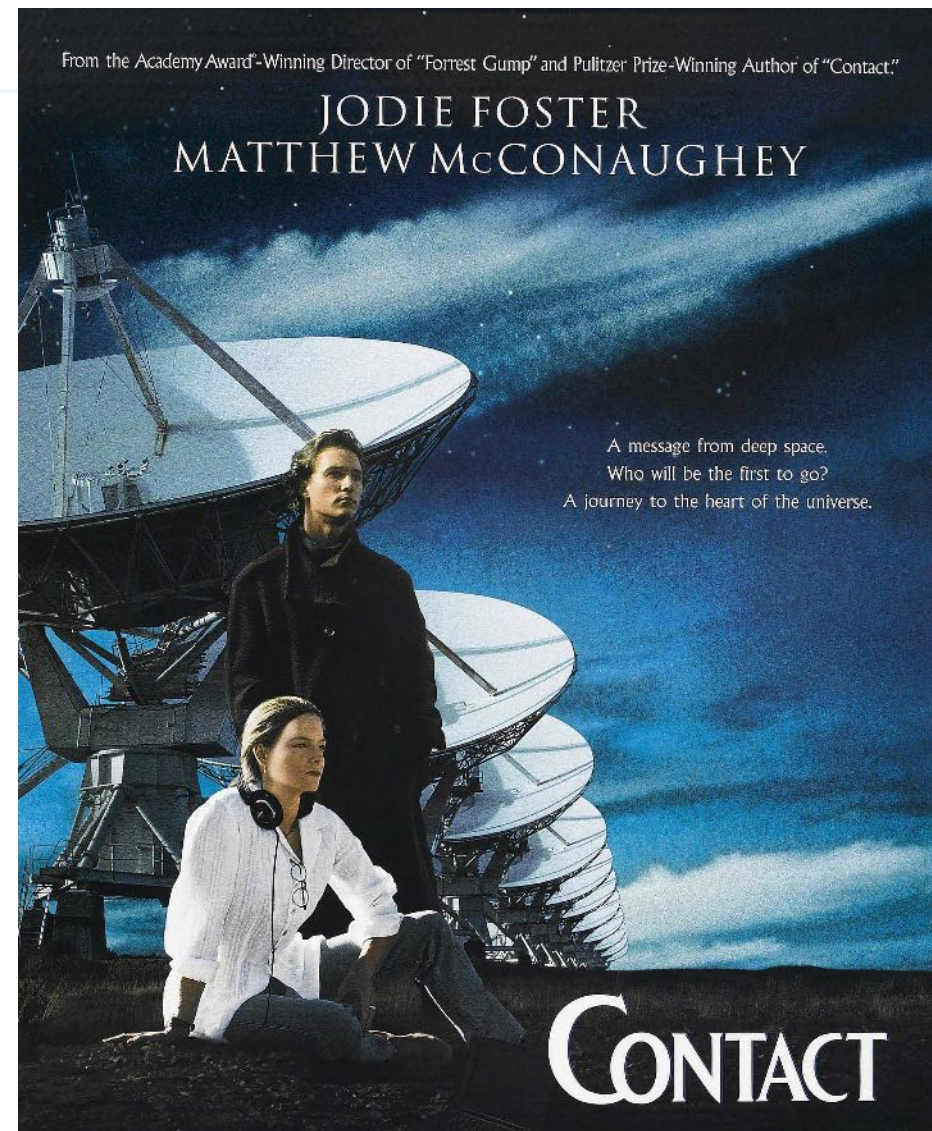
0:47:00->0:50:00 初步解码数据，得到视频

1:06:06->1:08:31 完全解码数据，得到图纸

1:28:00->依据数据建造的外星传送机

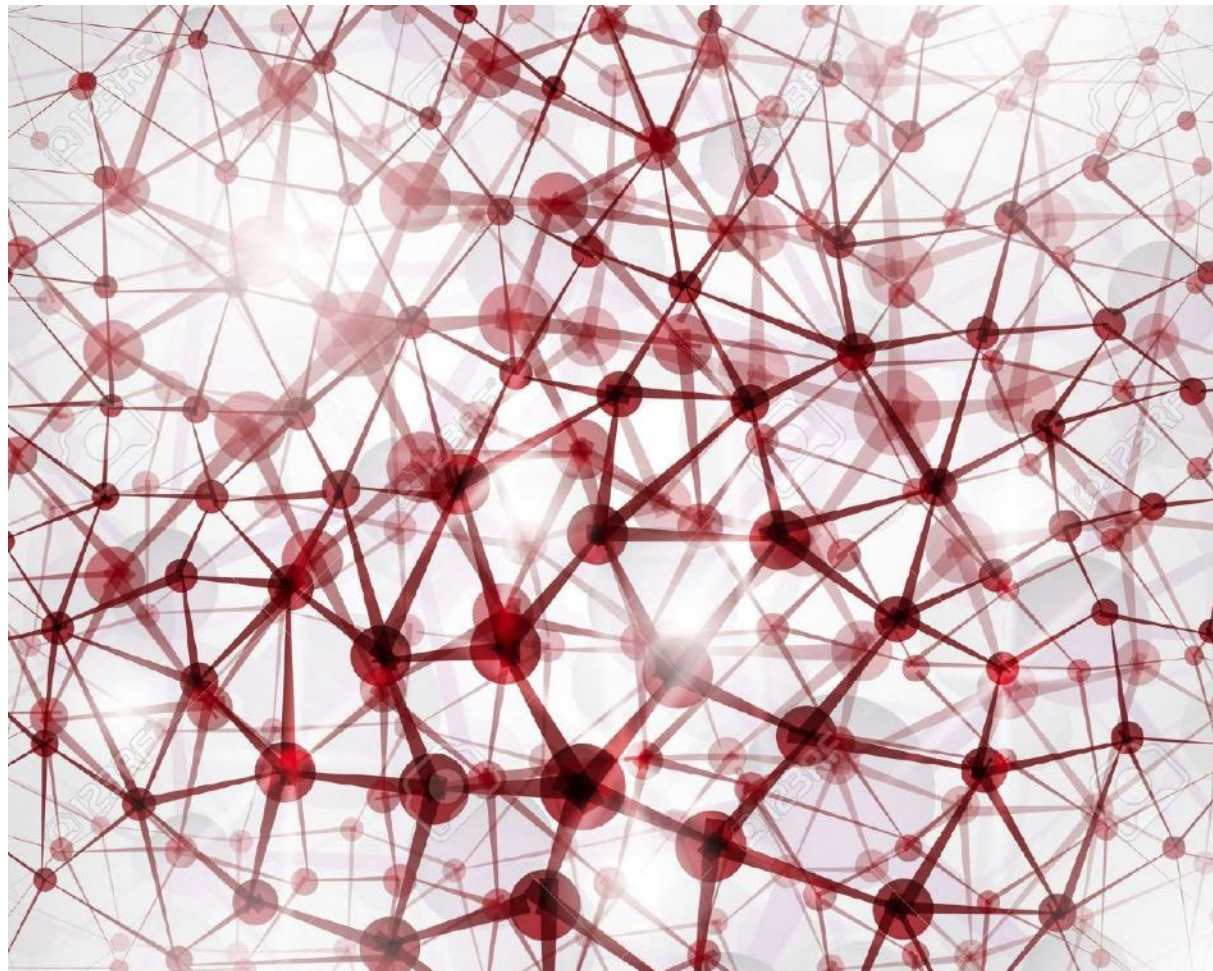
1:59:30->到达外星中转站

2:19:06->结尾



课程主要内容

- › Python入门
- › 算法分析初步
- › 基本数据结构
(线性表、链表、栈、队列)
- › 递归
- › 排序与搜索
- › 树和树相关算法
- › 图和图相关算法



为什么选Python？



› 代码短小精悍，干净整洁

没有变量声明，不需要花括号begin/end，也没有分号，比java短80%，比C短98%

› 解释执行，上手就玩，编程小白福音

不用焚香沐浴安装GB级别的开发环境compile/build，可以随问秒答，边玩边改

› “包装内附带电池”

