



# 数据结构与算法 ( Python ) -00/引子

陈斌 [gischen@pku.edu.cn](mailto: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 博士，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



# 自我介绍

## › 我的课程

《数据结构与算法B | Python版》

《离散数学》慕课/翻转课堂

《地球与人类文明》通识教育核心课程

《虚拟仿真创新应用与实践》创新创业课

【研】《空间数据库》

【研】《开源空间信息软件》

## › 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，这不仅仅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



Image Landsat

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

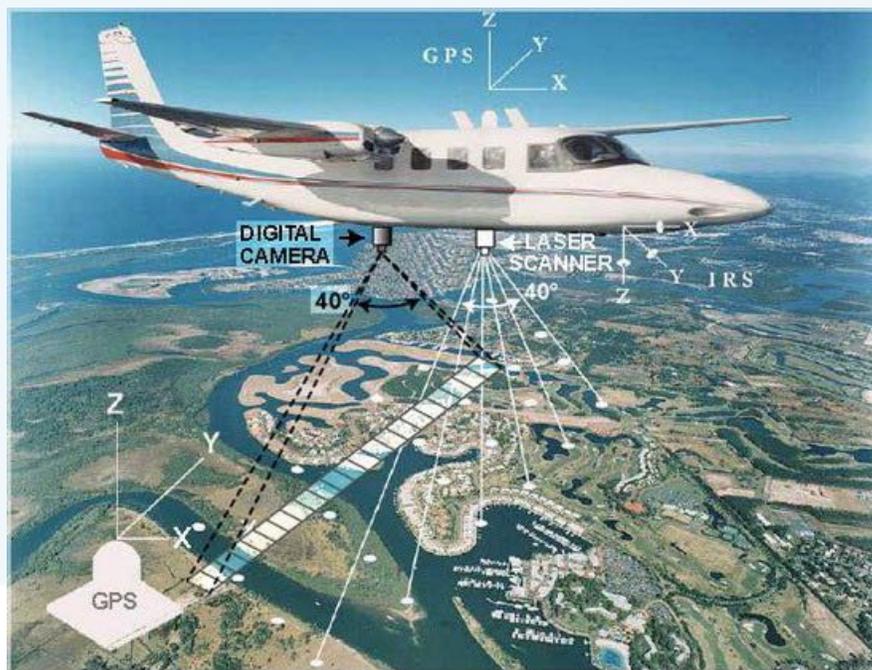
Google earth

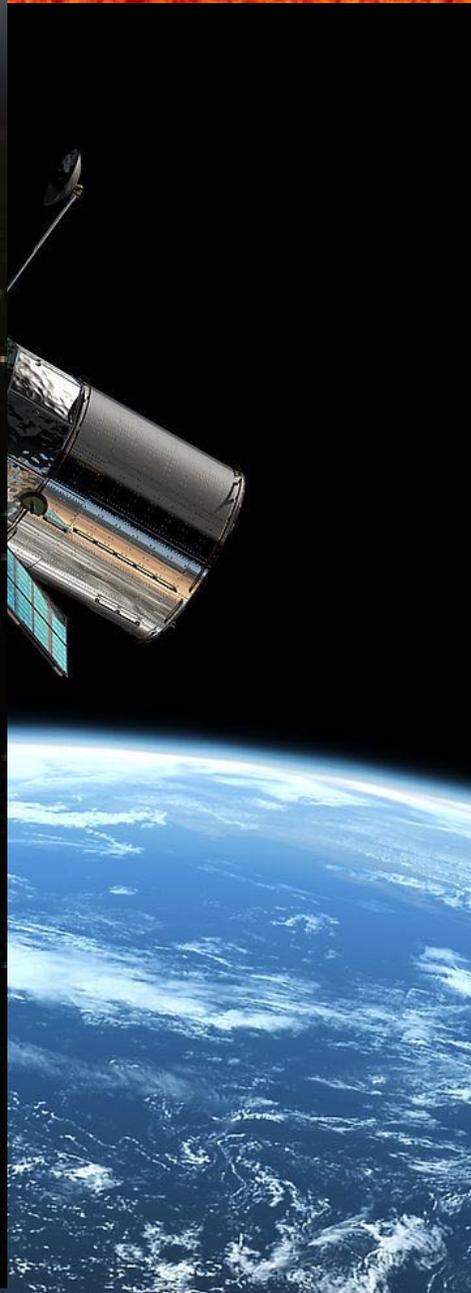
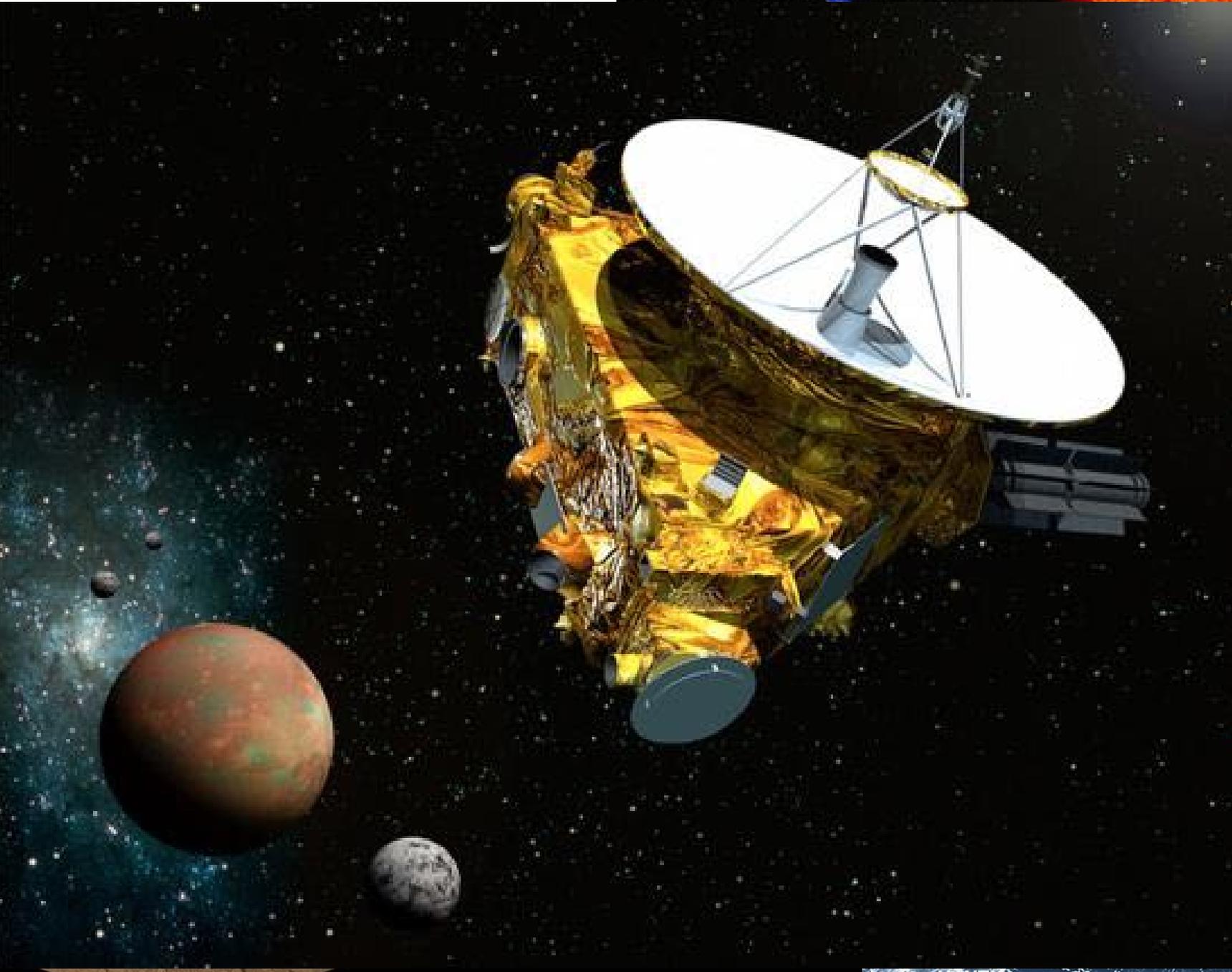
» 导览

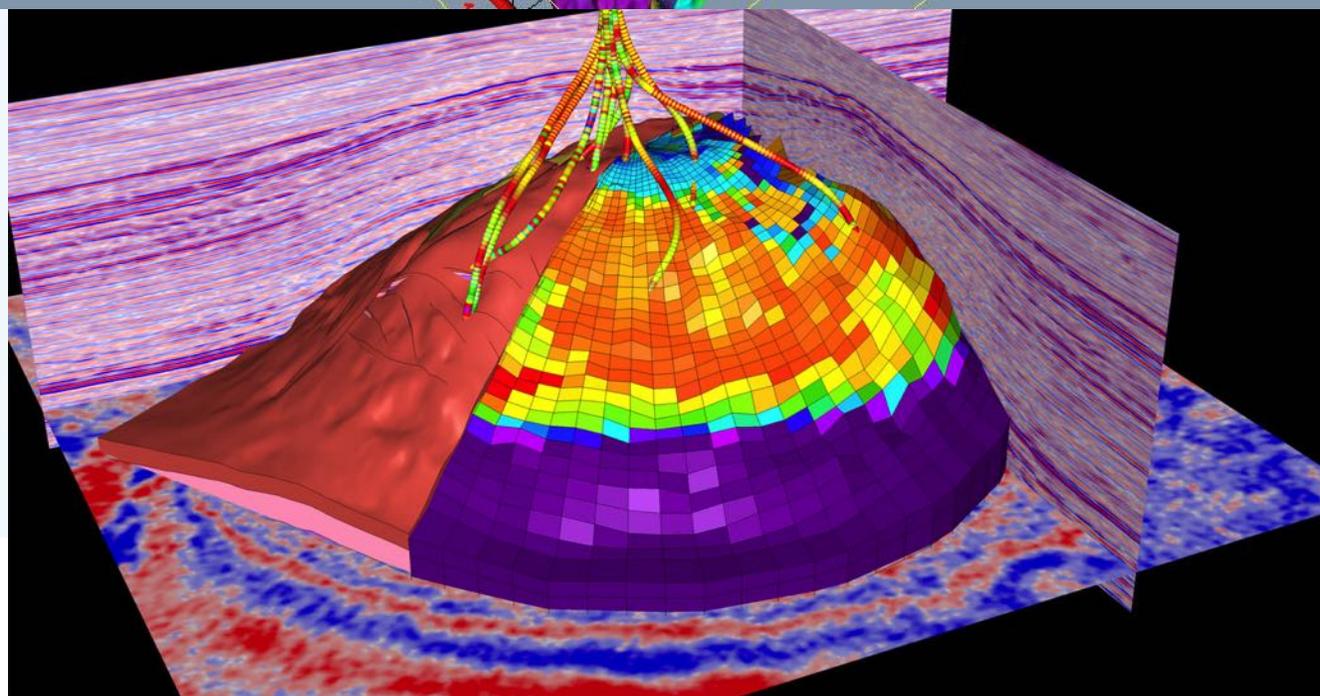
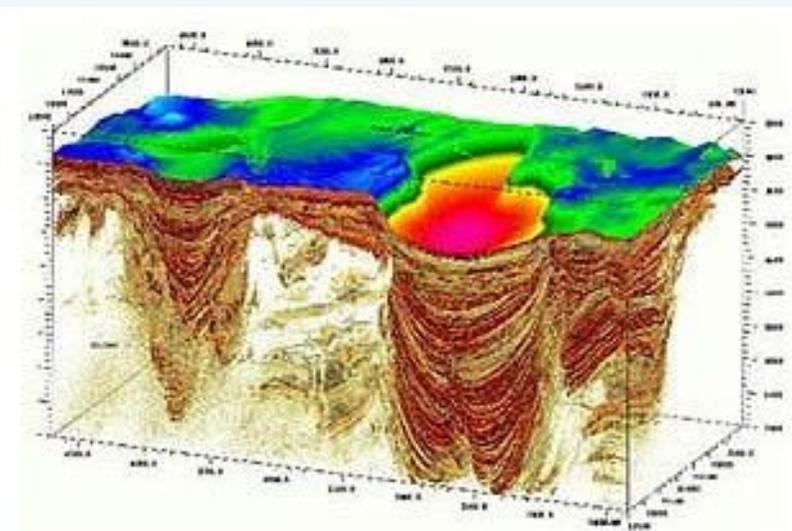
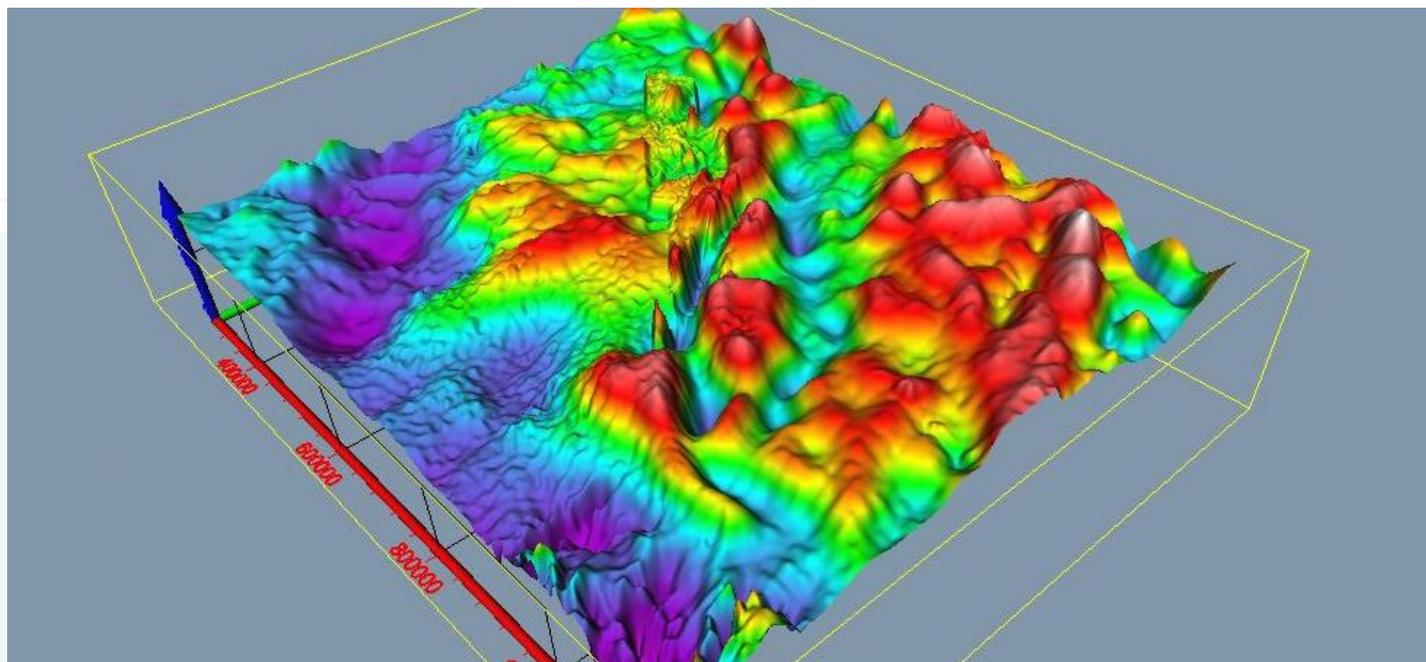
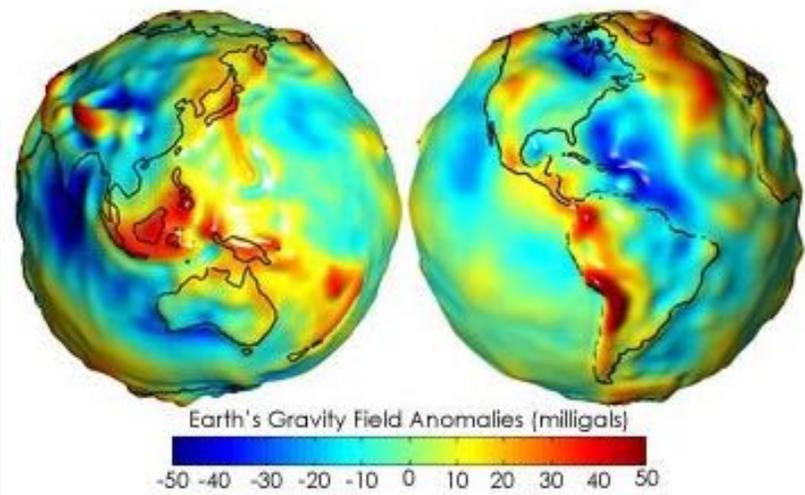
8° 43' 47.84" 北 11° 05' 58.53" 东 视角海拔高度 59704.26 公里

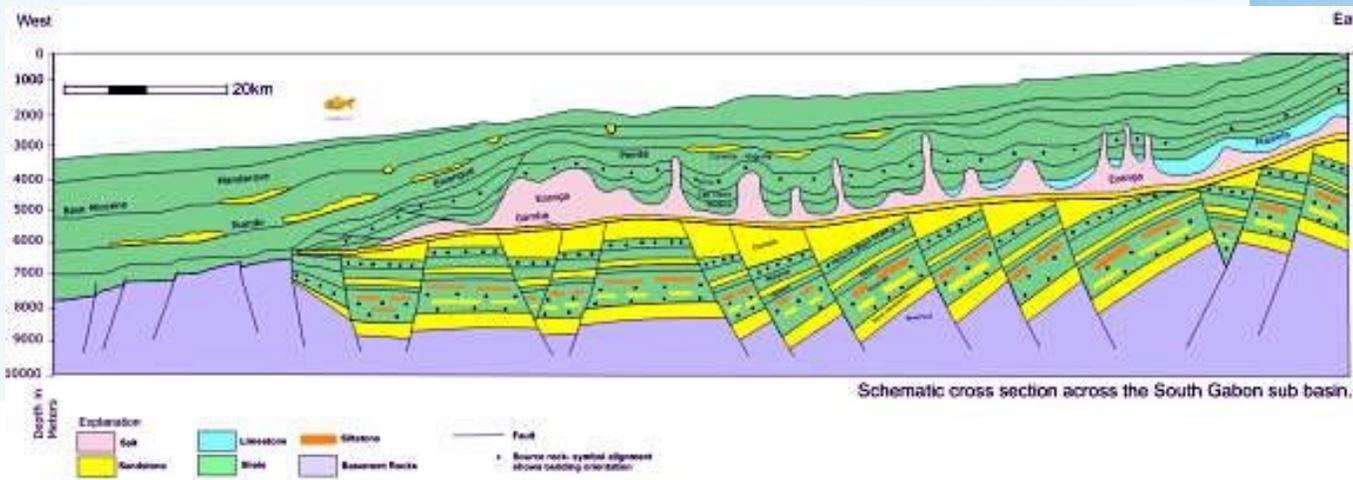
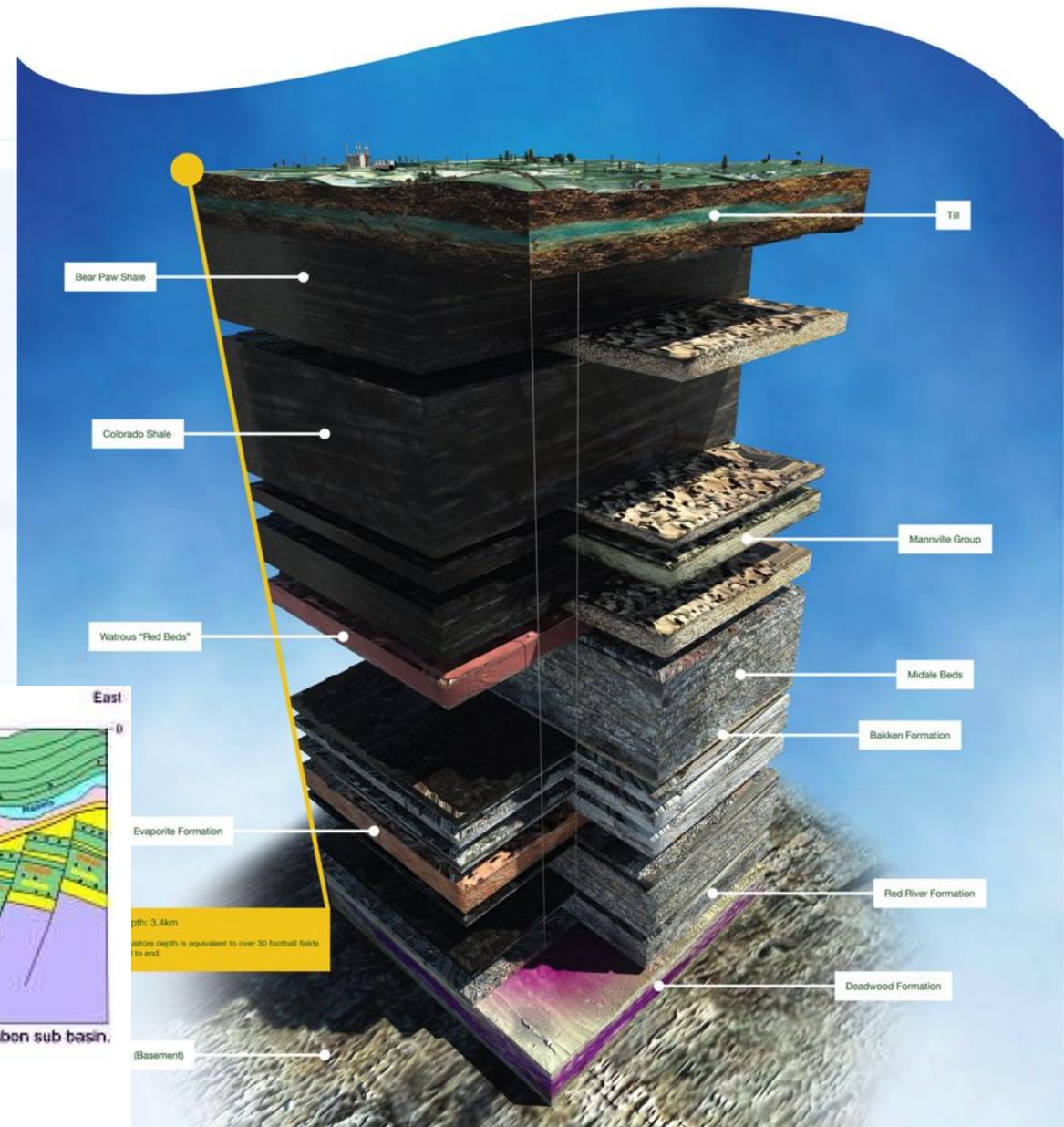
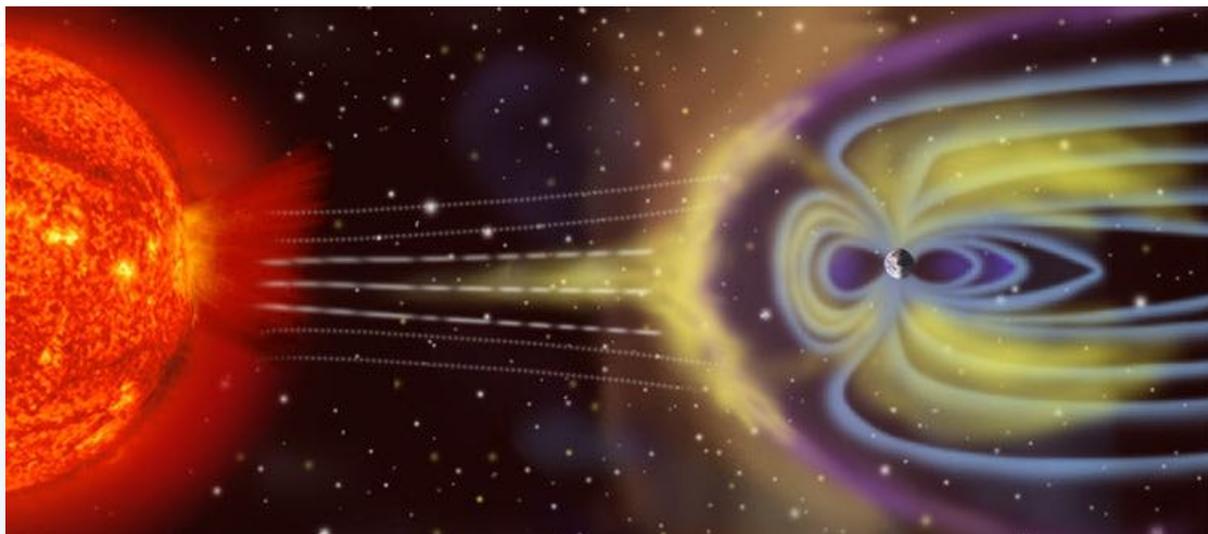
# 信息时代就是数据的时代

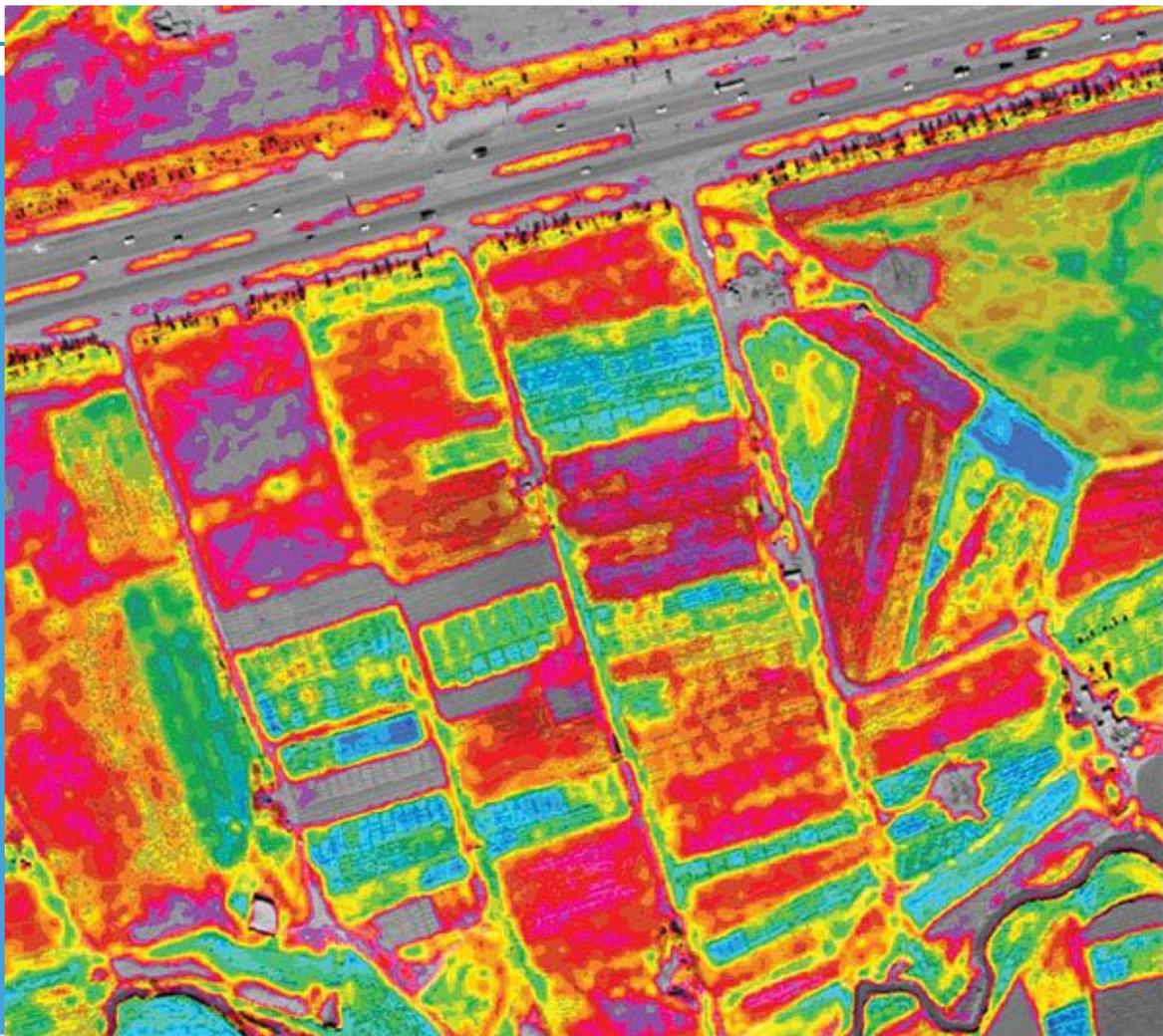
- › 人类生活在地球上，据传，80%的信息都与地球空间相关
- › 相关的科学、技术、工程、应用领域，无时无刻在产生着巨量的数据











未命名地图

为您的地图添加说明。

图例

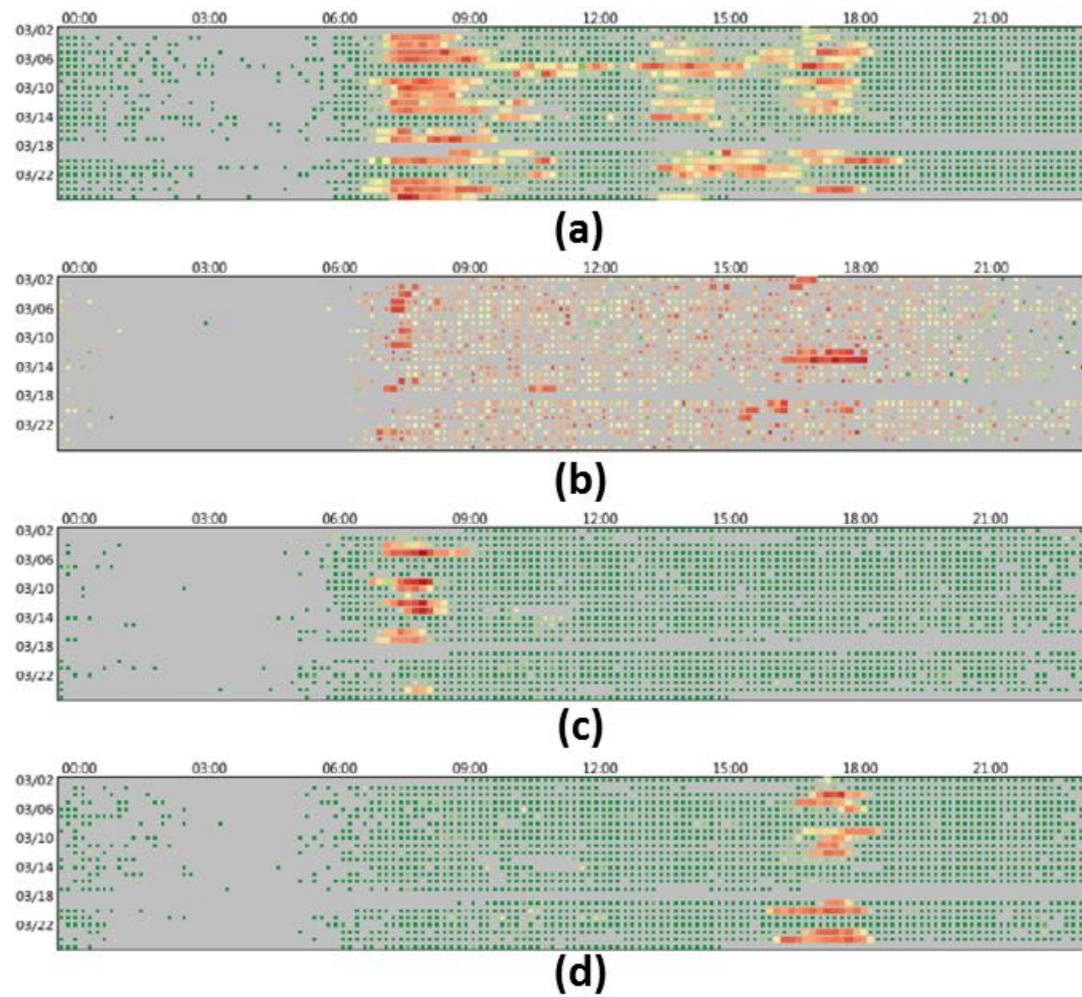
数据结构与算法 (Python)

北 Google earth

Image ©2015 DigitalGlobe

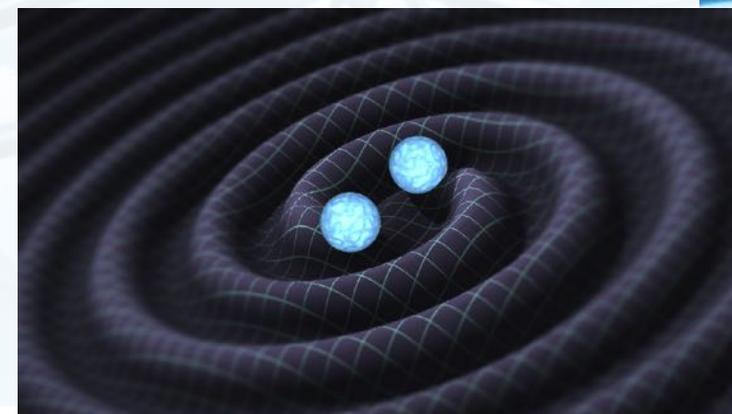
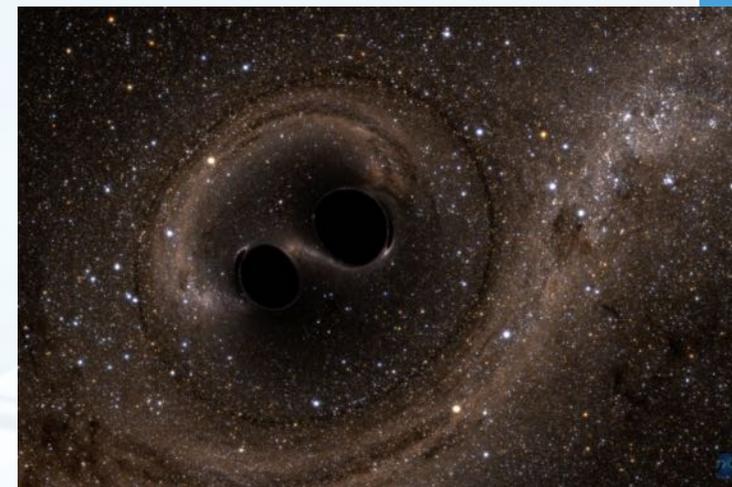
400 m



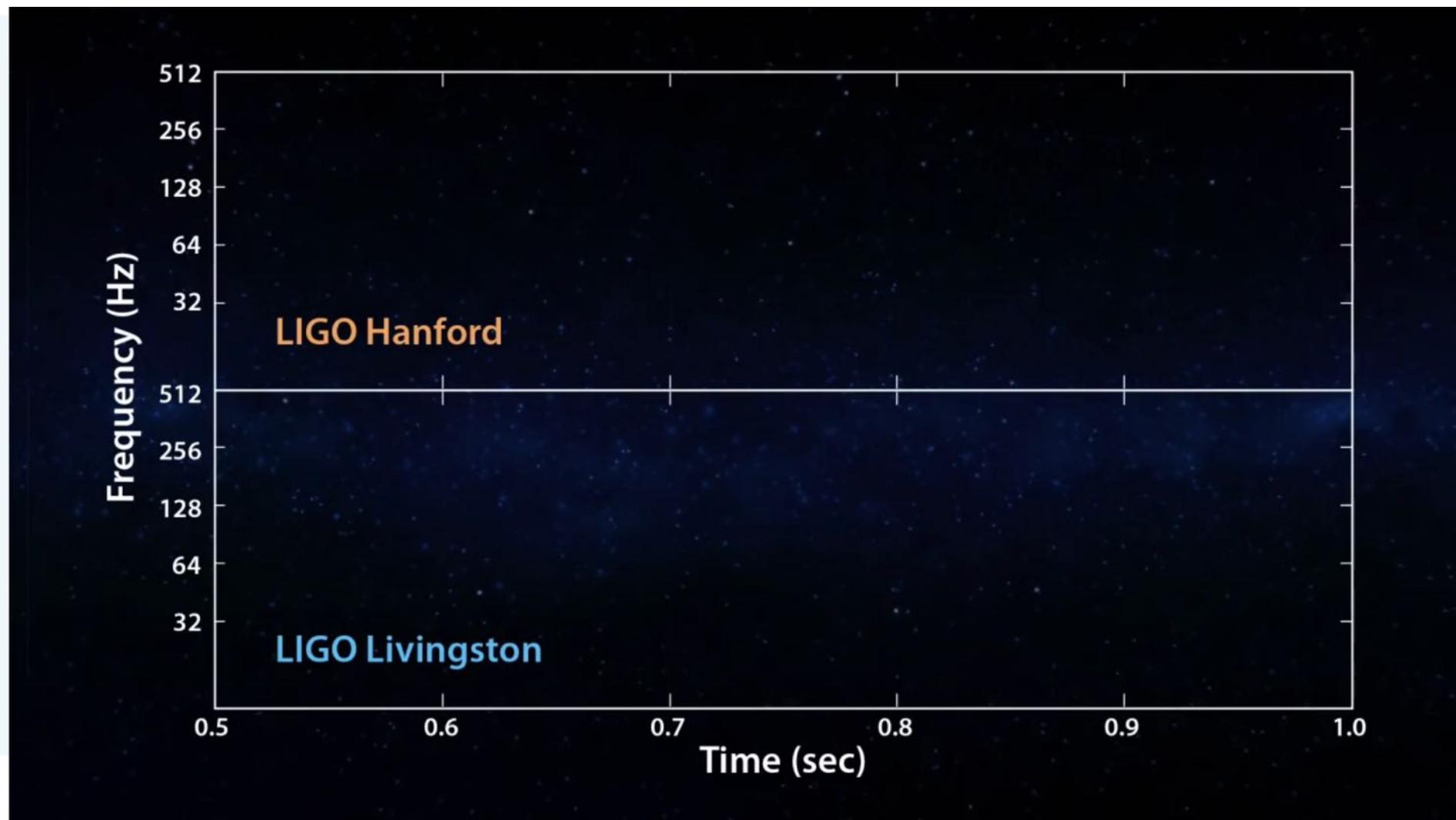


# 引力波数据

数据结构与算法 (Python)