自带大量运行库，网络、数据库、图形图像、GUI、压缩加密一应俱全，几行代码建网站

› 功能无比强大，开发左右逢源，最酷的网络应用都是用它

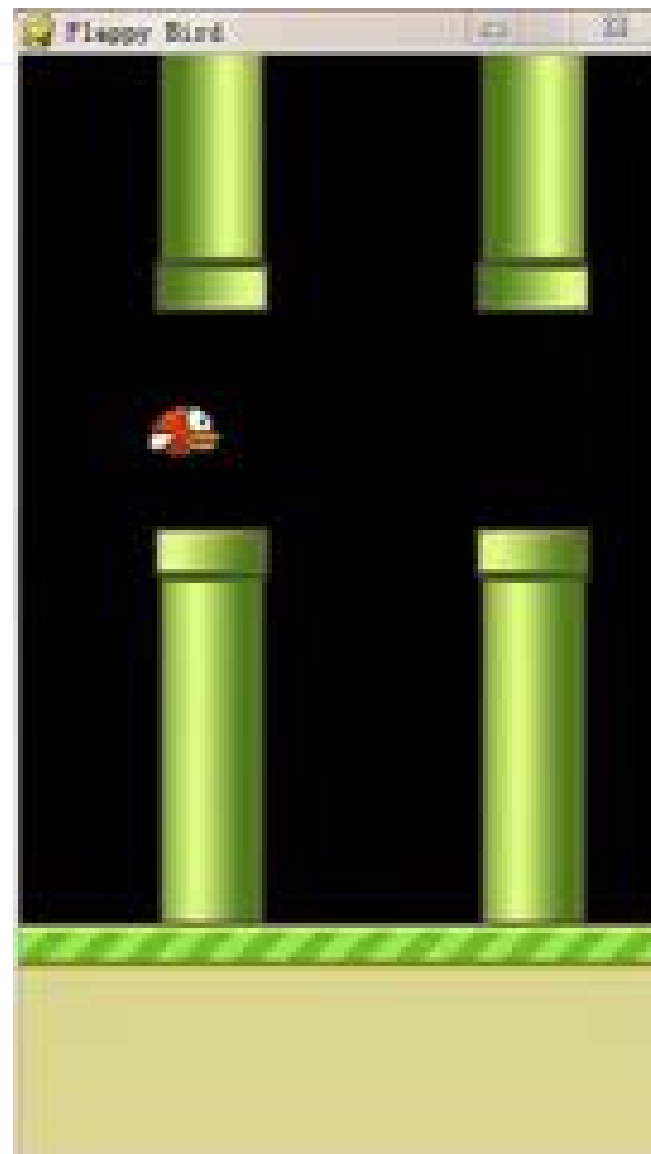
Google/Youtube/Instagram/豆瓣……，NASA也用它哦

› 搞大数据和AI的人们也爱它

有各种面向大数据处理的数据模型、数值分析、机器学习、空间分析等Python工具随时恭候

Python坐稳人工智能时代的头牌语言

- › Google开源的AI系统Tensorflow
- › 支持Python和C++开发
- › 160行Python代码可以让AI从游戏视频中学习玩Flappybird



课程目标和考评

› 课程目标

掌握数据结构和算法的基本概念

理解各种基本数据结构和算法的主要内容

能采用“抽象”和“自顶向下”方法分析问题，使之简化

具备针对具体问题，选择合适的数据结构表示，合适的算法进行处理的能力

› 教学方式

课堂授课、课后作业、上机实习、网络交流

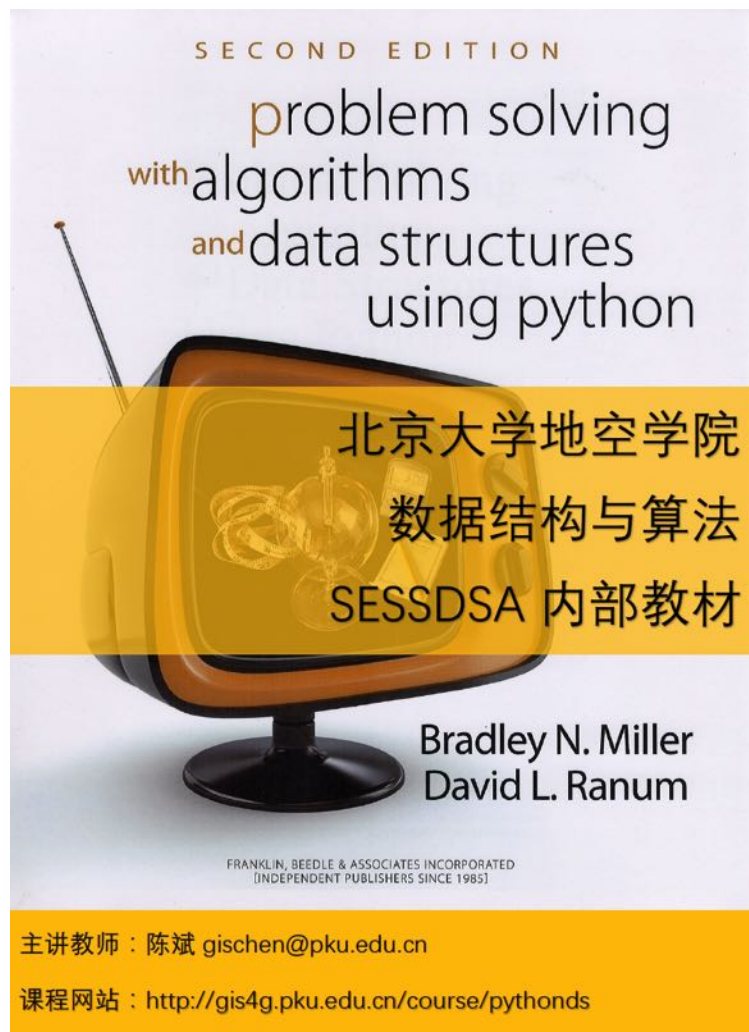
› 评分方式（可能会微调）

平时（考勤/课堂之类）10%，作业（报告/上机之类）40%，期末考试（闭卷+大作业）50%

SESSDSA'15和'16都做了什么？

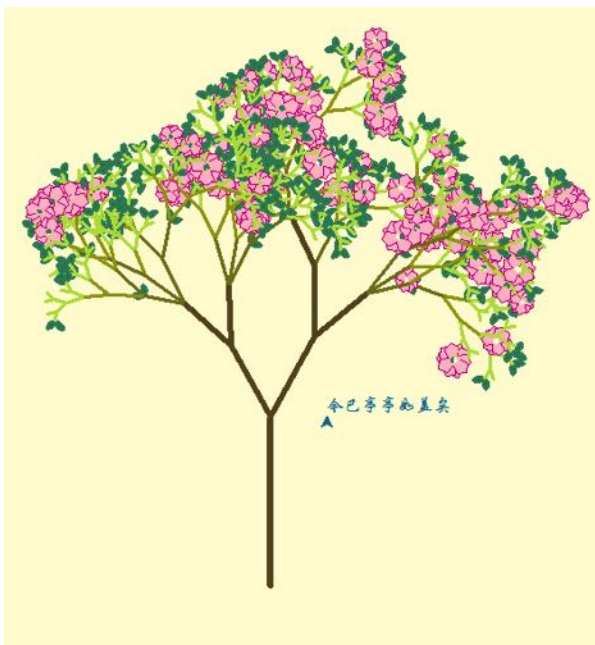
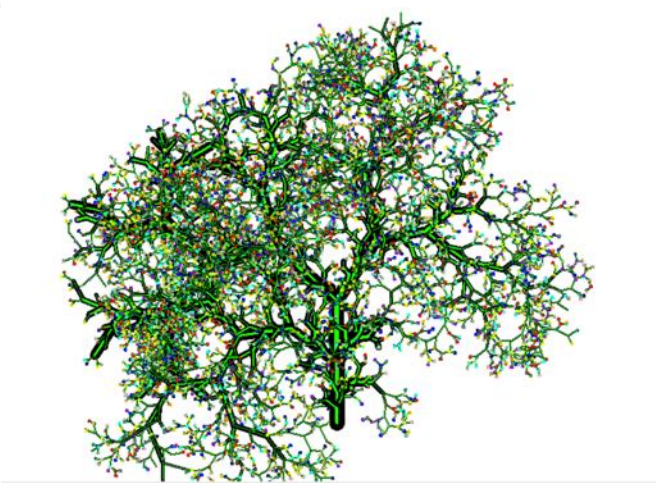
	人数	平时表现	上机作业 / 报告	递归作业	额外加分	分组大作业	闭卷考试
2015	108 (3)	上机签到 随堂作业 10分	1次报告 9次作业 40分	(画二叉树)	教材翻译 竞赛场务 作业小组评议 加分 Scratch学习	黑白棋 15分	35分
2016	112	上机签到 随堂作业 10分	1次报告 6次作业 25分	递归视觉 艺术 10分	教材编辑完善 作业小组评议 加分	坦克大战 25分	30分