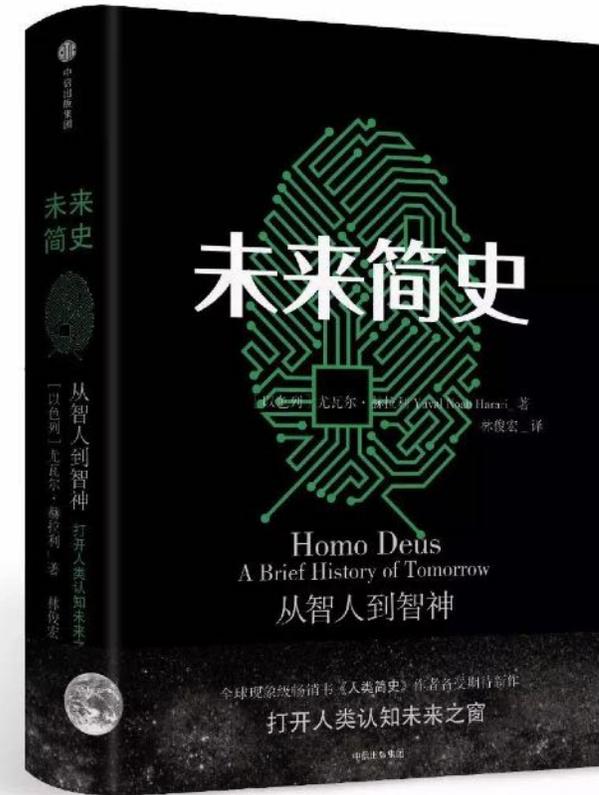


# 引力波：你听到的数据

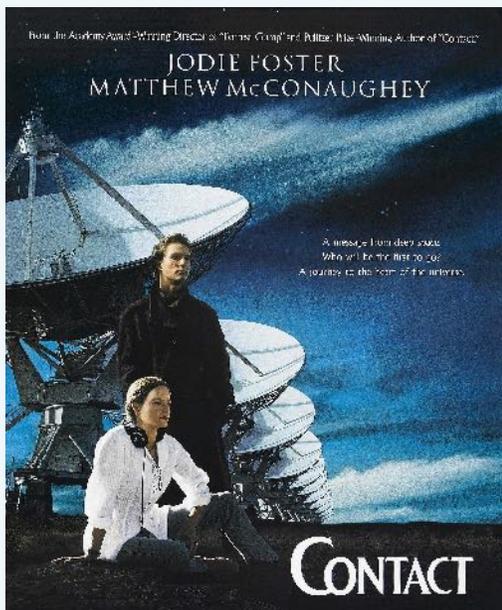


# 整个世界就是数据及其算法：数据主义（Dataism）

- › 《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。

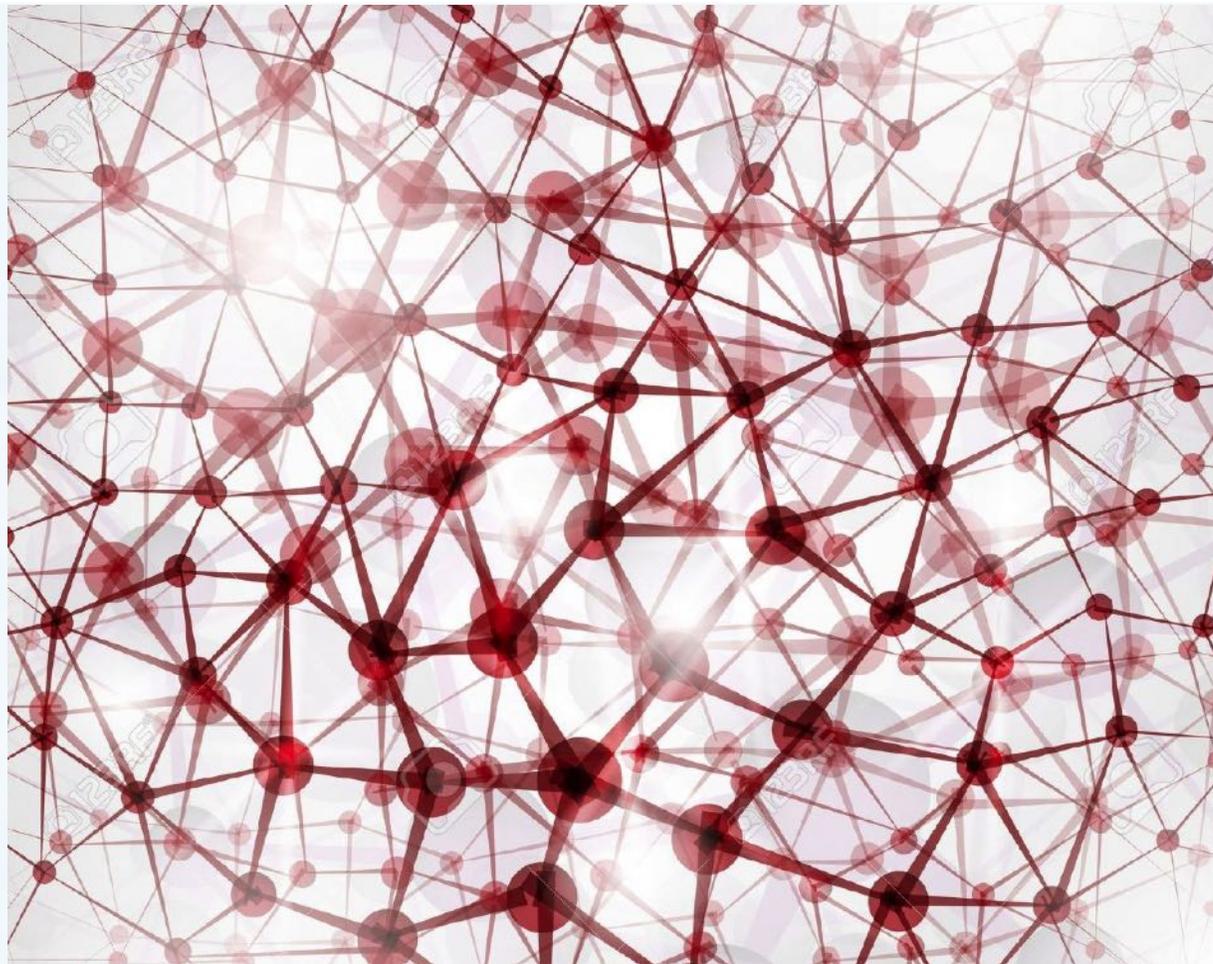


# 超时空接触.Contact.1997：数据之桥，通向宇宙



# 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

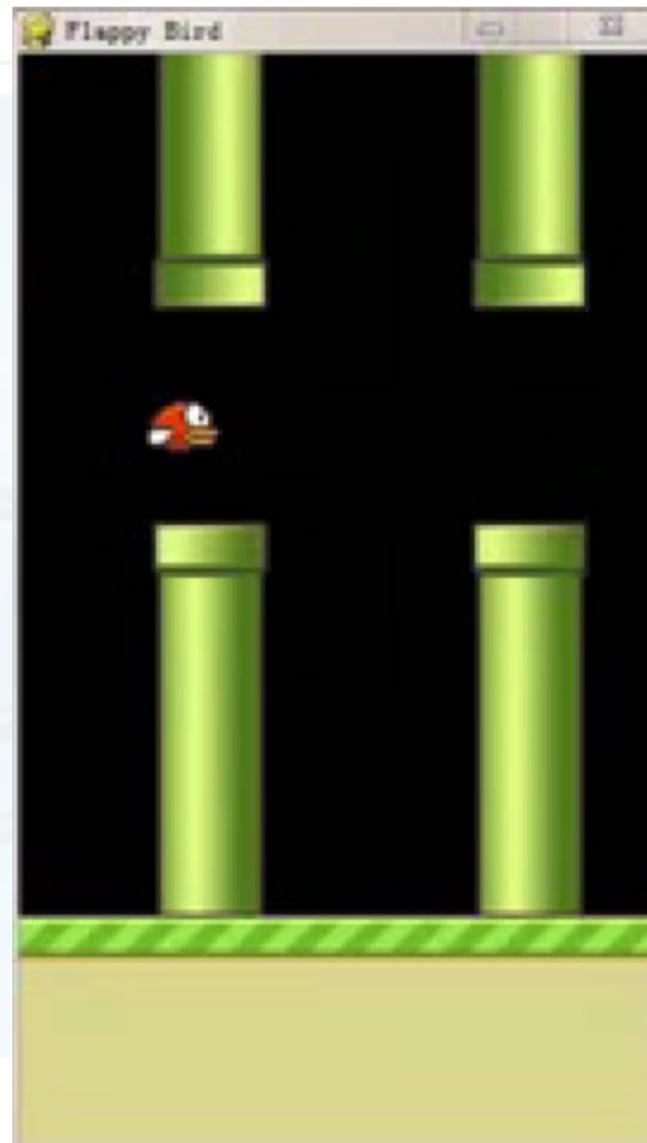
# 为什么选Python？

- › 2019年2月TIOBE编程语言排行榜
- › 美国顶尖大学用Python讲计算机基础课，中国大学逐步跟进
- › 教育部发布高中信息技术新课标，新教材采用Python语言，北京市从2017年秋季普遍开设了Python程序设计课，许多中学尝试从**初中**开始教Python。

Feb 2019	Feb 2018	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	15.876%	+0.89%
2	2		C	12.424%	+0.57%
3	4	↑	Python	7.574%	+2.41%
4	3	↓	C++	7.444%	+1.72%
5	6	↑	Visual Basic .NET	7.095%	+3.02%
6	8	↑	JavaScript	2.848%	-0.32%
7	5	↓	C#	2.846%	-1.61%
8	7	↓	PHP	2.271%	-1.15%

# Python坐稳人工智能时代的头牌语言

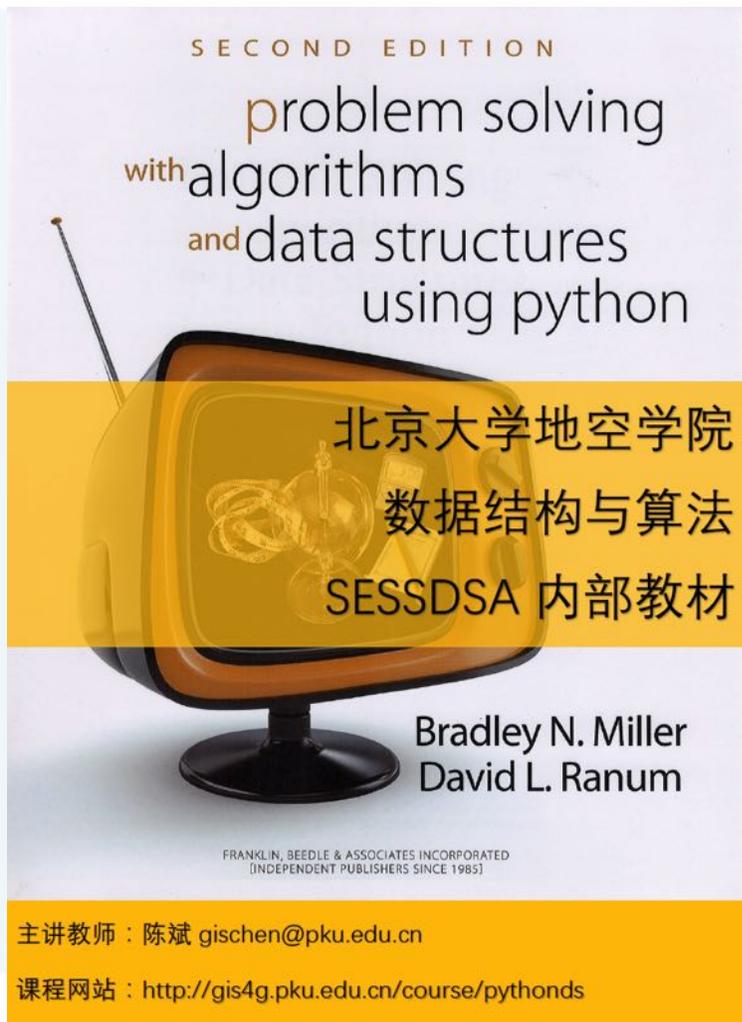
- › Google开源的AI系统Tensorflow
- › 支持Python和C++开发
- › 160行Python代码可以让AI从游戏视频中学习玩Flappybird



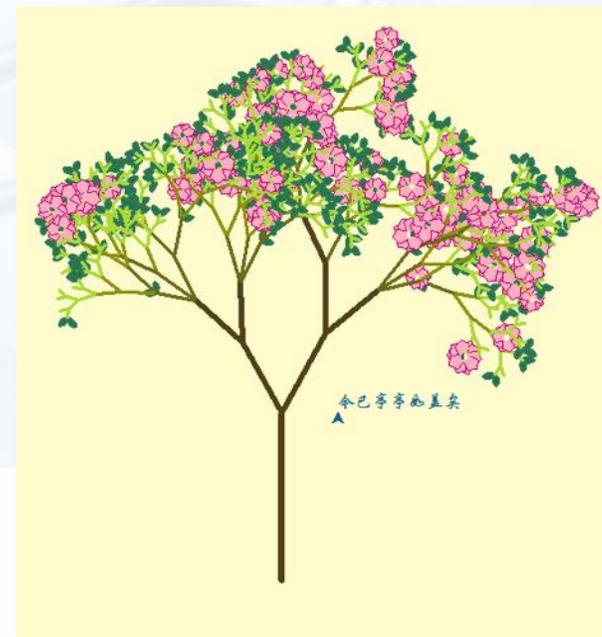
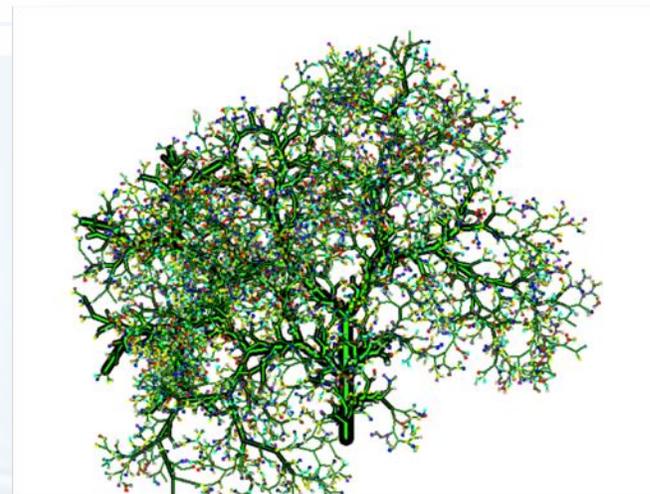
# SESSDSA'15/'16/'17/'18都做了什么？

	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	分形树	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
2017	179	上机签到 随堂作业 10分	1次报告 9次作业 35分	分形树	树莓派创意作品、 作业小组评议加分	漂移乒乓 25分	30分
2018	249	慕课学习 15分	1次报告 8次作业 30分	分形树	microbit创意作品、 作业小组评议加分	纸带圈地 25分	30分

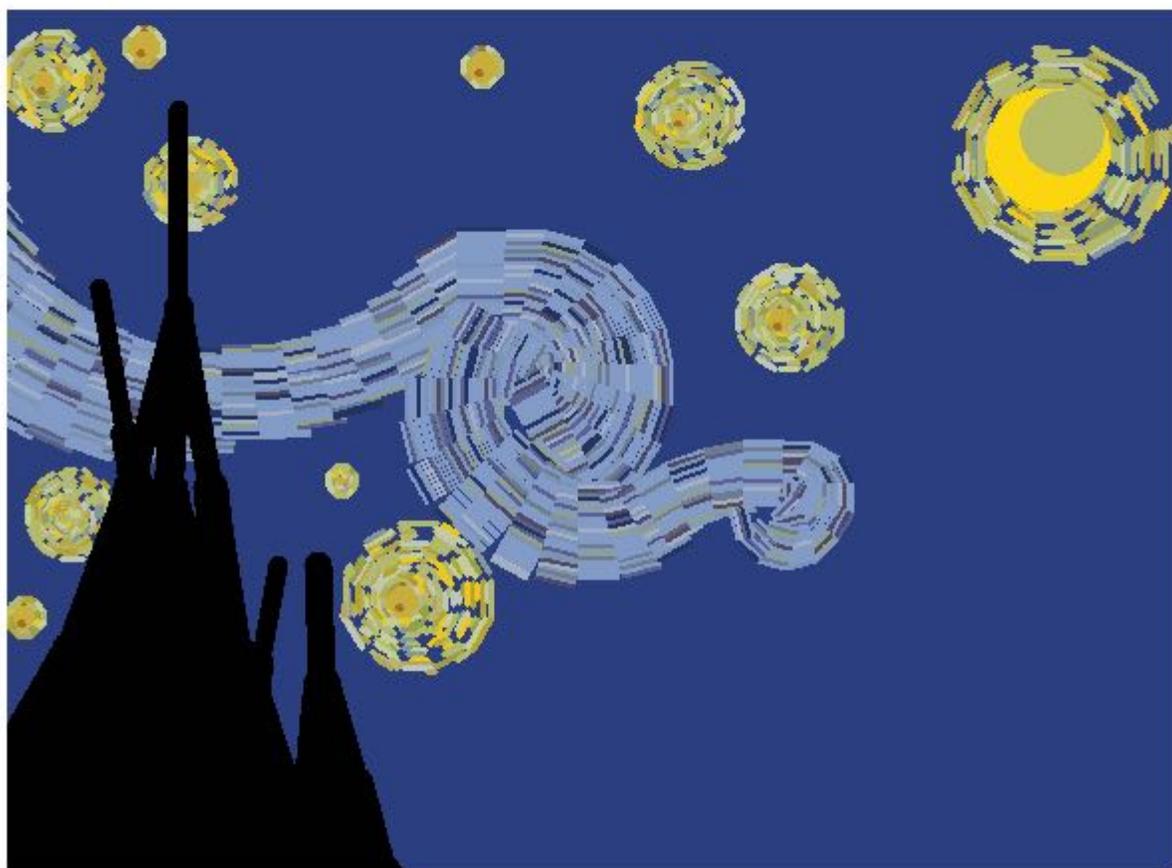
# sessdsa'15 : 教材众包翻译 / 助教之选优秀作业



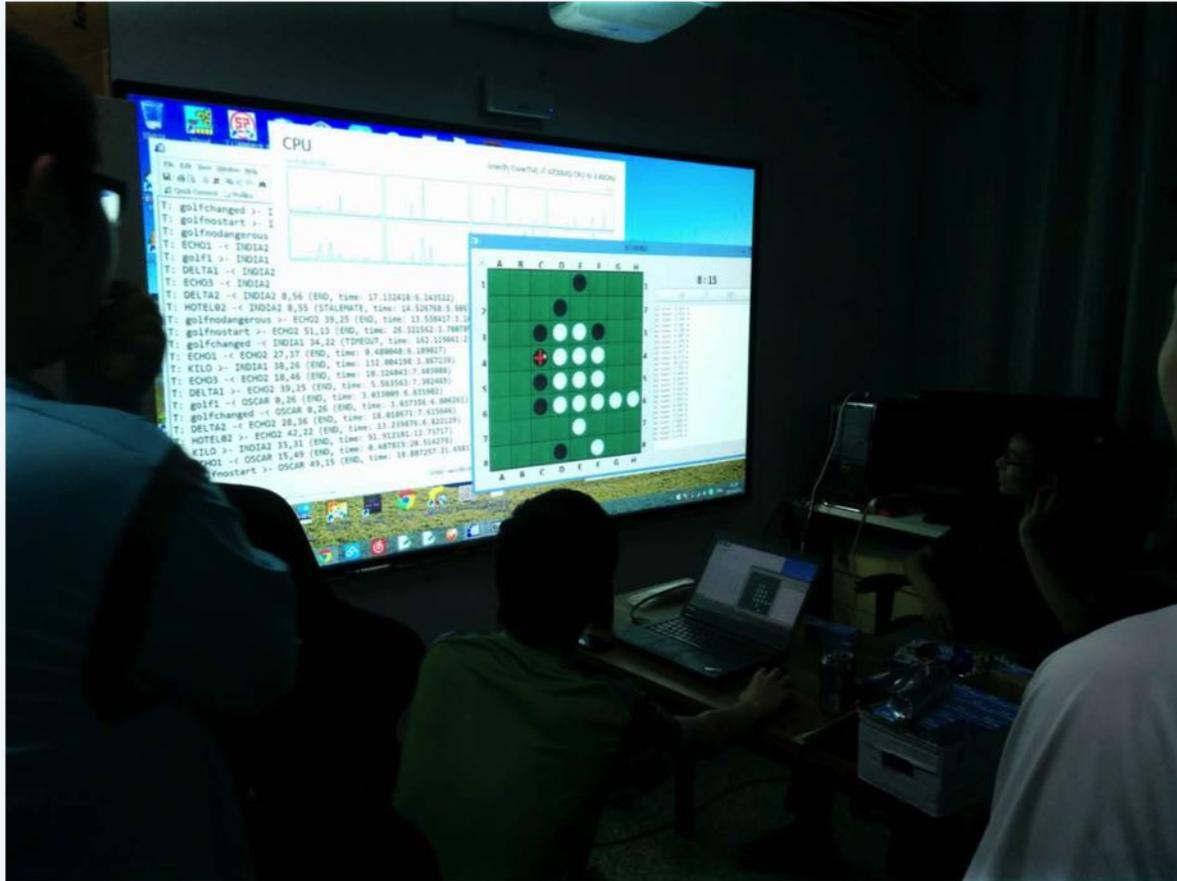
# sessdsa'15 : 二叉树的艺术



# sessdsa'15 : 二叉树的艺术

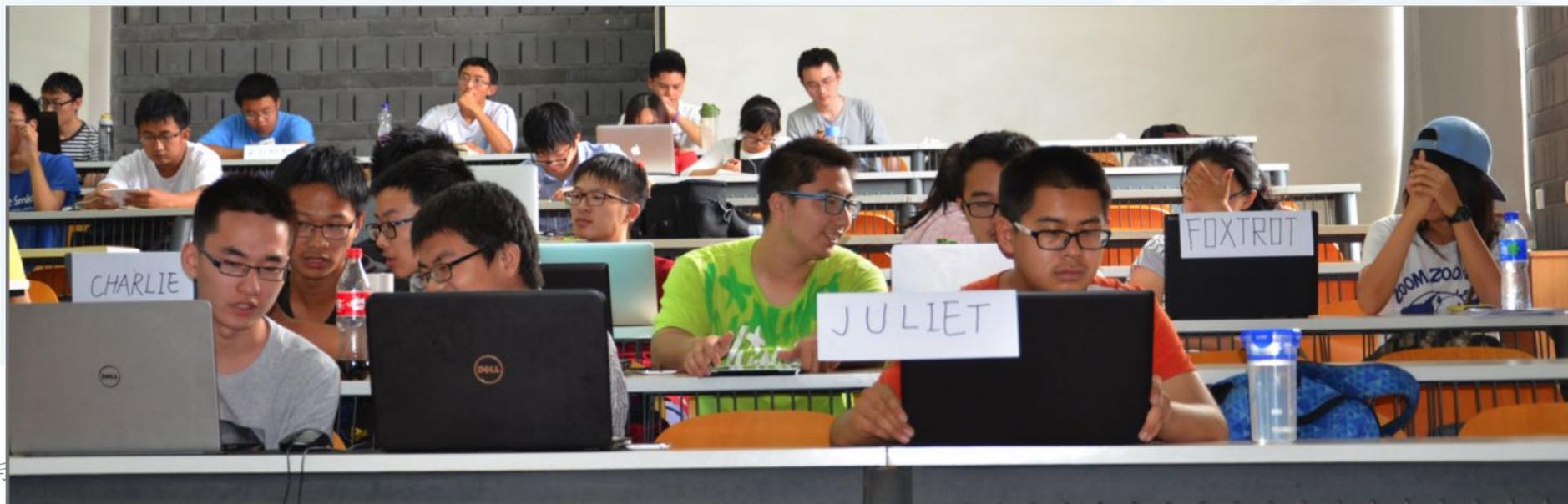


# sessdsa'15 : 黑白棋大战

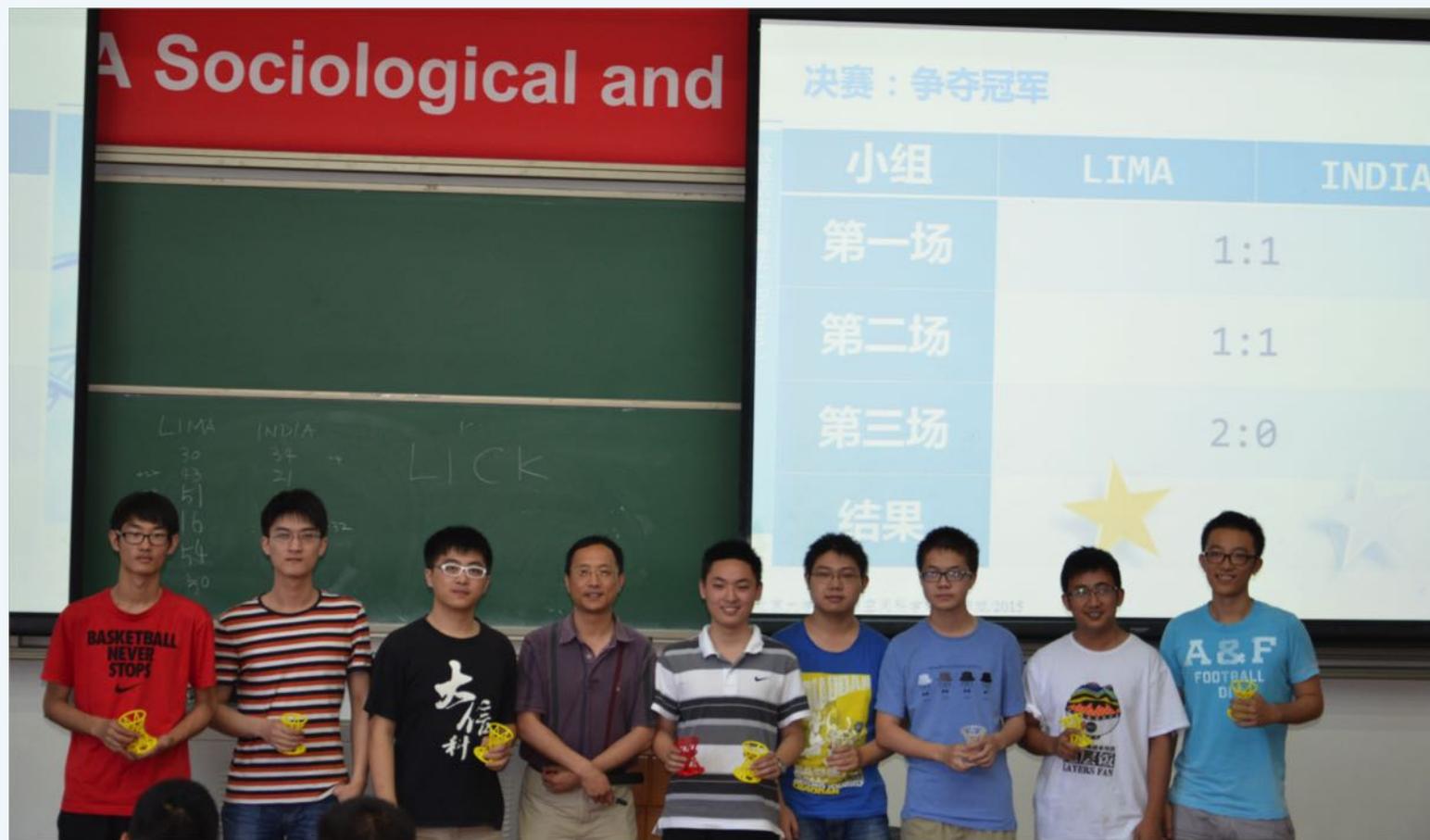


```
SOUTH: GOLF >- ROMEO 36,28 (END, time: 21.925933:18.703209)
SOUTH: ALPHA <- GOLF 20,44 (END, time: 12.404031:56.17389)
SOUTH: GOLF >- ALPHA 36,28 (END, time: 29.095909:17.664121)
SOUTH: GOLF >- BRAVO 39,25 (END, time: 0.0061449999999995:41.687809)
SOUTH: ROMEO <- ALPHA 12,52 (END, time: 0.0061449999999995:41.687809)
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)
```