sessdsa'15 : 教材众包翻译 / 助教之选优秀作业

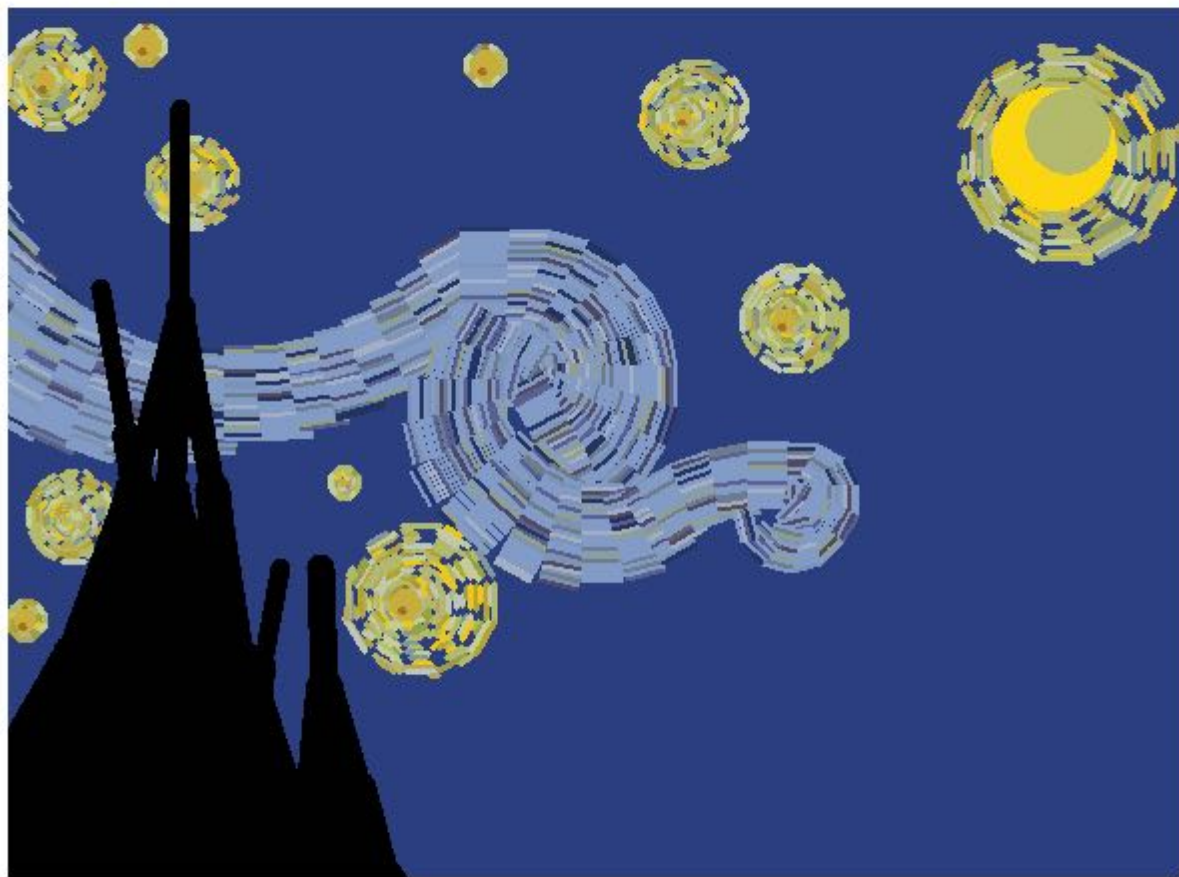


sessdsa'15 : 二叉树的艺术

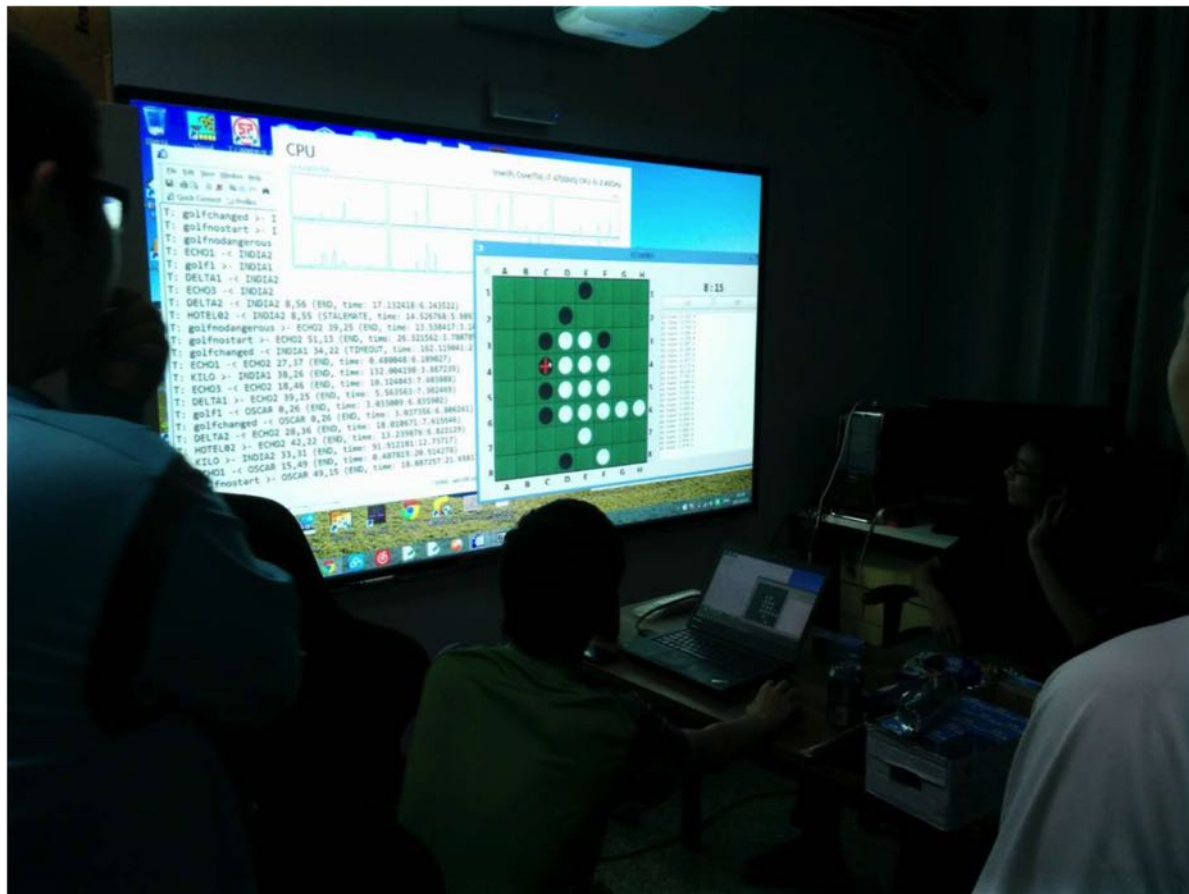
数据结构与算法 (Python)



sessdsa'15 : 二叉树的艺术



sessdsa'15 : 黑白棋大战



```
SOUTH: GOLF >- ROMEO 12,52 (END, time: 21.925933:18.702207)
SOUTH: ALPHA <- GOLF 20,44 (END, time: 12.404031:56.17389)
SOUTH: GOLF >- ALPHA 36,28 (END, time: 29.095909:17.664121)
SOUTH: GOLF >- BRAVO 39,25 (END, time: 0.006144999999995:41.687809)
SOUTH: ROMEO <- ALPHA 12,52 (END, time: 0.006144999999995:41.687809)
WEST: INDIA <- KILO 27,37 (END, time: 73.501144:53.690597)
WEST: KILO <- INDIA 28,36 (END, time: 66.200688:62.920071)
SOUTH: ALPHA >- ROMEO 43,21 (END, time: 51.511866:0.005240000000001)
SOUTH: BRAVO >- ROMEO 36,28 (END, time: 23.439517:0.005974000000021)
SOUTH: ROMEO <- BRAVO 14,50 (END, time: 0.007491000000002:39.960571)
SOUTH: GOLF <- LIMA 9,55 (END, time: 18.68421:110.74275)
SOUTH: BRAVO <- GOLF 27,37 (END, time: 26.581381:84.9053)
```

sessdsa'15 : 黑白棋大战

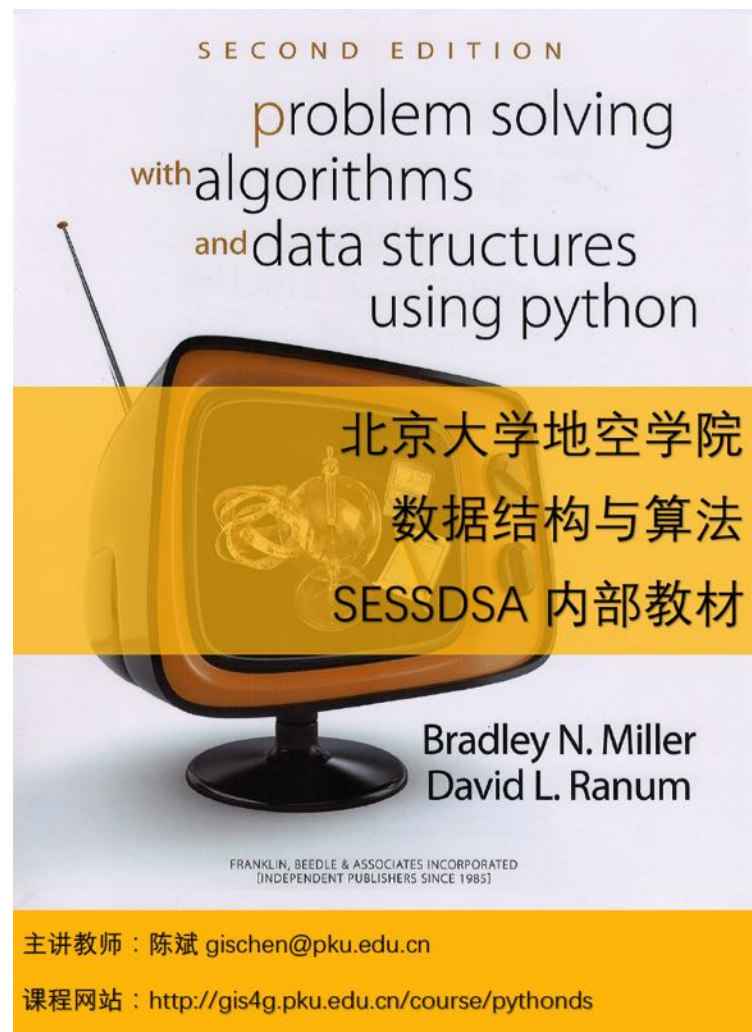


sessdsa'15 : 黑白棋大战



sessdsa'16 : 教材编辑与完善 / 助教之选优秀作业

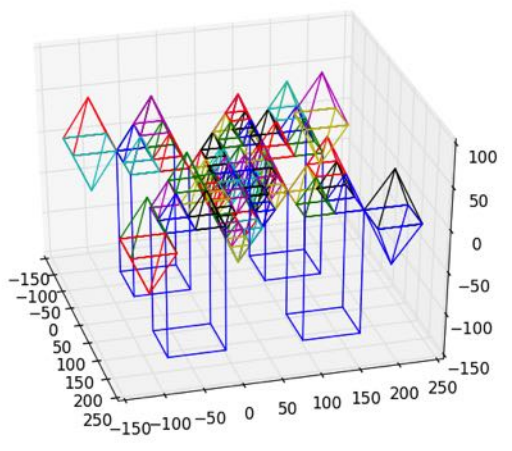
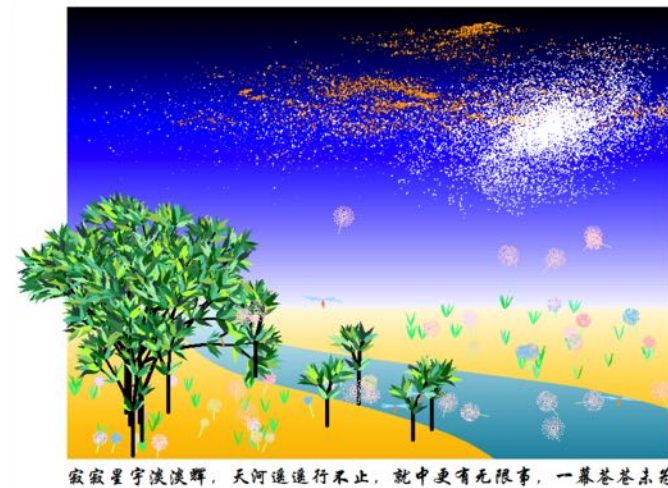
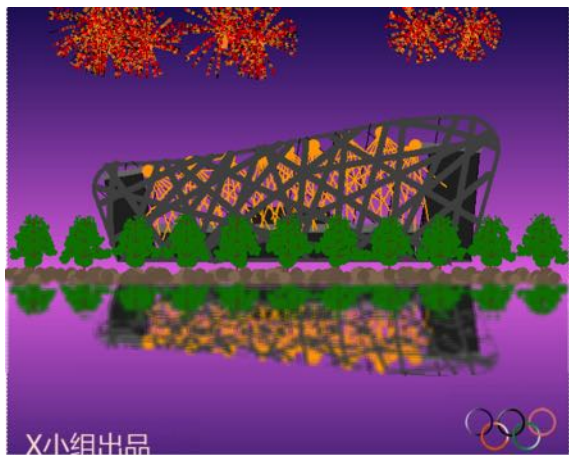
数据结构与算法 (Python)