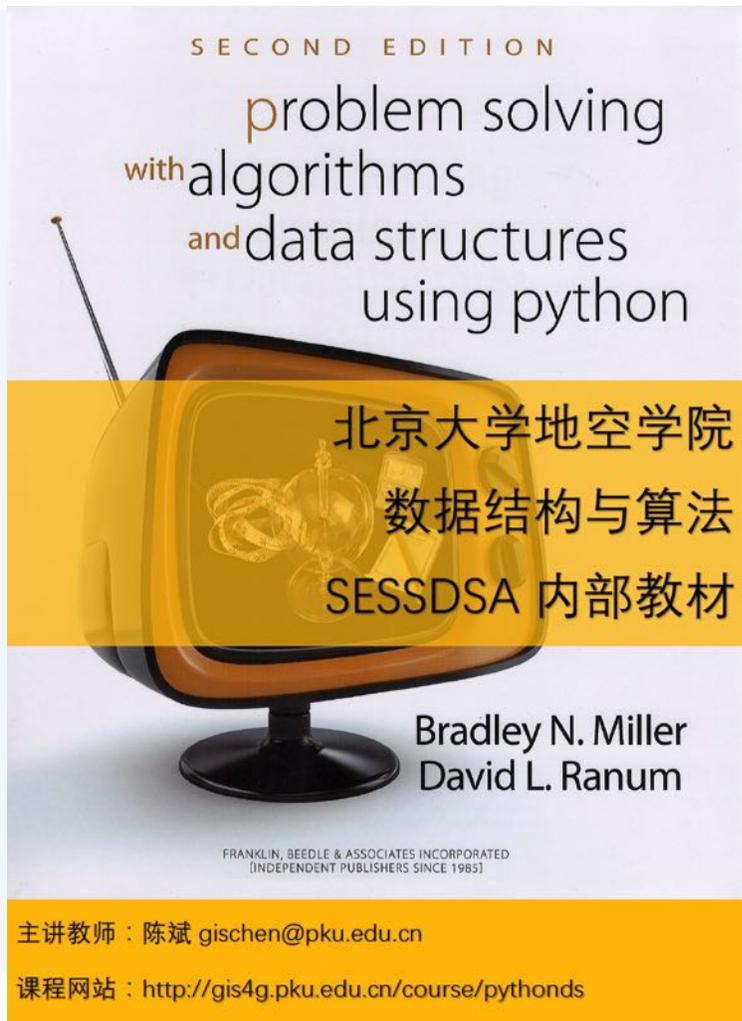
# sessdsa'15 : 黑白棋大战



# sessdsa'15 : 黑白棋大战



# sessdsa'16 : 教材编辑与完善 / 助教之选优秀作业

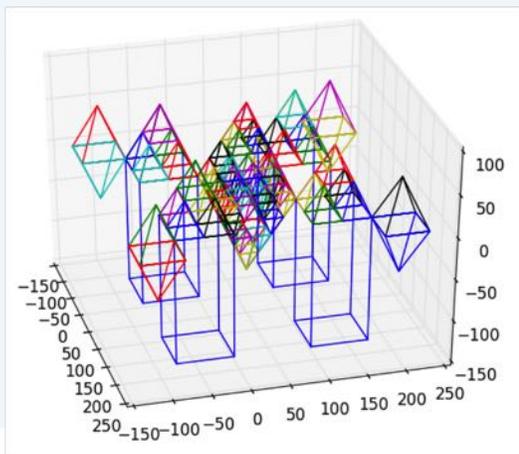
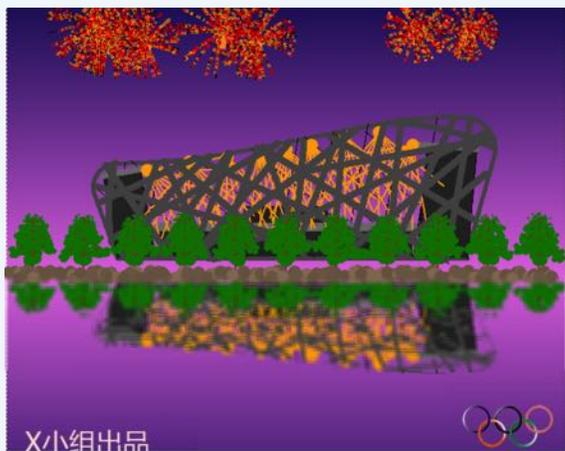


## EarlyBird , QuickBird 学习小组

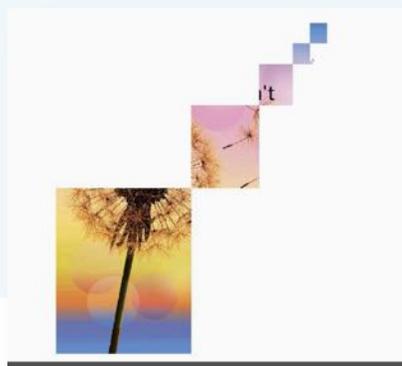


# sessdsa'16 : 递归视觉艺术

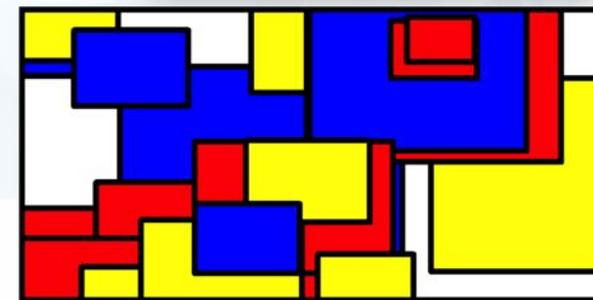
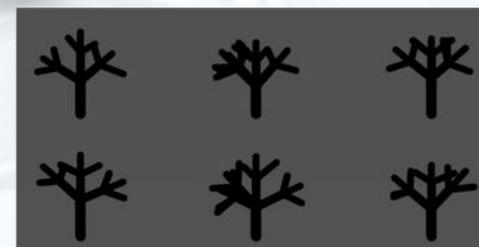
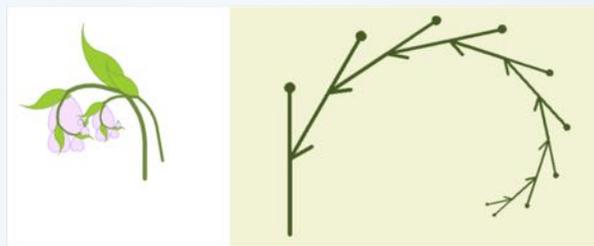
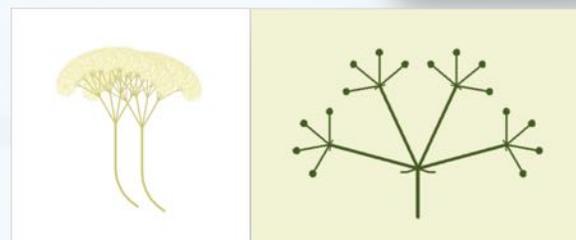
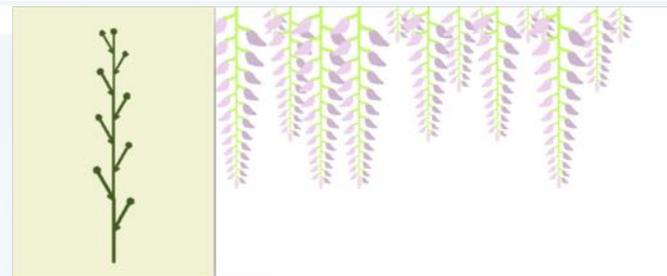
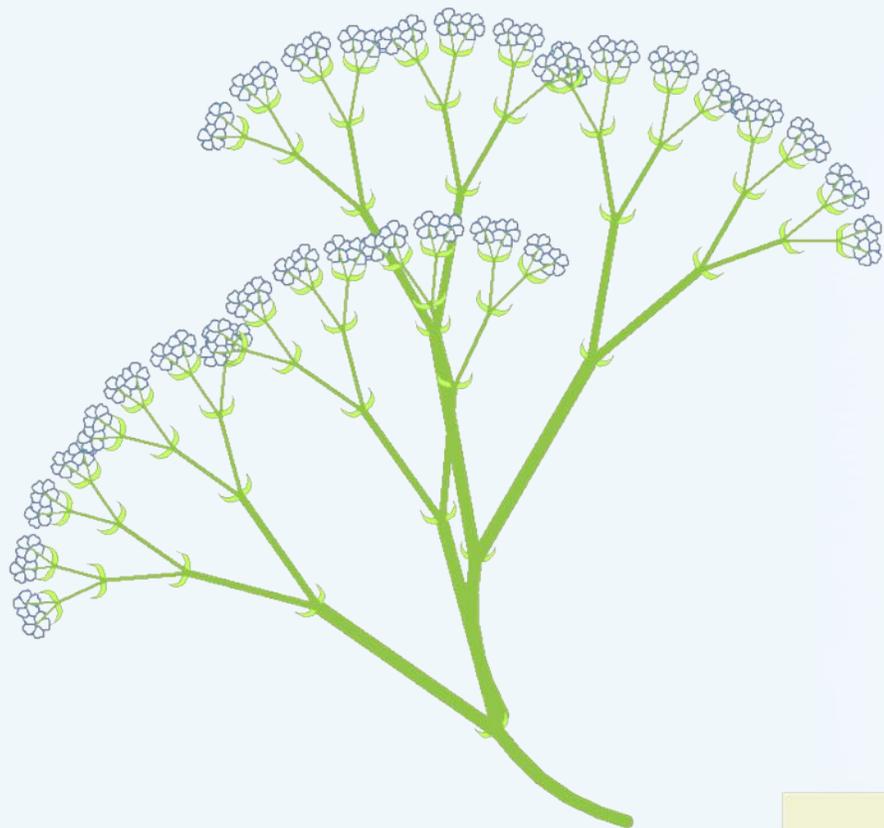
数据结构与算法 (Python)



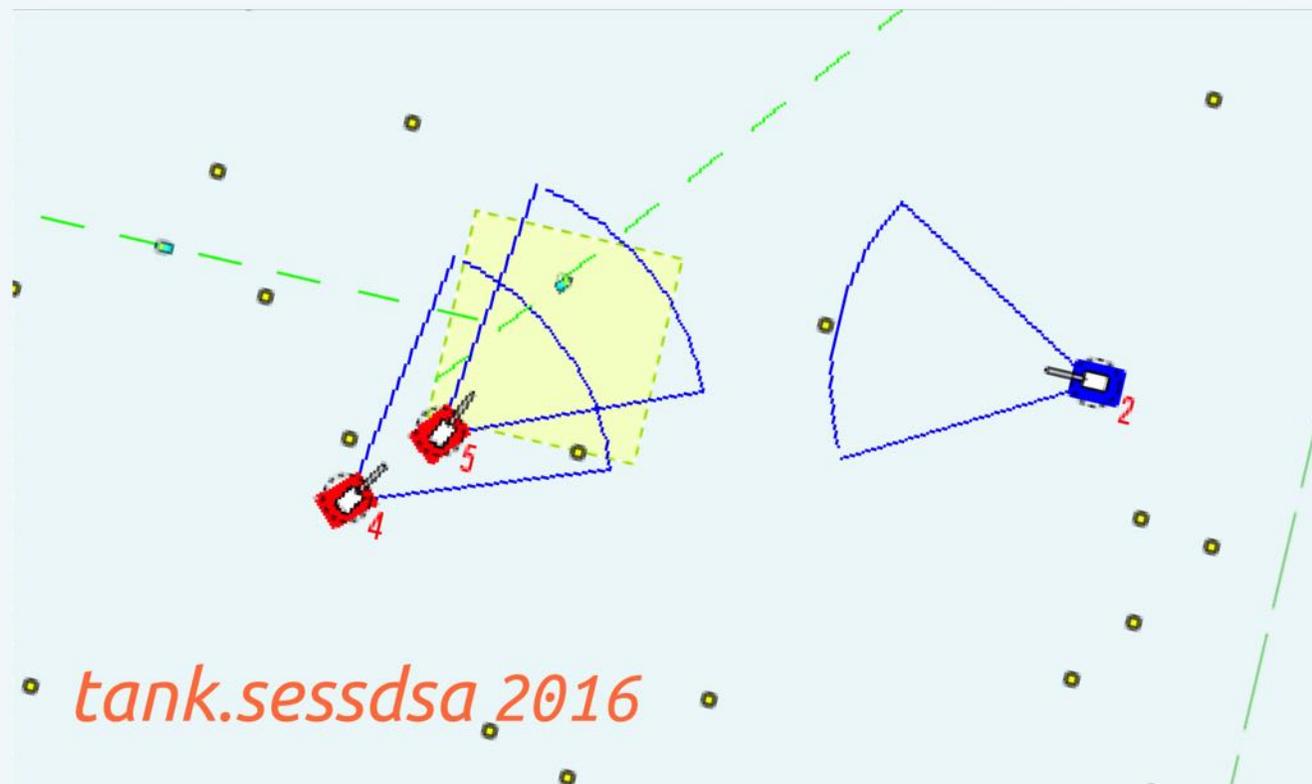
# sessdsa'16 : 递归视觉艺术



# sessdsa'16 : 递归视觉艺术



# sessdsa'16 : 坦克大战



# sessdsa'16 : 坦克大战

数据结构与算法 (Python)



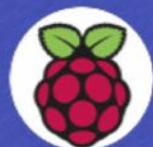
# sessdsa'16 : 坦克大战

数据结构与算法 (Python)

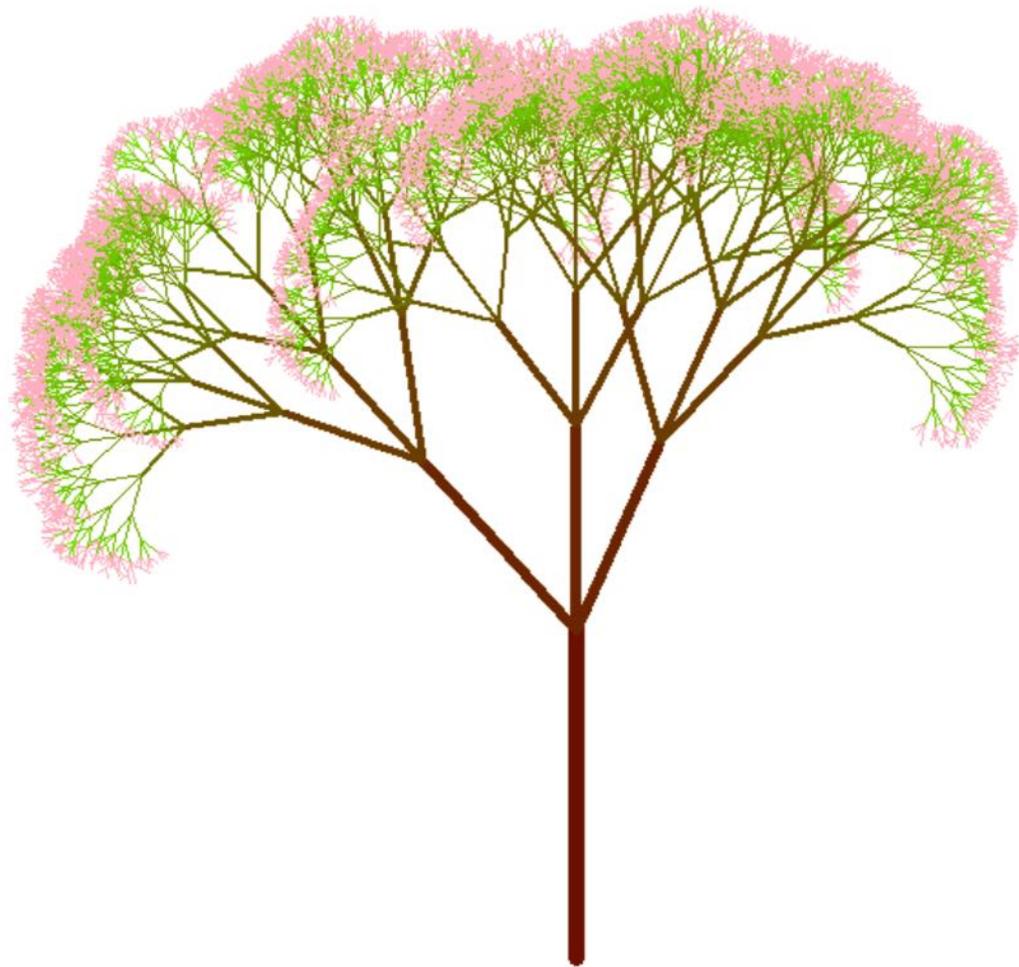


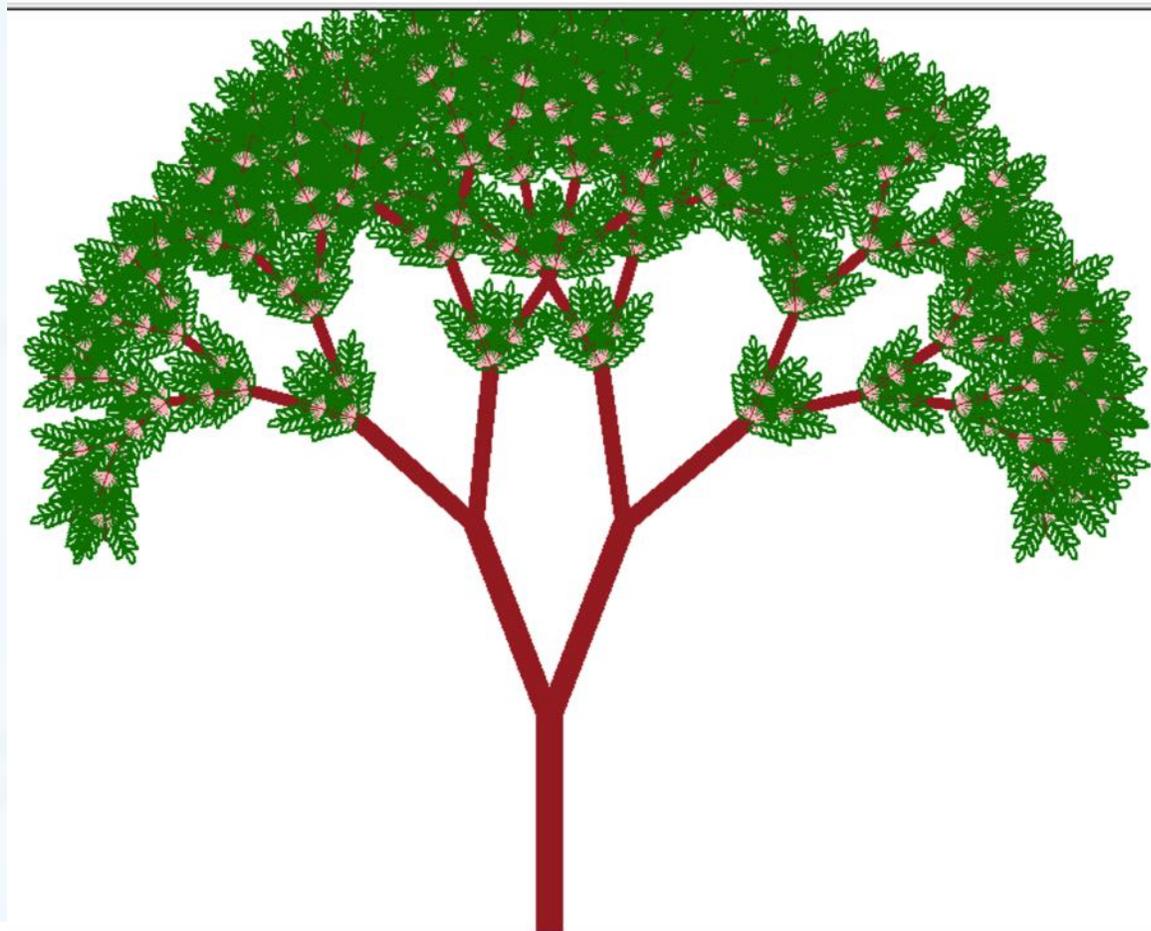
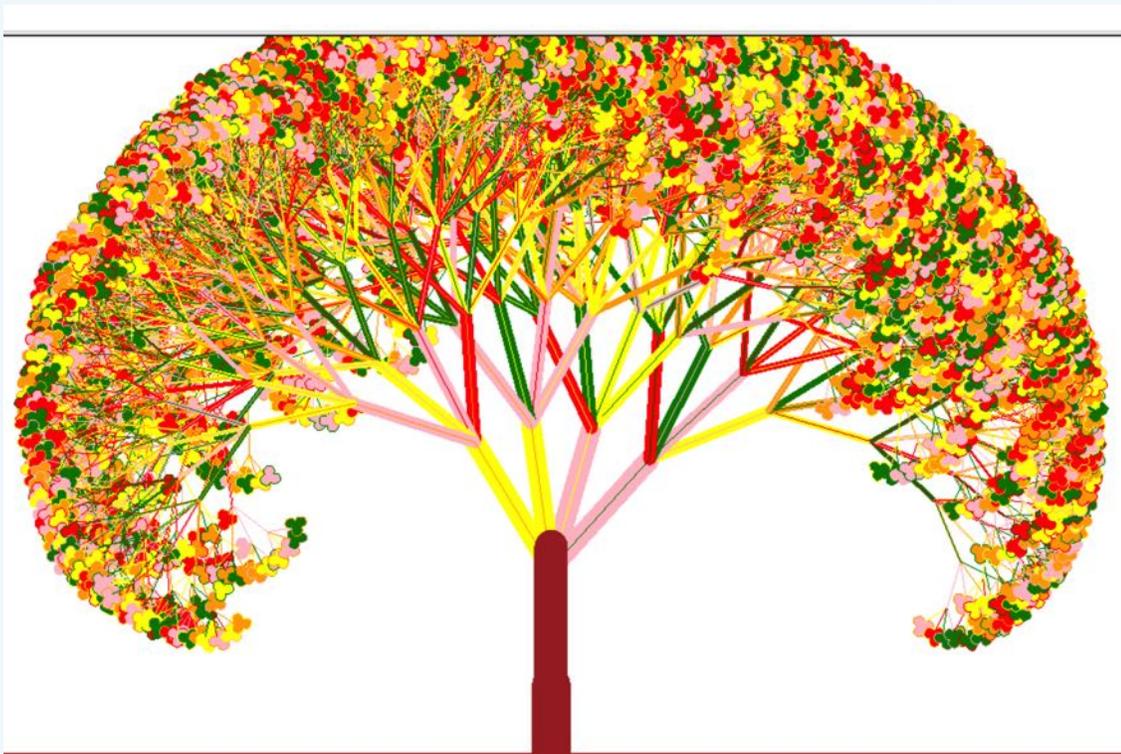
# sessdsa'17回顾

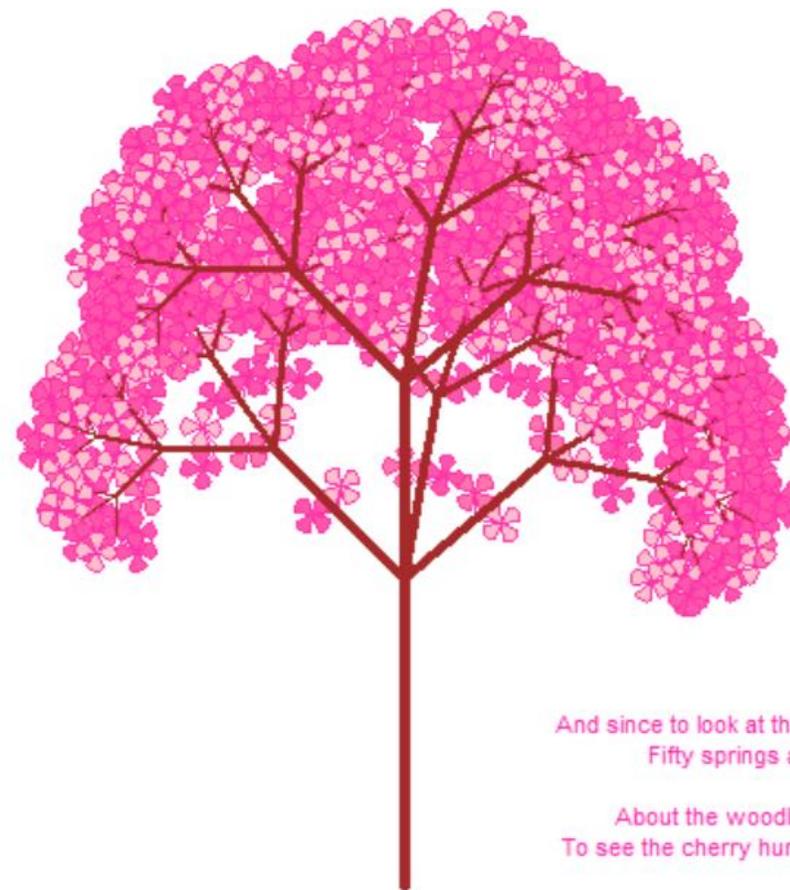
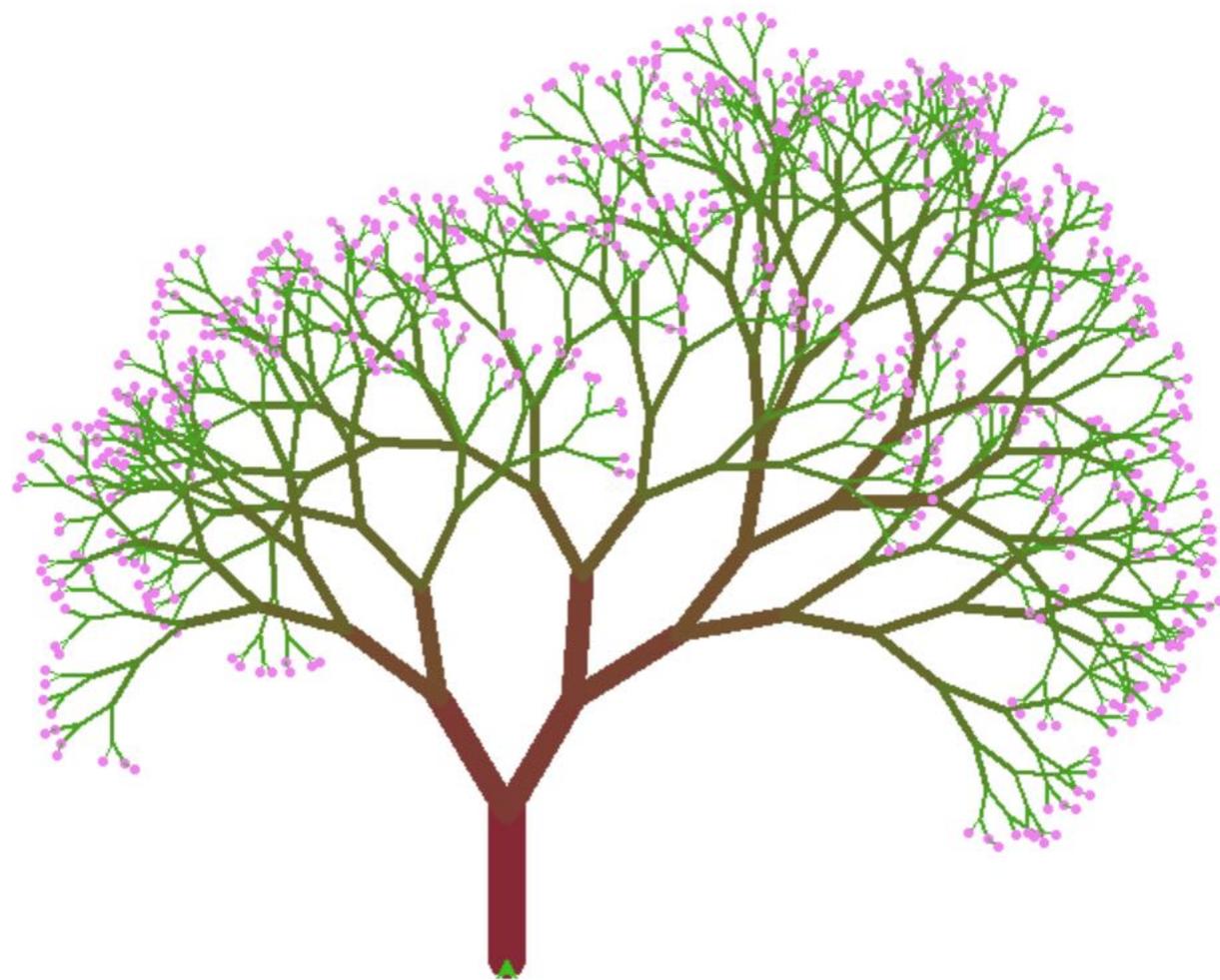
- ① 分形树艺术
- ② 树莓派创意作品活动
- ③ 漂移乒乓分组实习作业



# 分形树的计算机视觉艺术

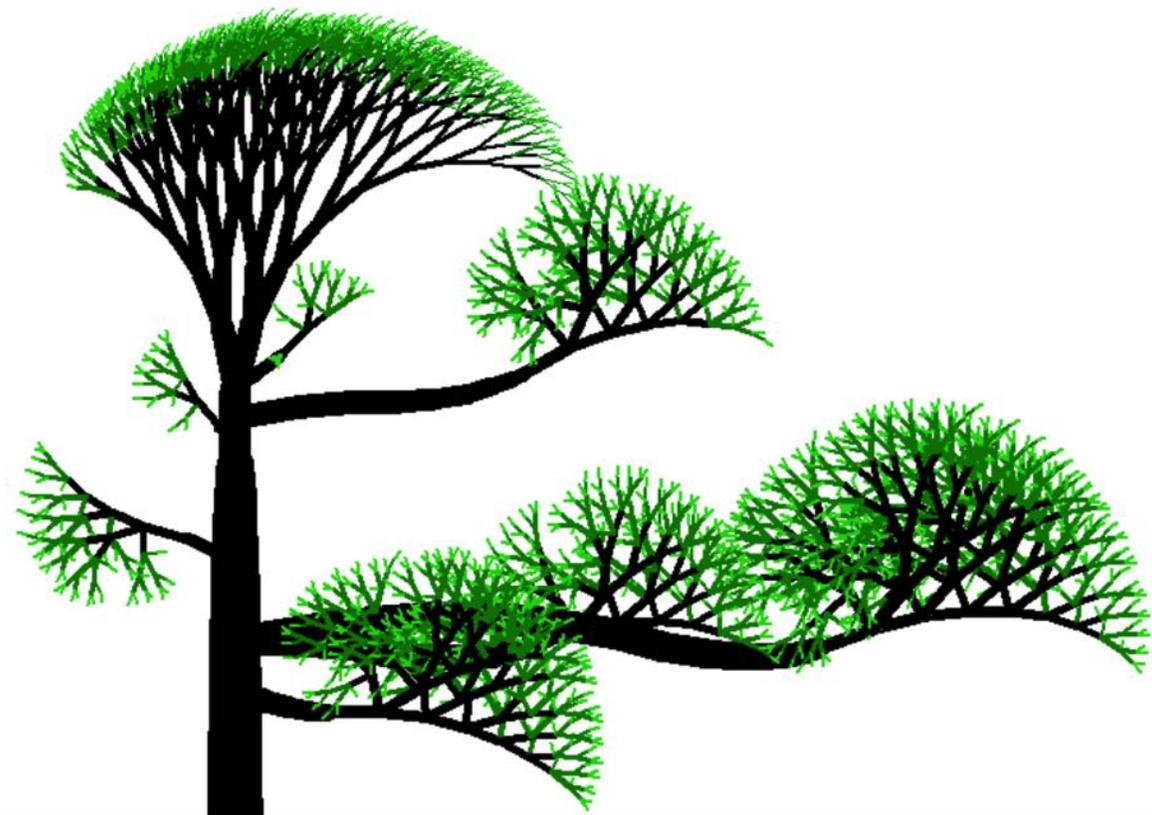
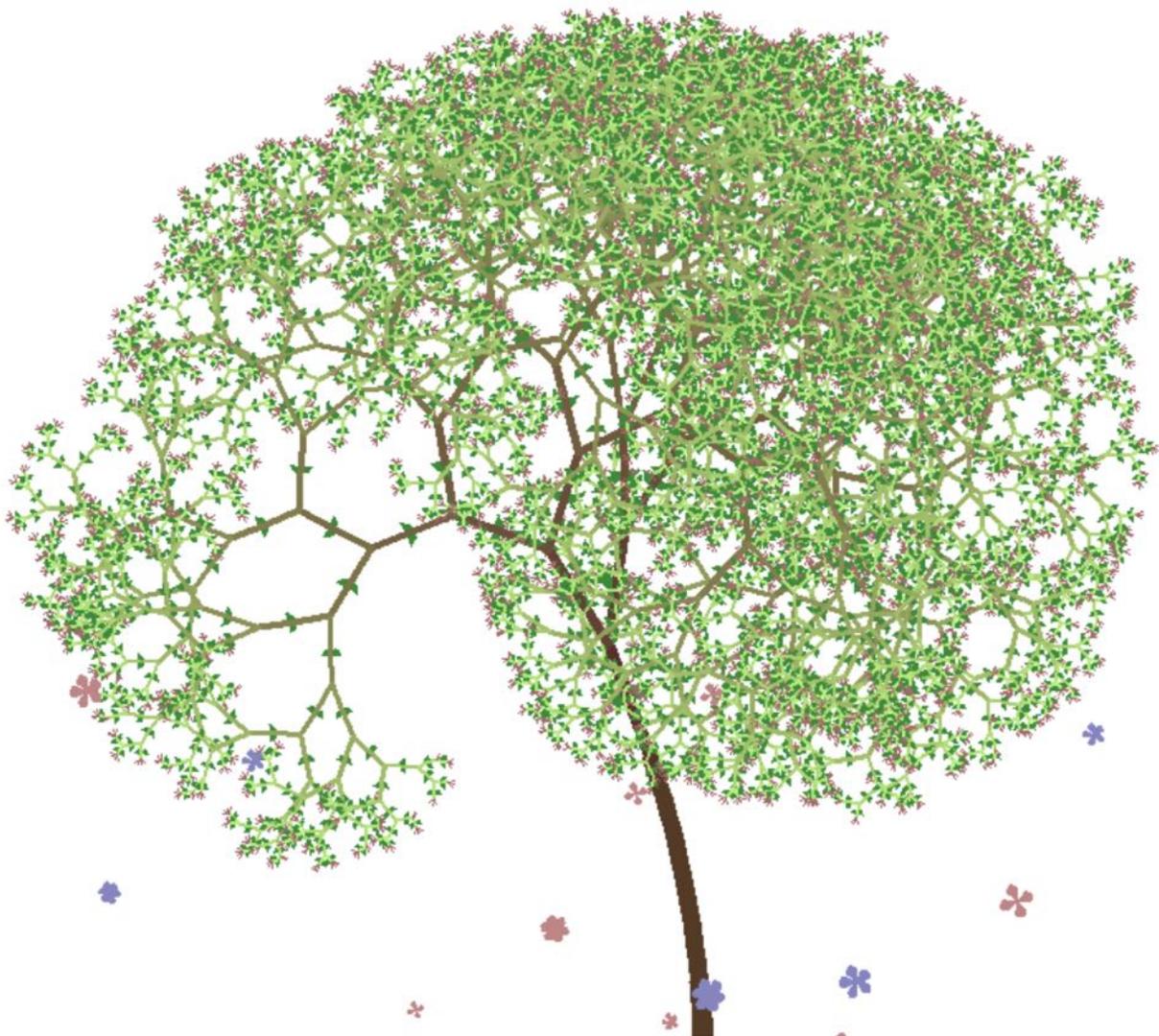


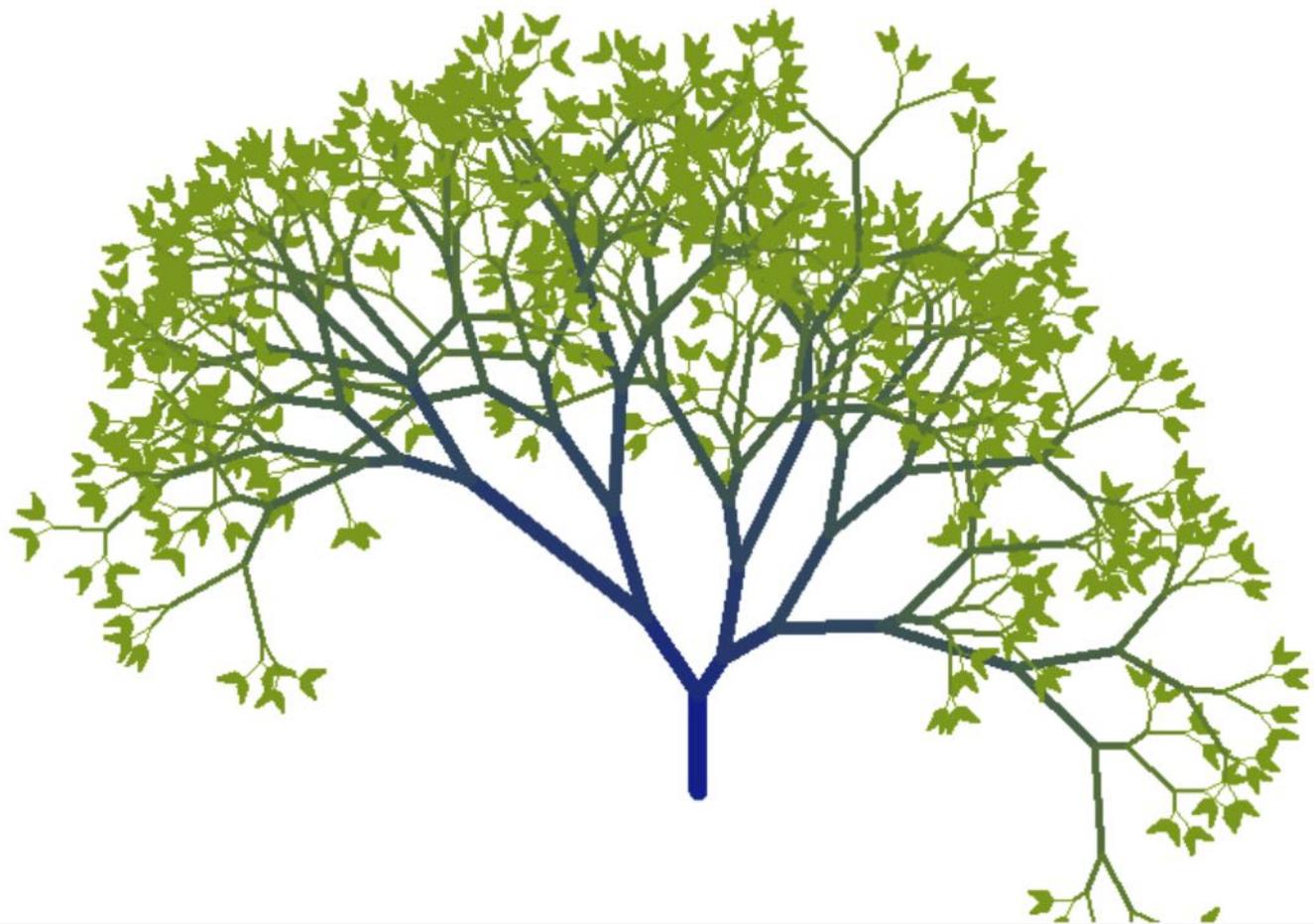




And since to look at things in bloom  
Fifty springs are little room

About the woodlands I will go  
To see the cherry hung with snow







# 树莓派扩展板创意作品

- › 课程面向同学们开展树莓派扩展板创意作品开发活动
- › 报名同学组成1-3人小组，从老师处领取一套树莓派和扩展板
- › 用Python语言开发出各式创意作品
- › 同学们热情踊跃
- › 由于树莓派硬件数量的限制
- › 分两批共创作了15组作品

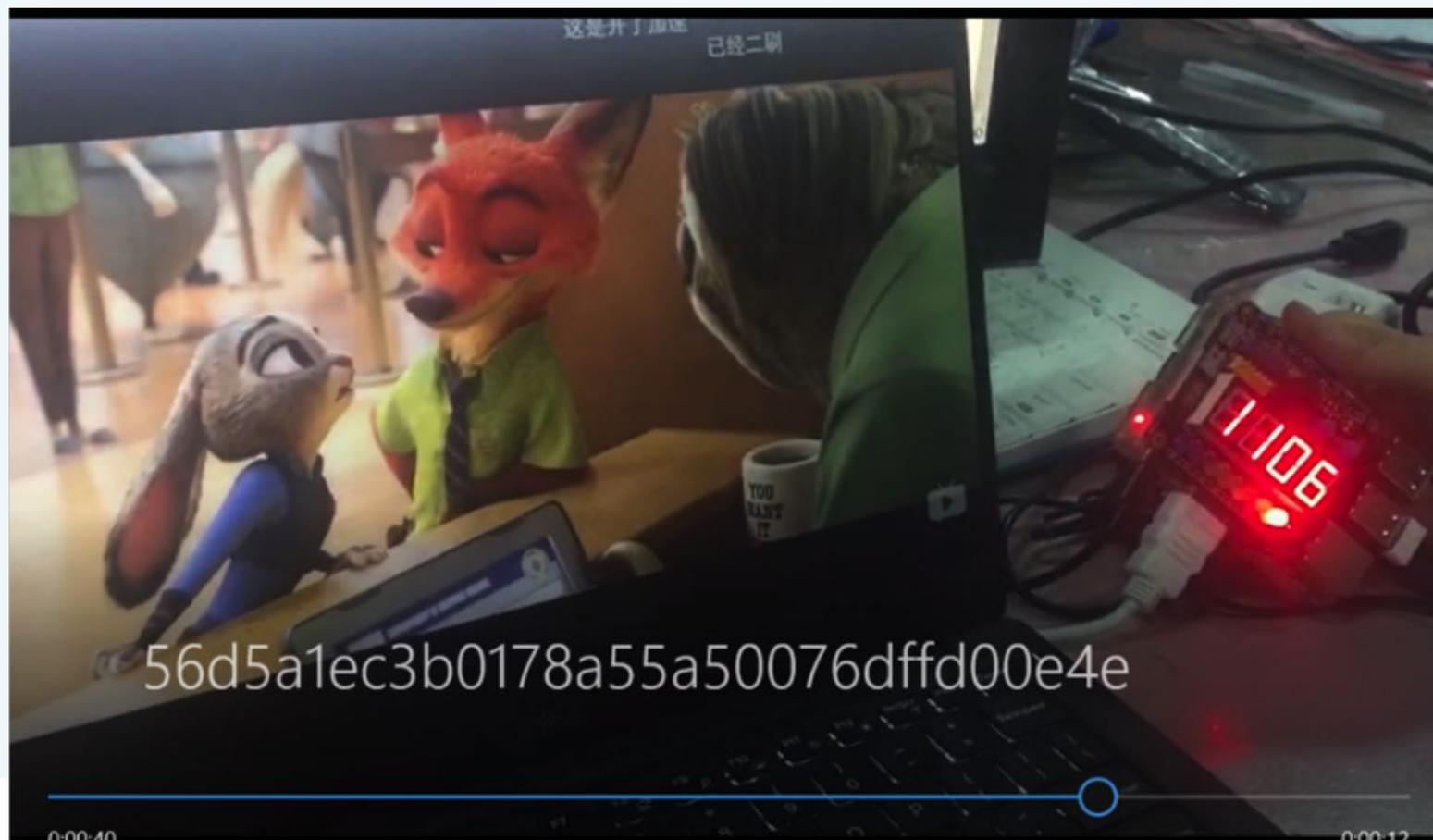


# 首期的10个作品

- ① 节奏投喂，冯禄；
- ② 多模式自动唤醒系统，蒋天骥；
- ③ 触控开关控制的简易游戏，郭浩；
- ④ Web遥控小车，张峻伟；
- ⑤ 树莓派的八分音符酱，刘小辉；
- ① 音乐可视化，孙景南；
- ② 摩尔斯电码，戴琪；
- ③ 可视化电子钢琴，杨帆；
- ④ 随身携带的老虎机，陶天阳；
- ⑤ 狗狗扒垃圾桶警报器，谢冠旖。