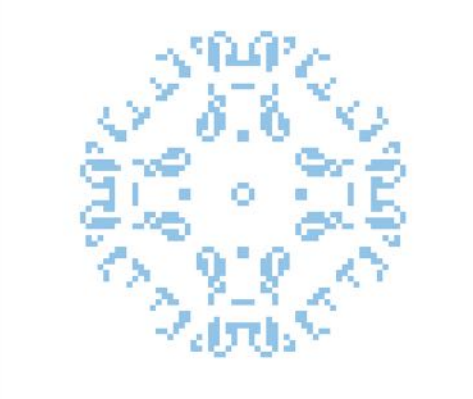
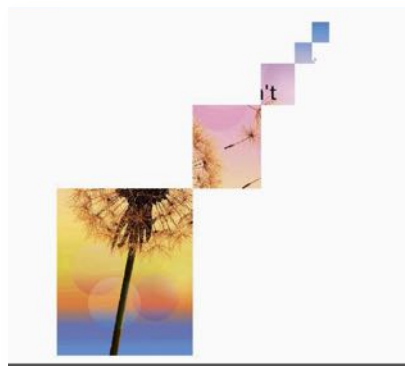
EarlyBird , QuickBird 学习小组



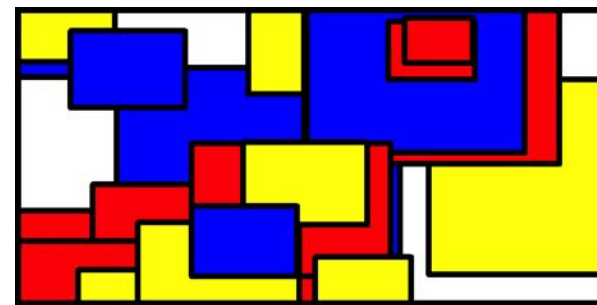
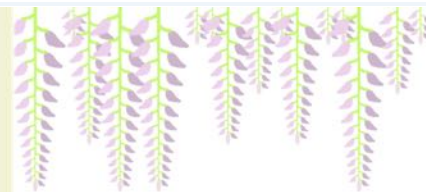
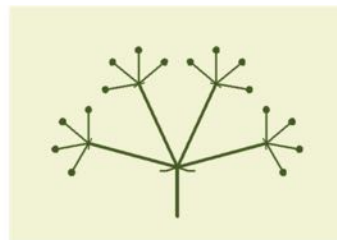
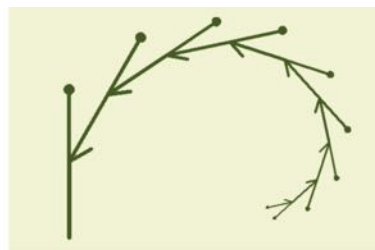
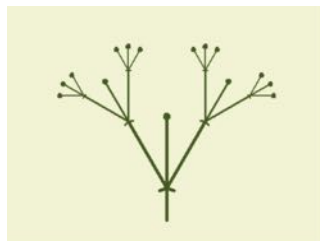
sessdsa'16 : 递归视觉艺术



sessdsa'16 : 递归视觉艺术

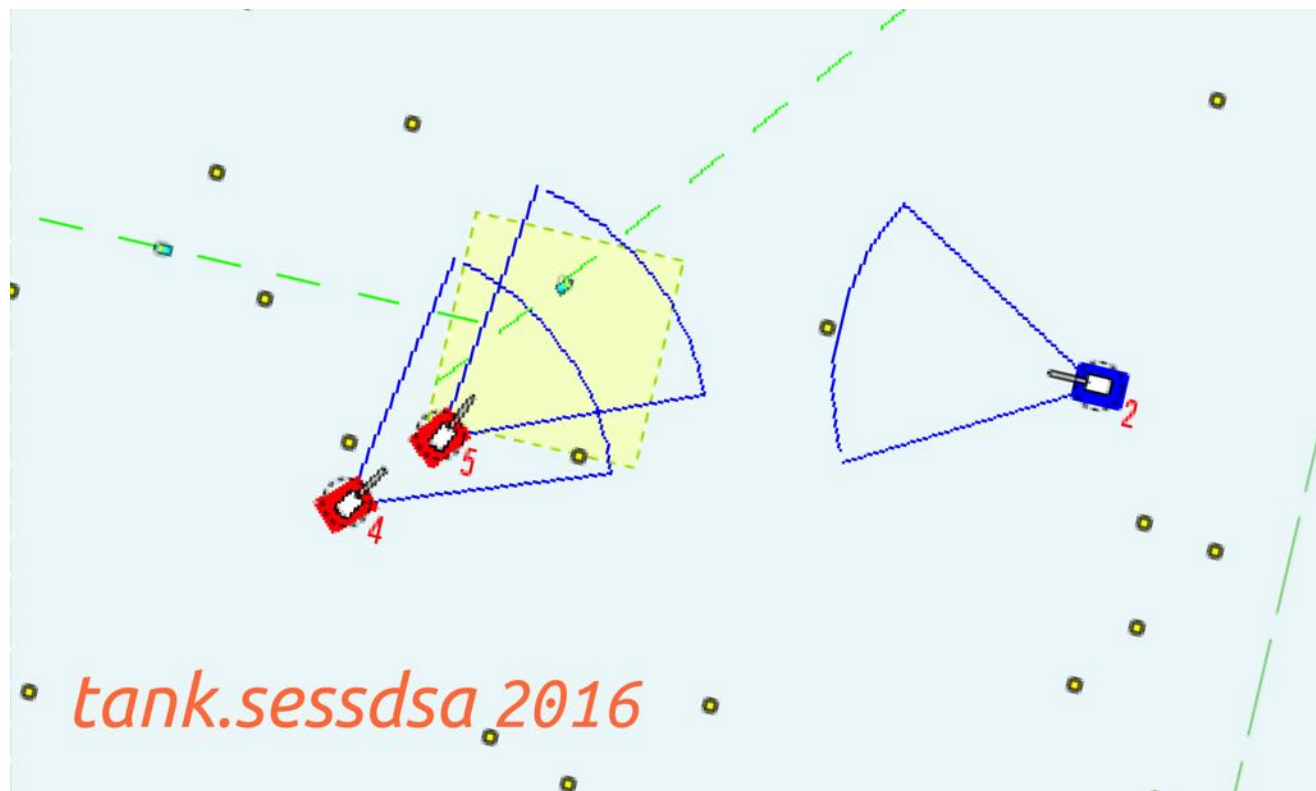


sessdsa'16 : 递归视觉艺术



sessdsa'16 : 坦克大战

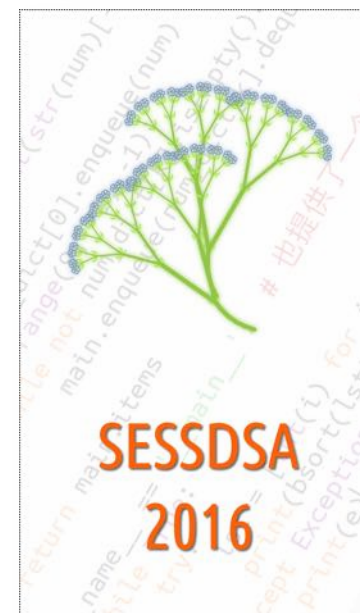
数据结构与算法 (Python)



sessdsa'16 : 坦克大战



sessdsa'16 : 坦克大战



联系方式与课程表

- › **微信群：2016地空数算课程**
教师：陈斌（QQ/微信：2205050）
助教：易超、陈旭、孙永樾、冀锐
- › **上课地点：理教107**
- › **上课时间：**
每周一，7-8节；双周四，3-4节
- › **上机地点：计算中心5#6#机房**
- › **上机时间：每周二，5-6节**



我们的教材

› Problem Solving with Algorithms and Data Structures

在线教材:

<http://interactivepython.org/runestone/static/pythonds/index.html>

› 好消息！中文版教材已完成翻译！（by sessdsa'15&16）

› 参考资料

廖雪峰的Python教程

- <http://www.liaoxuefeng.com/wiki/0014316089557264a6b348958f449949df42a6d3a2e542c000>

数据结构与算法可视化

- <http://visualgo.net/>

› 课程网站

<http://gis4g.pku.edu.cn/course/pythonds/>

有用的软件和网站

› 在浏览器里运行Python

<http://pythonfiddle.com/>

<http://pythontutor.com/visualize.html>

<https://www.python.org/shell/>

› 集成开发环境Geany

<https://www.geany.org/Download/Releases>

› 更高级的集成开发环境PyCharm

<https://www.jetbrains.com/pycharm/download/>

› 最有用的还是——课程网站

<http://gis4g.pku.edu.cn/course/pythonds/>



python



powered



欢迎来到SESSDSA'17

数据科学入门 (Python)