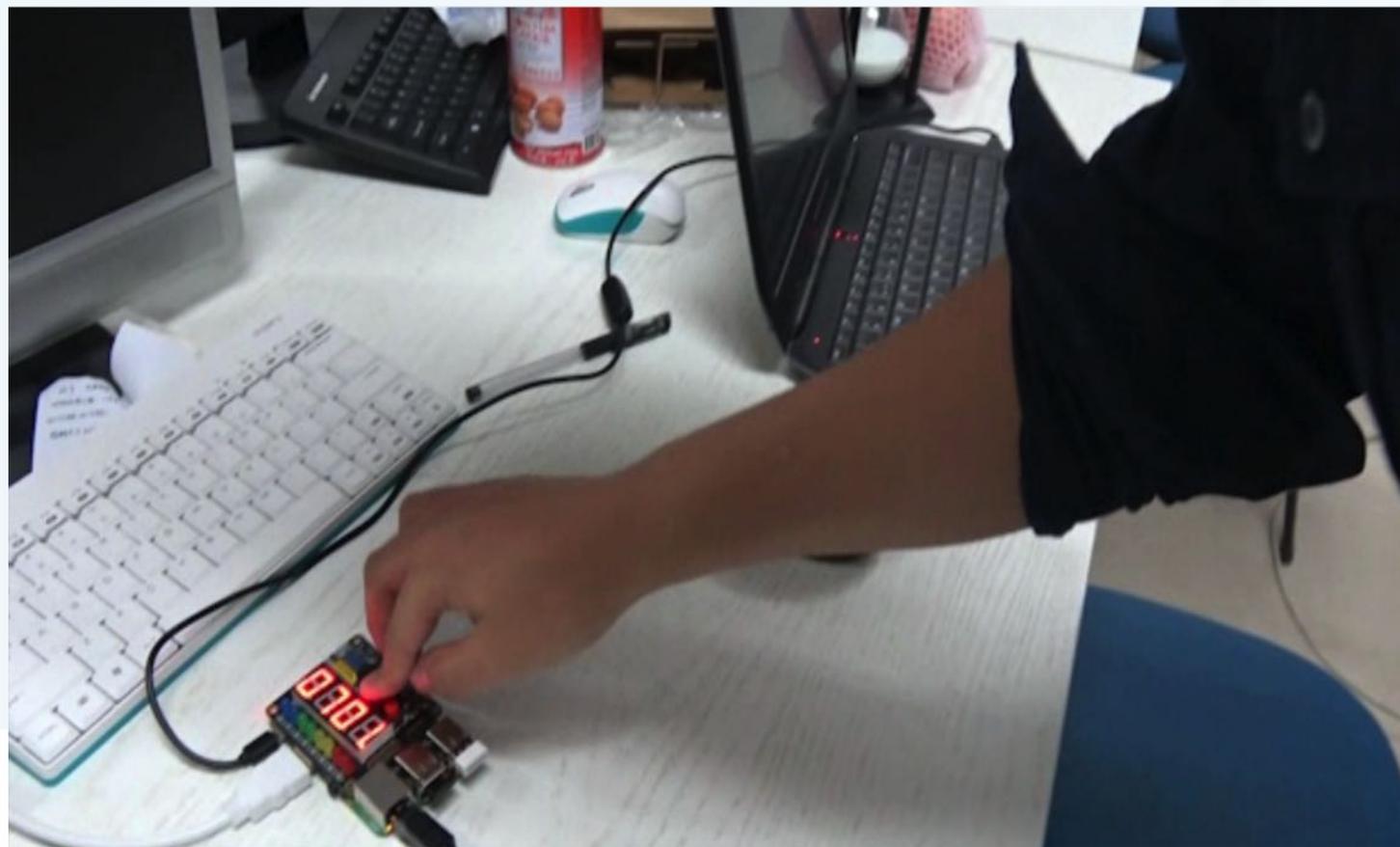
# 首期的10个作品：节奏投喂

› 通过按钮输入节奏，机器自动响应节奏的手速脑洞应用！



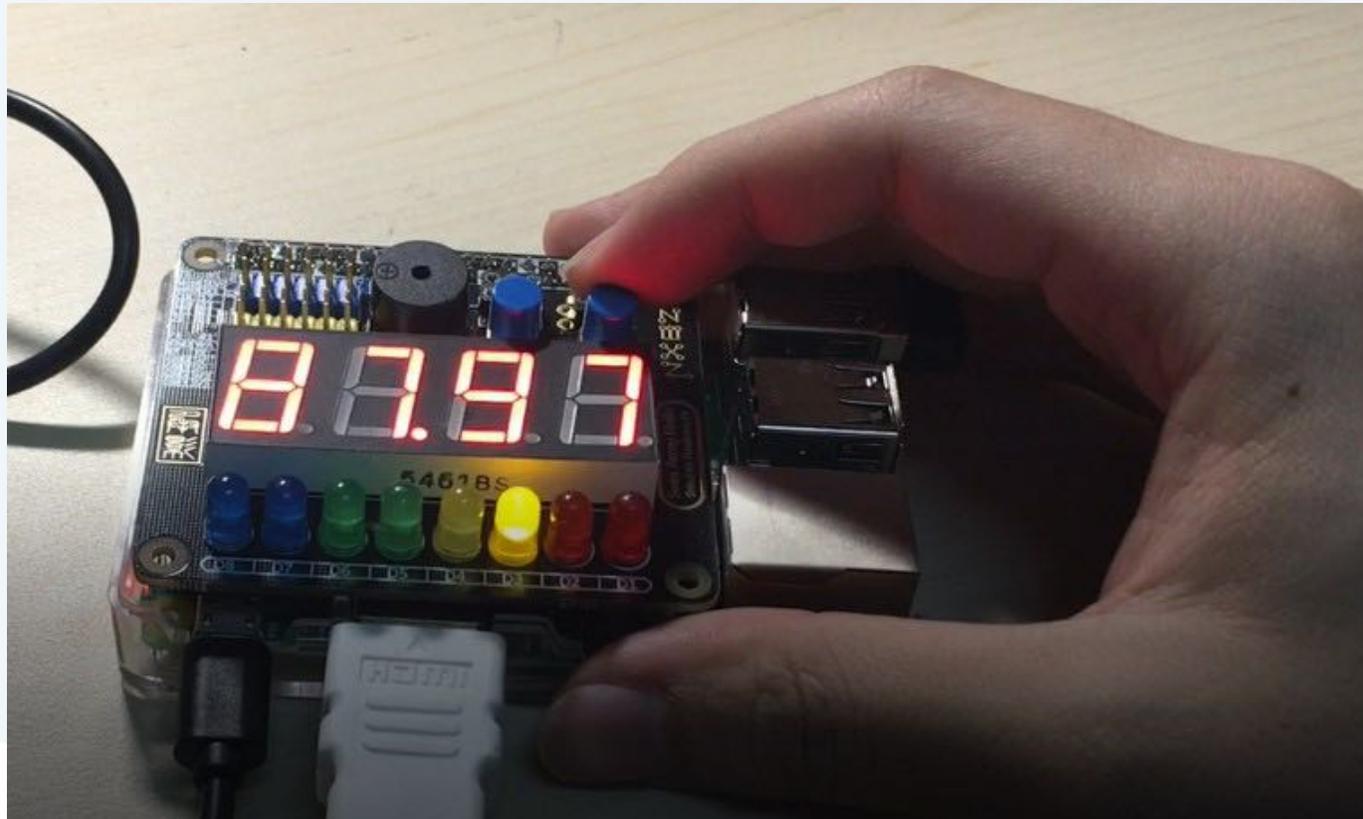
# 首期的10个作品：多模式自动唤醒系统

- › 一个顽强的闹钟，解决当代大学生三大问题：晚上不睡觉！早上起不来！！闹钟太好关！！！！



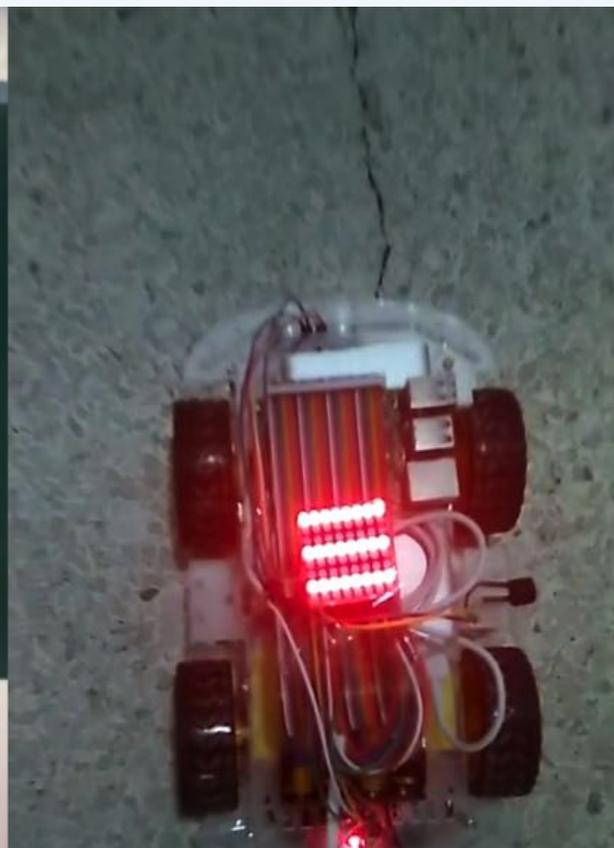
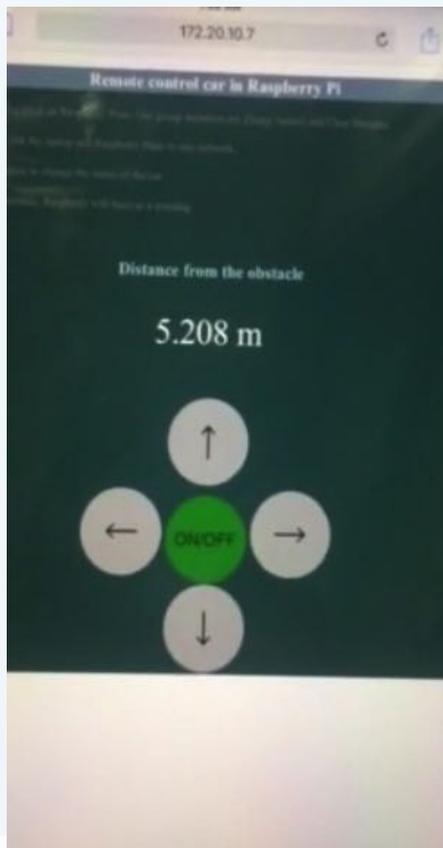
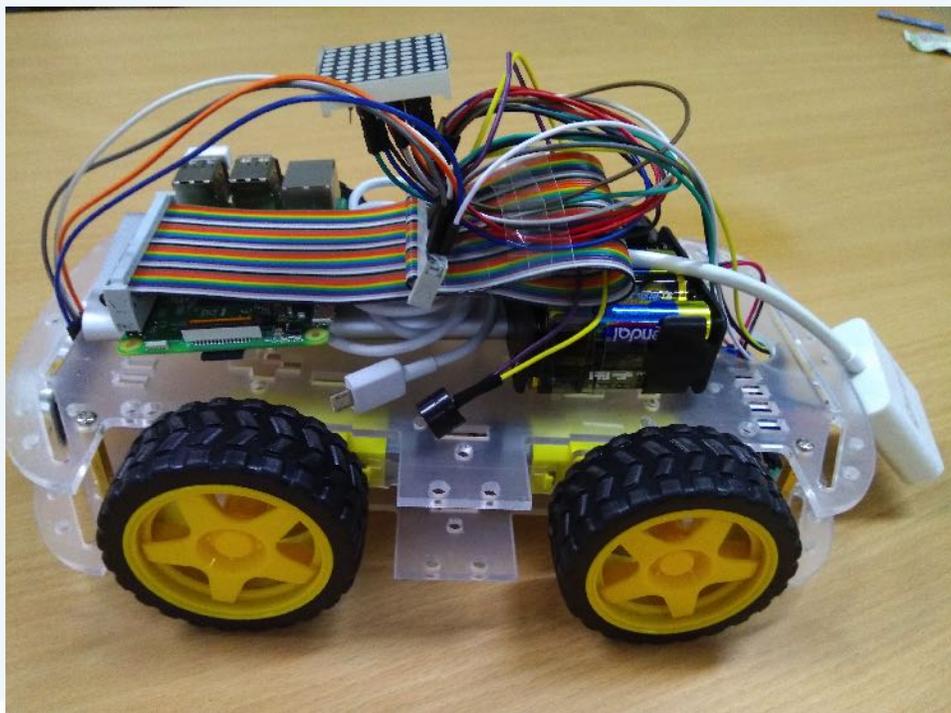
# 首期的10个作品：触控开关控制的简易游戏

- 通过按钮来玩的简易游戏：反应时间测试游戏、时间估计游戏、和LED解密游戏。想得高分得有高智商才行！



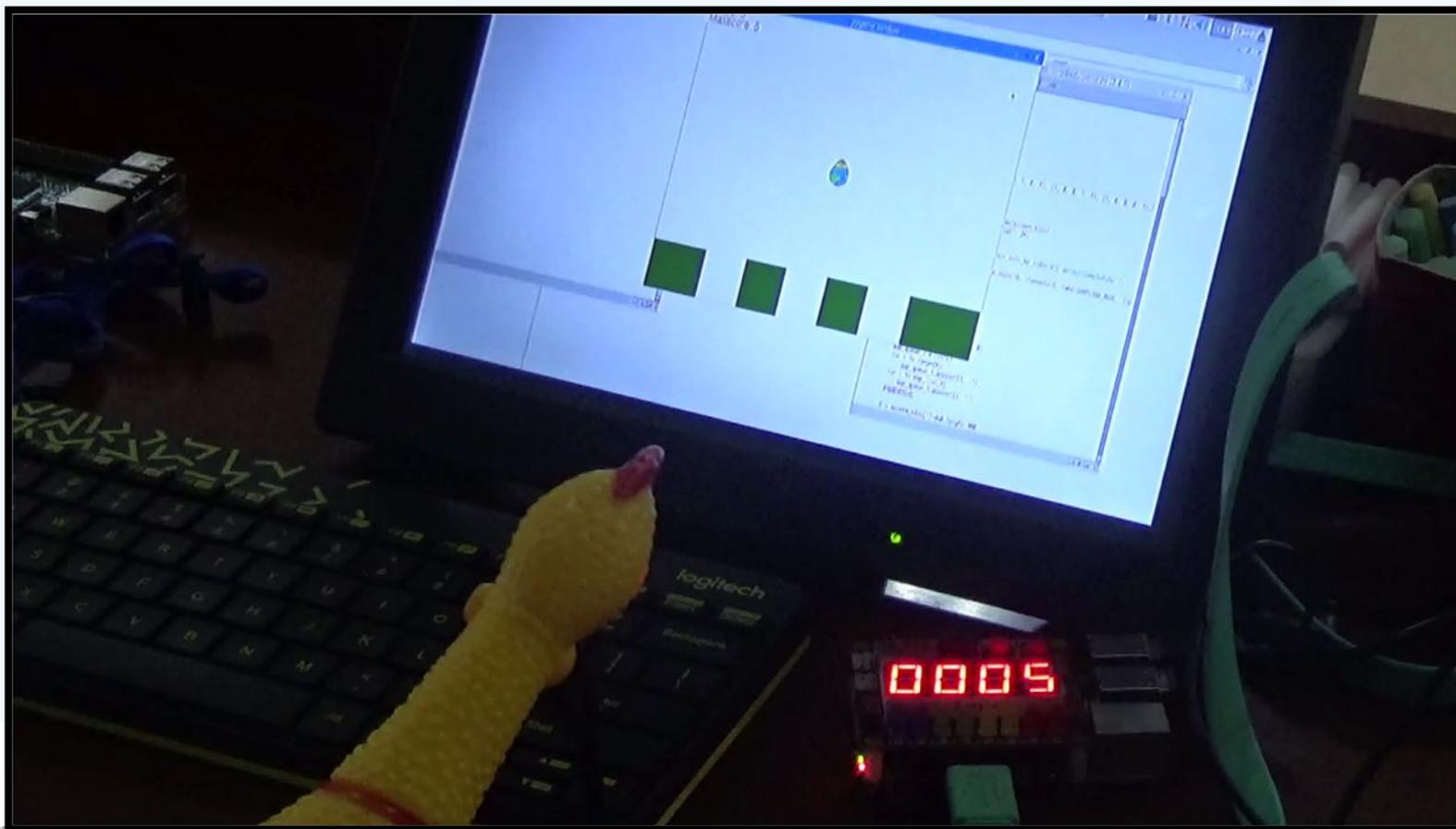
# 首期的10个作品：Web遥控小车

- 一个全副武装的超酷自行小车，能够通过WiFi实现手机网页遥控，还能拒绝撞墙！



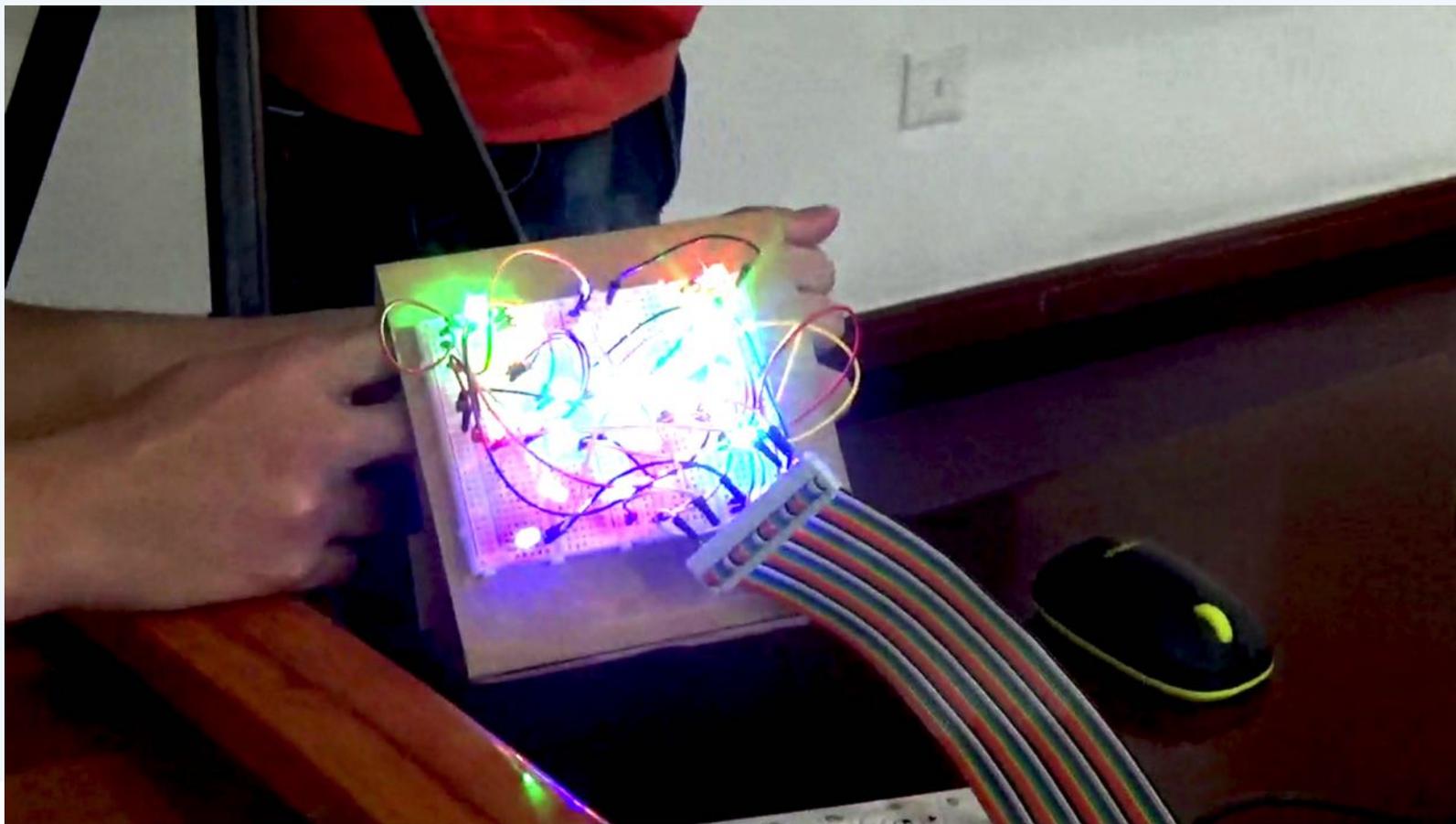
# 首期的10个作品：树莓派的八分音符酱

- 获得最多笑声的创意作品，用你的高八度喊声来控制小宠物跳过一个一个深坑！演示视频和现场演示效果都非常之魔性！



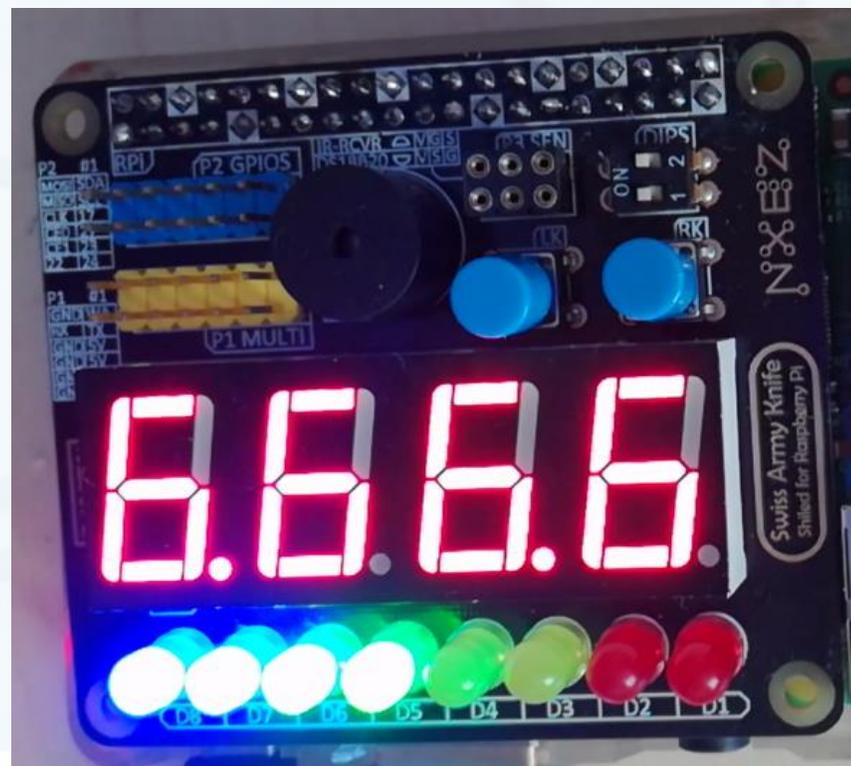
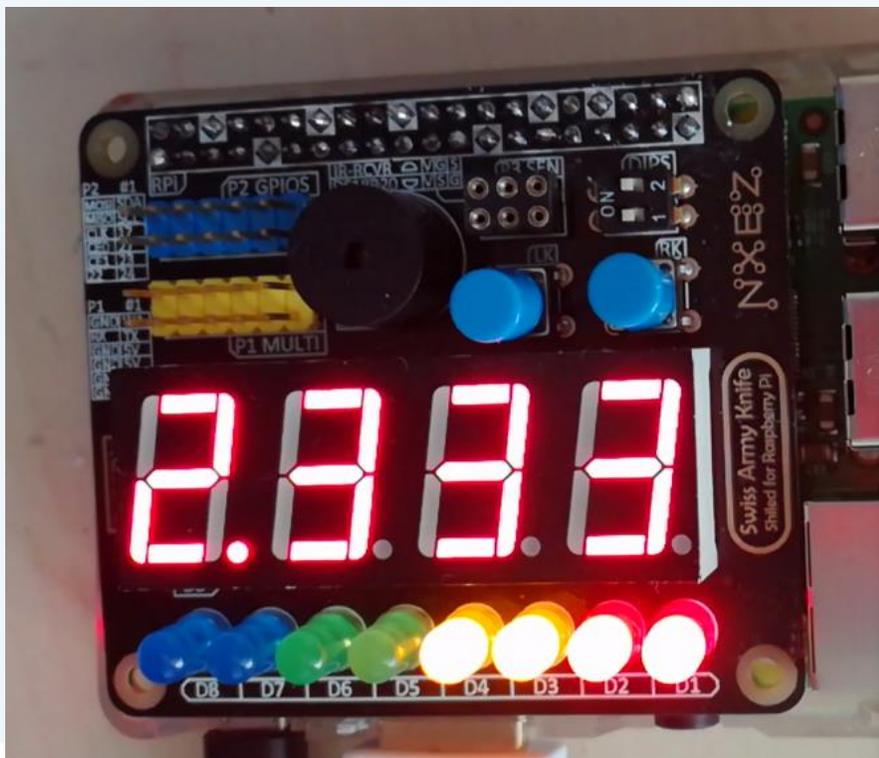
# 首期的10个作品：音乐可视化

- 随着音乐起舞的灯光秀，炫彩夺目，面包板和彩虹排线立功了！



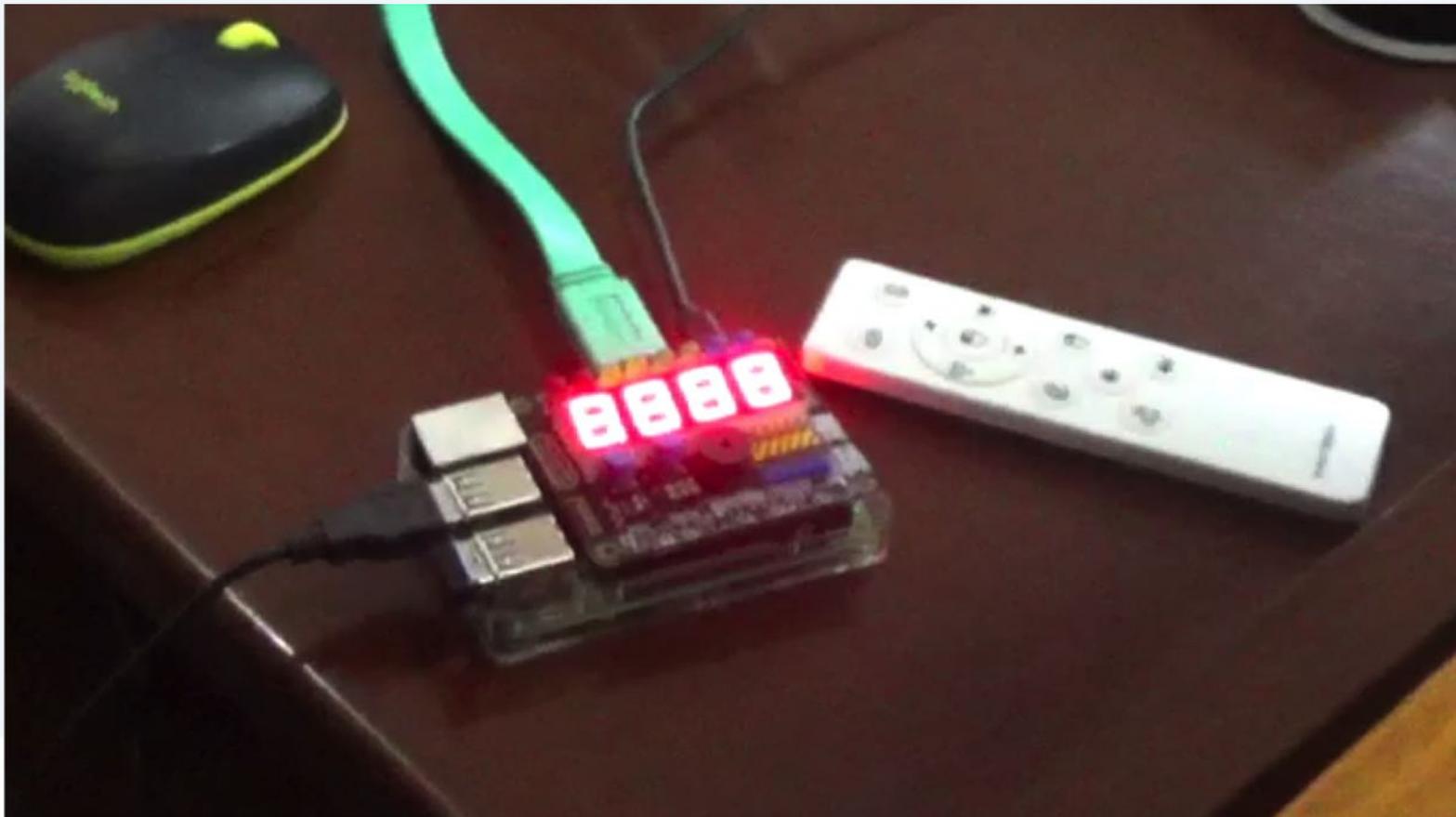
# 首期的10个作品：摩尔斯电码

- › 特工专用的树莓派发报机，永不消逝的电波！魔性的部分是人肉口述摩尔斯电码，自动识别！



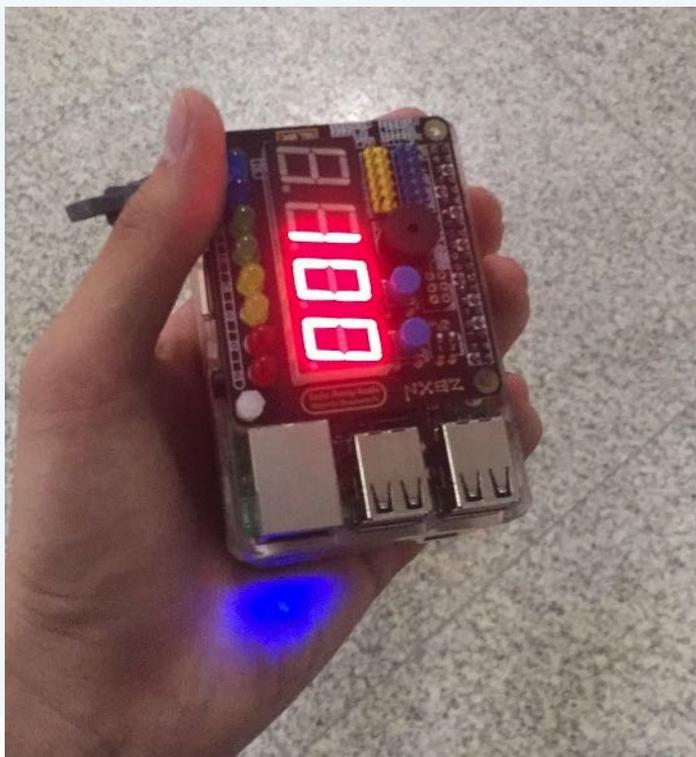
# 首期的10个作品：可视化电子钢琴

- › 内置五种乐器音色，有延音踏板的高端电子琴，PC / 树莓派多平台支持，自动检测树莓派扩展板，放出炫彩节奏！



# 首期的10个作品：随身携带的老虎机

- › 随身携带的老虎机游戏，随手就可以赢他一个亿！
- › 树莓派掉电要显示屏输入命令启动怎么办？看黑客无显示屏盲打开机！



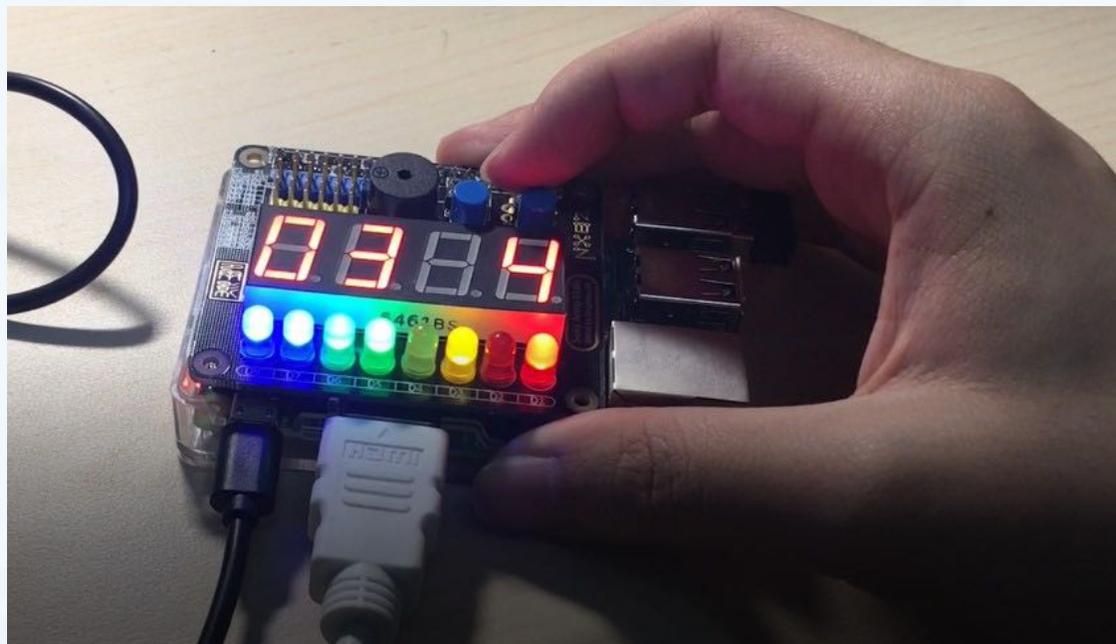
# 首期的10个作品：狗狗扒垃圾桶警报器

- 防小狗扒垃圾桶，又不对正常使用的人造成干扰的警报器，最有爱的创意作品，两只可爱的狗狗充当测试员！



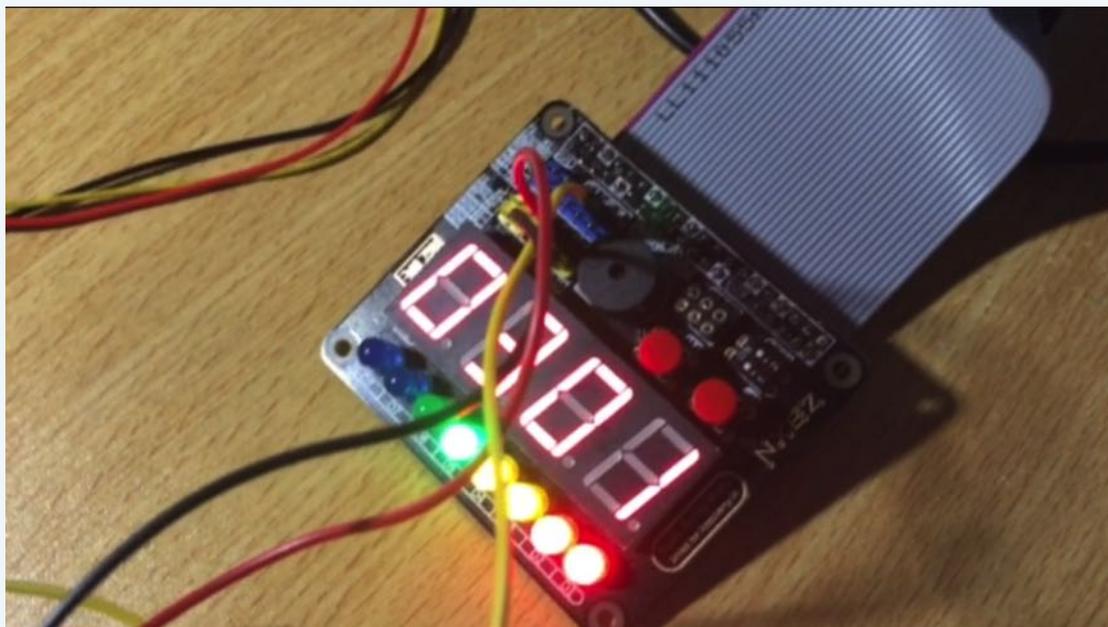
# 第二期的5个作品

- › 多功能篮球计分器，陈玄同
- › 面部签到系统，任庆杰
- › 树莓派小游戏开发，傅昊博
- › 益智记忆小游戏，滕沅建
- › 人脸识别及扩展，叶勃



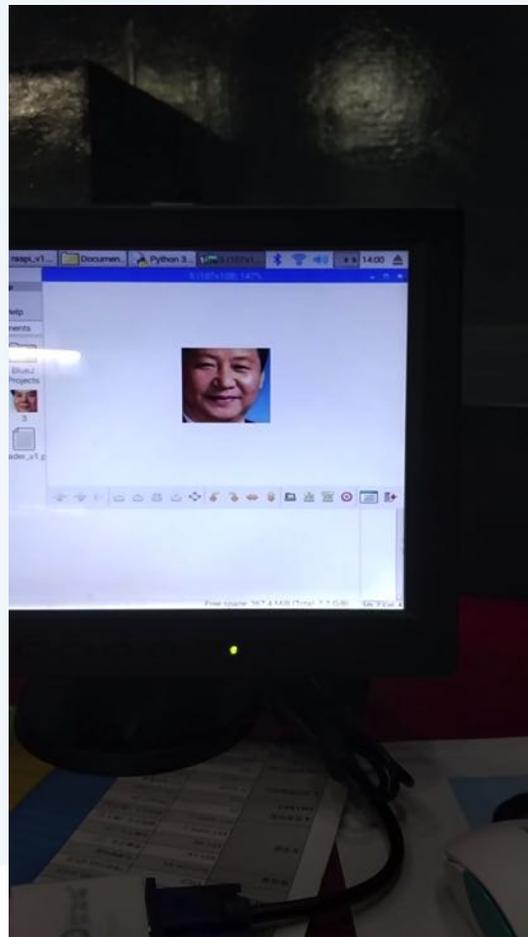
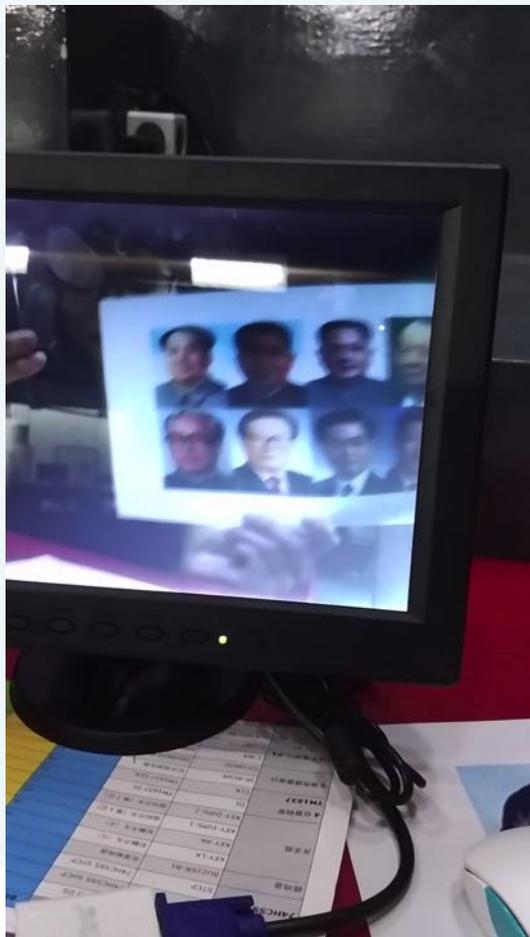
# 第二期的5个作品：多功能篮球计分器

› 篮球迷的最爱，还可以直播球赛呢！



# 第二期的5个作品：面部签到系统

› 大家一起来刷脸！



# 第二期的5个作品：树莓派小游戏开发

## > 聚聚们的手脑休闲游戏

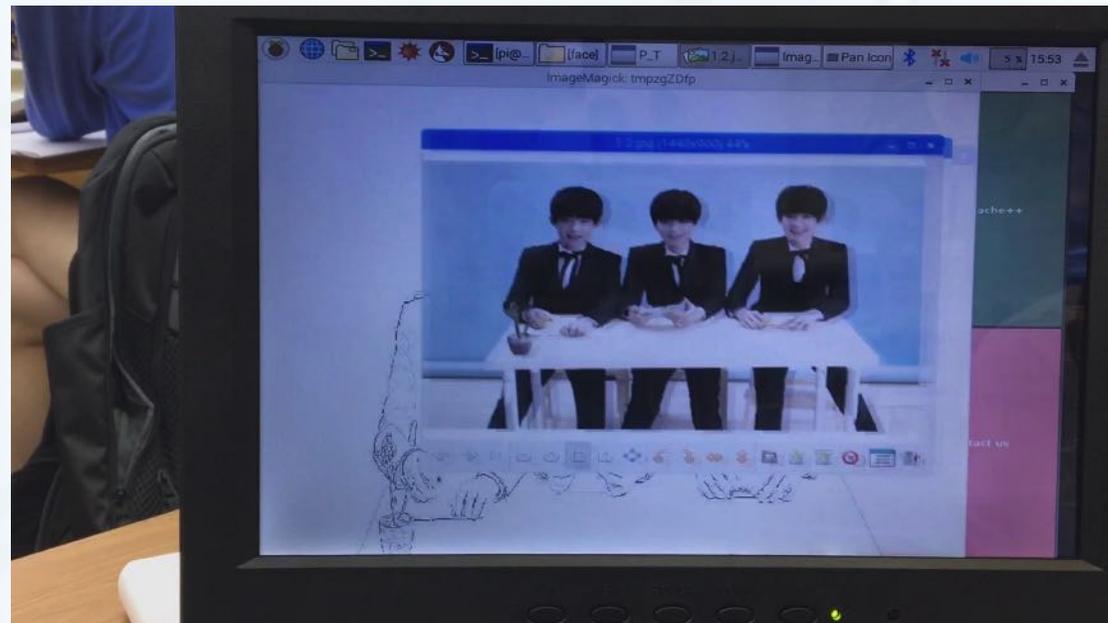


# 第二期的5个作品：最强大佬

- › 在如今随时随地“膜大佬”大环境下，应景推出的益智小游戏！

# 第二期的5个作品：树莓派plus美图秀秀

› 强行使用扩展板（显示几张脸:p）的Python版美图秀秀

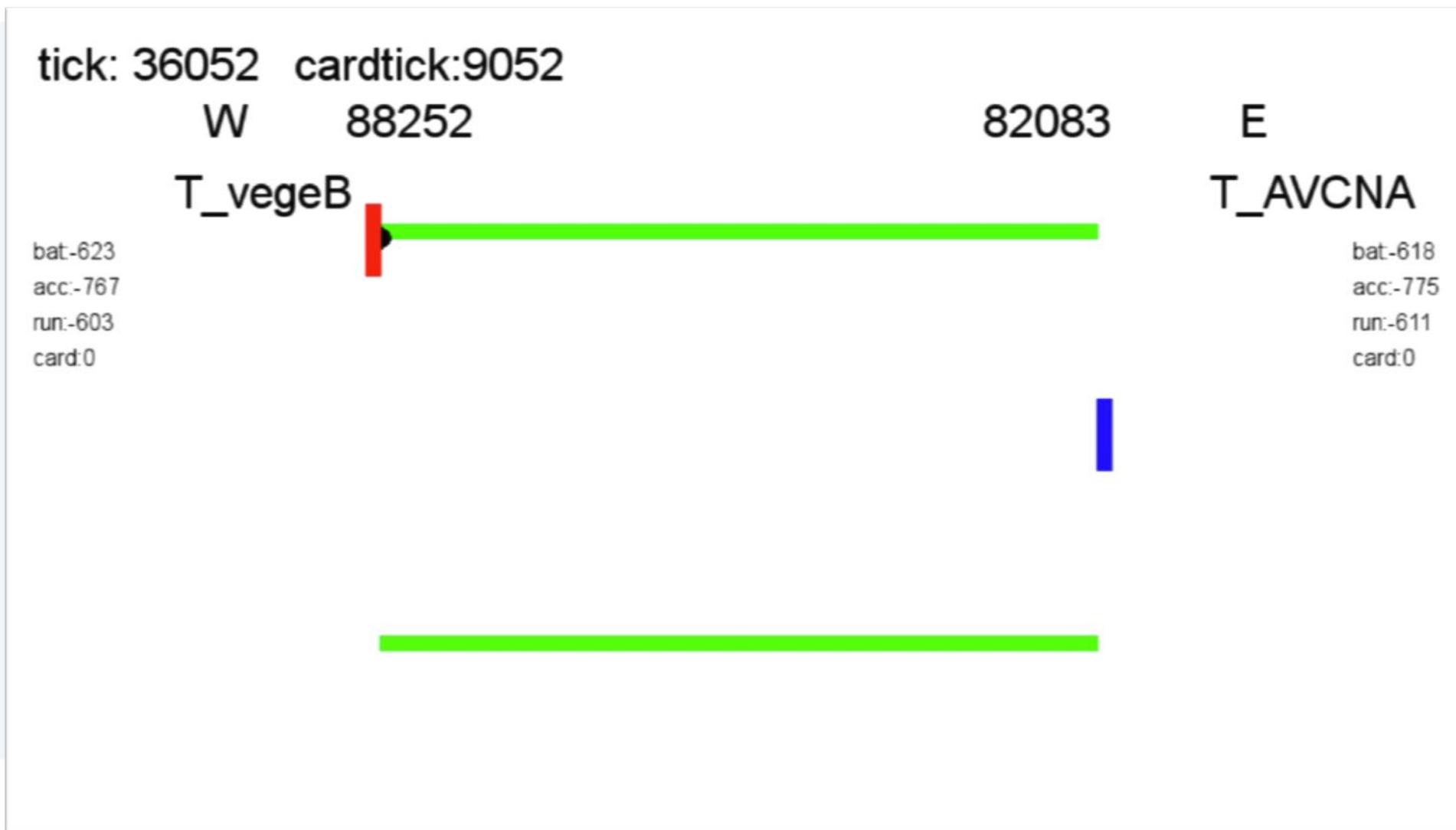


# 漂移乒乓分组实习作业

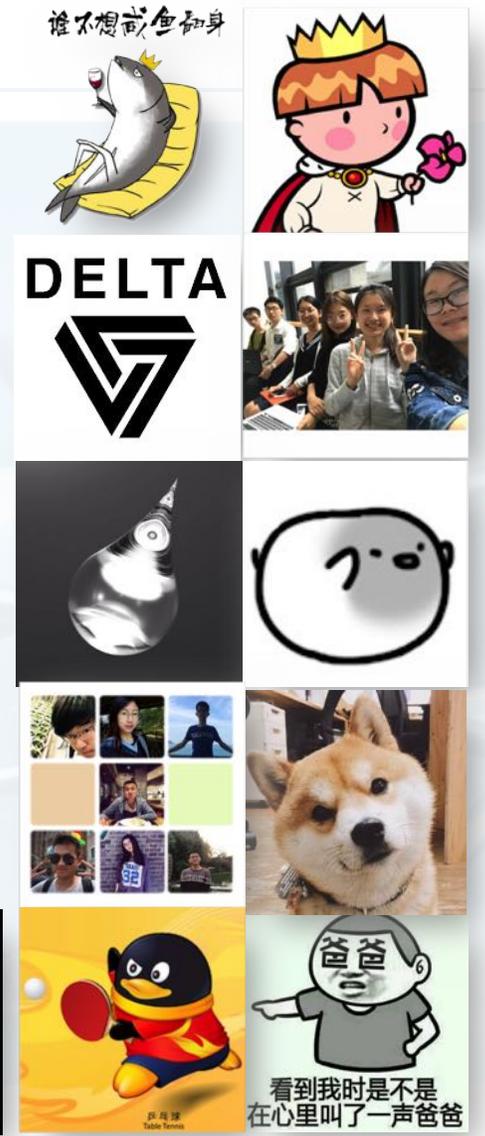
- › 一个物理模拟的回合制AI对抗游戏
- › 两队AI分别操纵W / E两方球拍
- › 根据球的位置和速度，以及对方的位置
- › 决定自身运动，影响球反弹的方式
- › 目标是将球打到对方体力不支判负
- › 不会无休止对打，也不会一击决胜
- › 不完全信息决策



# 看起来是这样：张颢丹创作，李逸飞增加球拍连续运动特效



# SESSDSA'17 地空数算期末大作业现场竞赛



# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



# 四强赛纪念：五彩缤纷的乒乓世界



# 冠亚季军奖品：SESSDSA'17限量纪念版超大鼠标垫

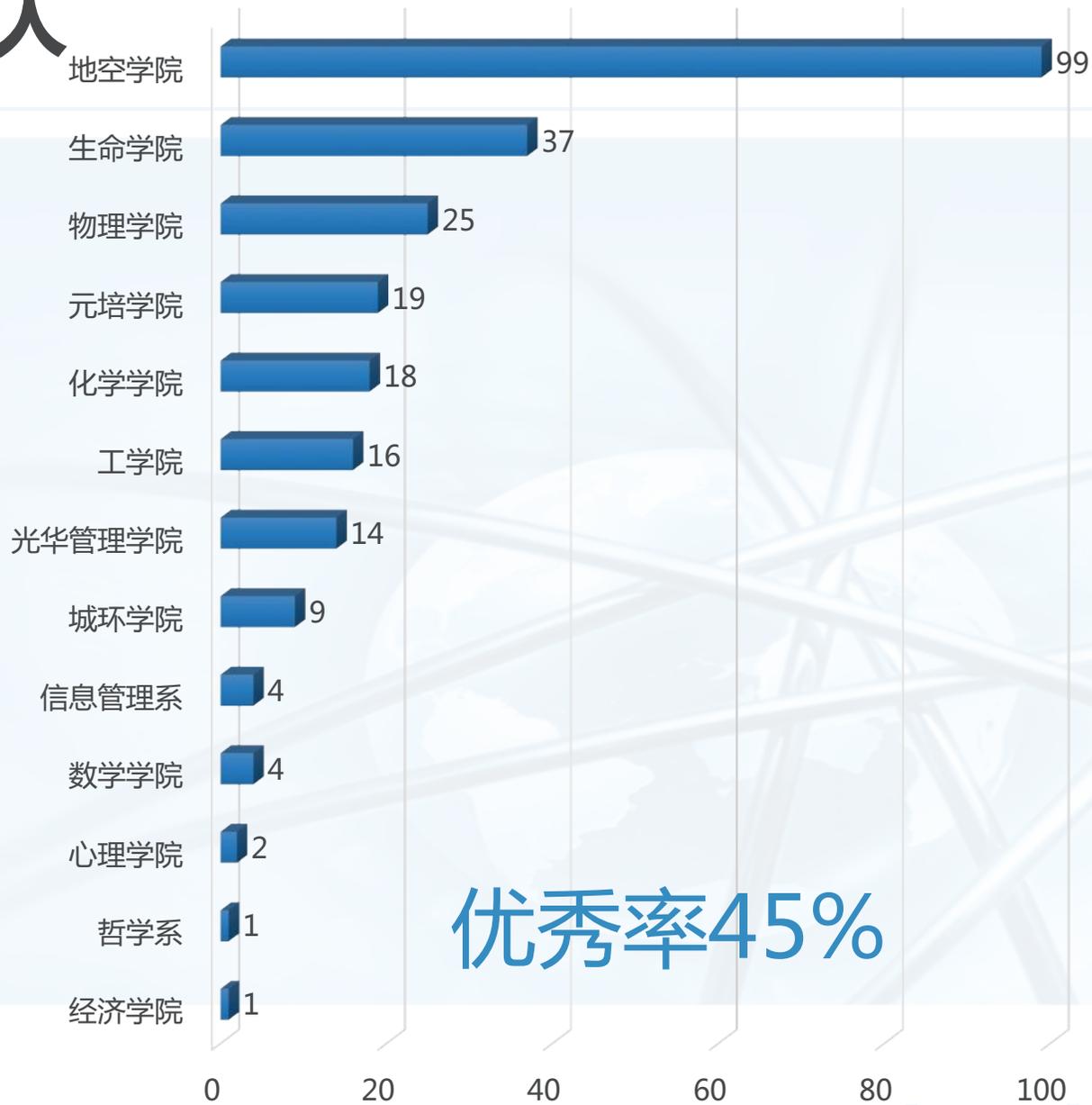
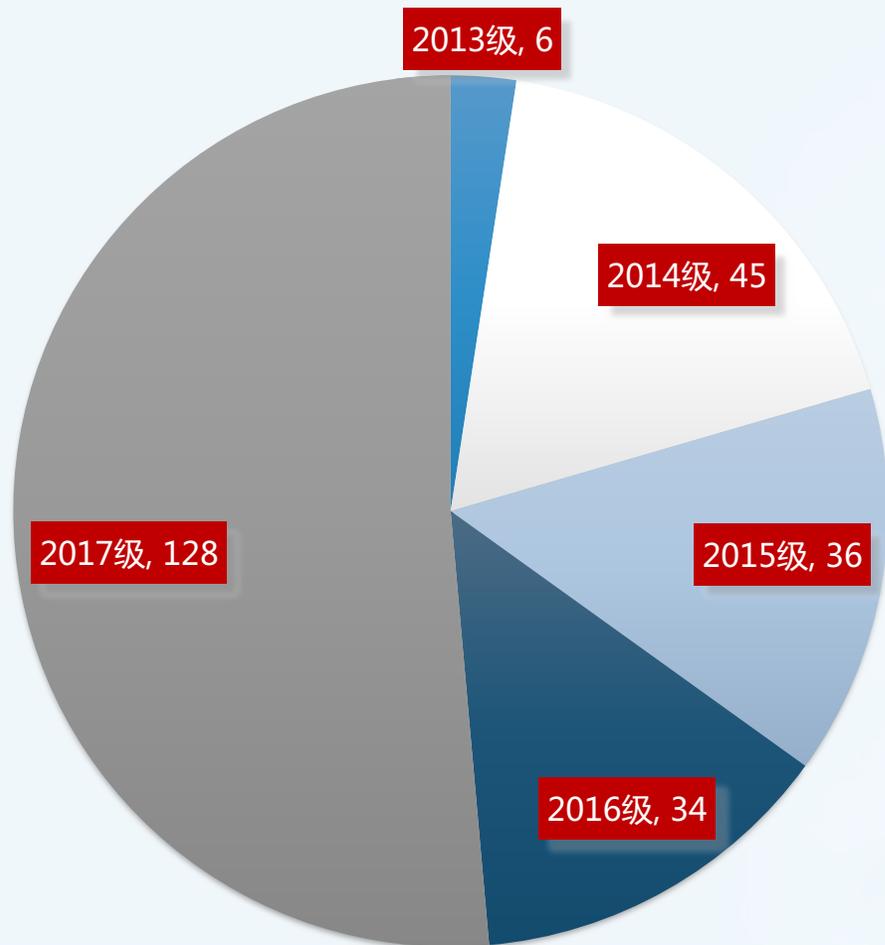


# sessdsa'18回顾

- ① 2018选课情况
- ② 评分标准
- ③ 上机作业助教之选TAC16
- ④ 分形树艺术
- ⑤ microbit创意作品活动
- ⑥ 纸带圈地分组实习作业



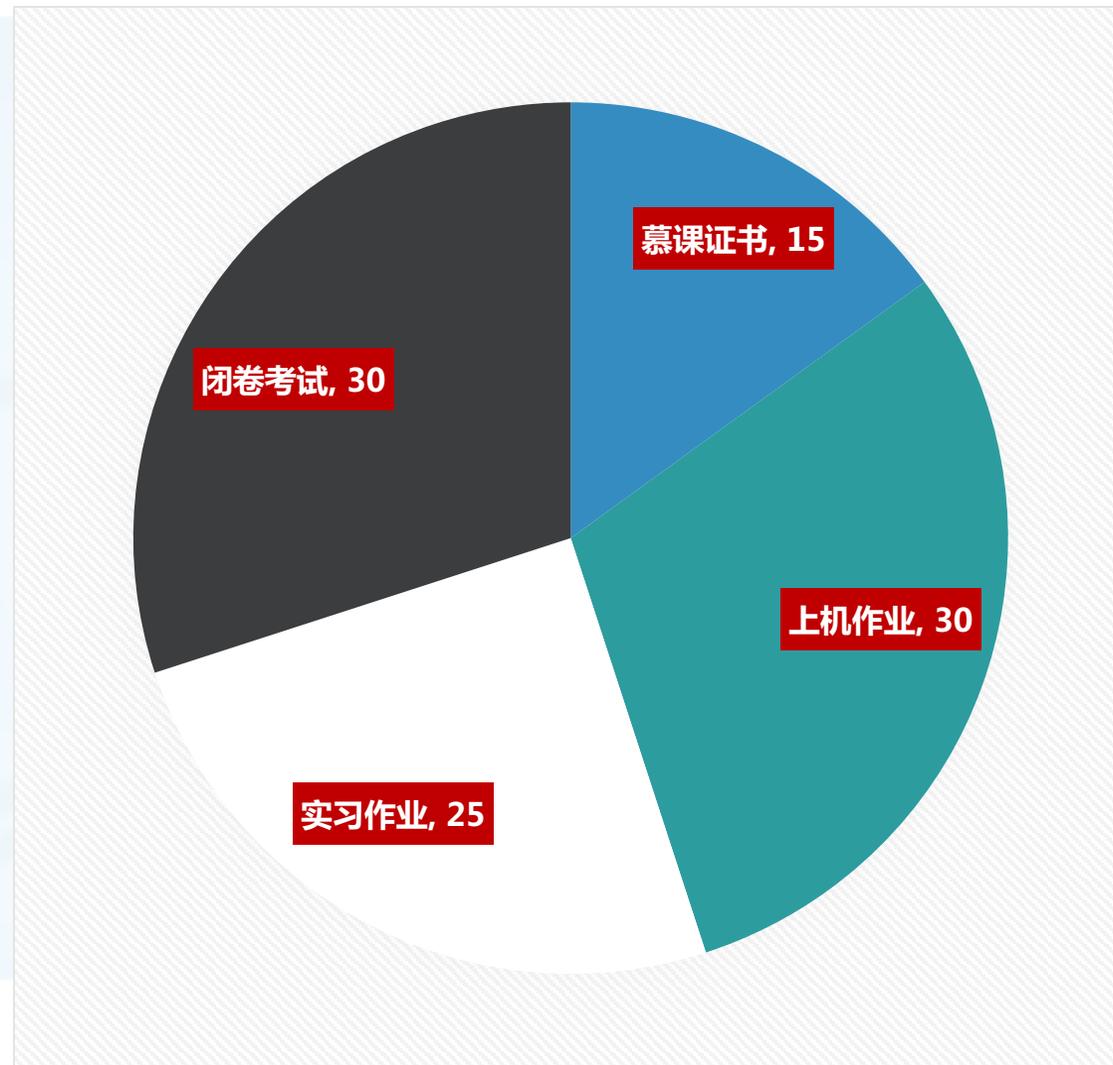
# 2018选课情况：13院系249人



优秀率45%

# 评分标准

- › 慕课证书 ( 15% )
- › 上机作业及报告 ( 30% )
- › 实习作业 ( 25% )
- › 闭卷考试 ( 30% )
- › 额外加分 ( x )



# 评分标准

## › 慕课证书 (15分)

拿到合格证书12分

拿到优秀证书15分

没拿到证书的, 视随堂作业提交情况, 给最高9分。

## › 上机作业及报告 (30分)

1次报告、8次上机作业

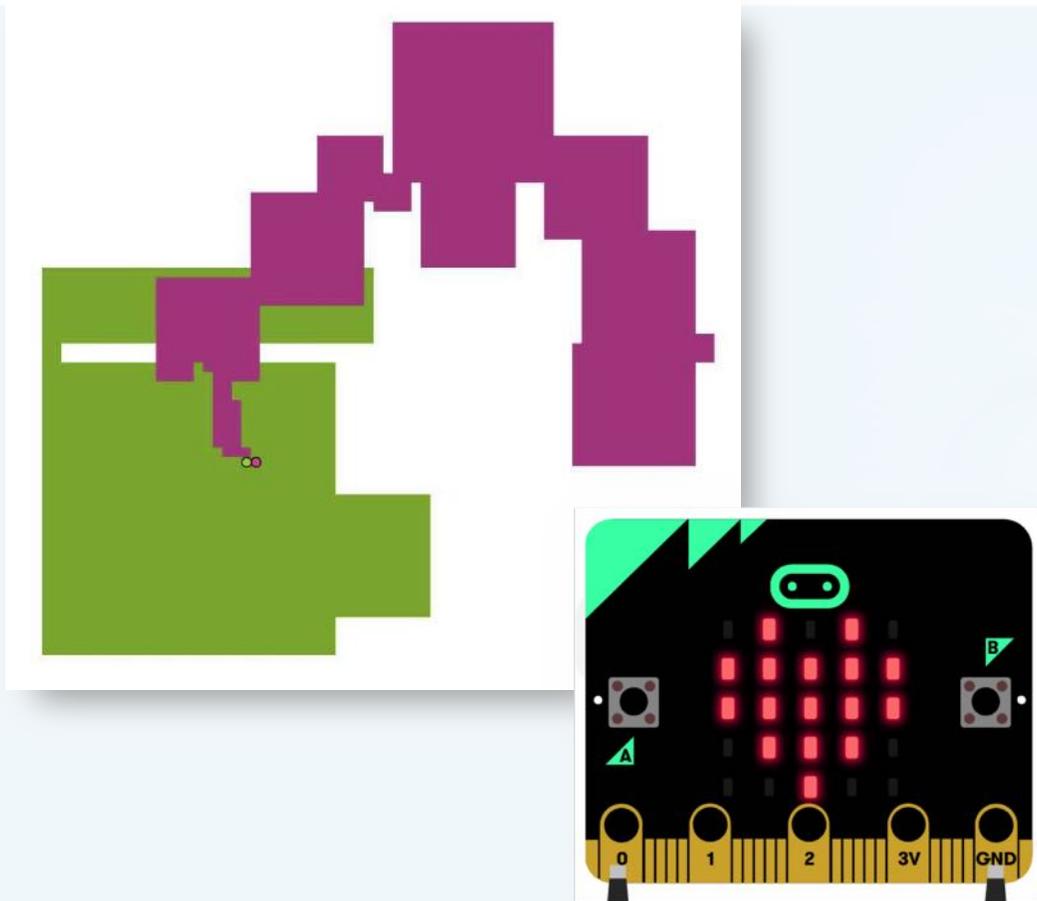
每次作业满分5p, 即总分45p;

得到 $\geq 40p$ 即拿到30分;

40p以下的按照与40p的比值拿到相应分数。



# 评分标准



## › 实习作业 (25分)

算法编程9分, 报告8分, 竞赛8分

(参加竞赛无明显bug即得3分, 分区出线得5分, 季军得6分, 亚军得7分, 冠军得8分)

## › 闭卷考试 (30分)

## › 额外加分项目

microbit创意作品

实习作业各组加分

# 上机作业：助教之选TAC

- › 1次报告+8次上机作业
- › 由负责批改作业的助教选出16个左右优秀上机作业
- › 共有191名同学荣获TAC



## TA's Choice

# 历次助教之选TAC

H1计算报告	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
汤玮辰	陈麒安	席子涵	汤玮辰	陈天翔	陈天翔	陈天翔	徐弘笛	汤玮辰
叶一帆	宋肖汉	王依琛	张与之	姜金廷	徐弘笛	徐弘笛	潘登	杨昌赫
叶继开	黄荣	张俊锋	彭晓韵	李文秀	张瀚垚	宋肖汉	张俊锋	常鹤翔
常鹤翔	隋绍丹	杨昌赫	陈天翔	李沐航	郑煜衡	李子锦	叶一帆	谭术超
张与之	沈铂涵	蔡兴瑞	潘登	徐弘笛	汤玮辰	王斌昊	陈烨	陈天翔
彭晓韵	方鑫	李南鸽	姜金廷	卢明皓	蔡兴瑞	冉瑾瑜	麻一凡	卢明皓
鲍志成	王禹菲	刁一飞	李文秀	周子楠	宋肖汉	张懿卓	刘杨洛融	王依琛
南天龙	黄赞佑	许博东	李沐航	张赖和	黄荣	卢明皓	汤玮辰	姜畅
席子涵	胡俊杰	叶帆	王天贺	张瀚垚	隋绍丹	周子楠	蔡兴瑞	黄荣
吴树楠			耿宗泽	官焕钦	叶继开	张赖和	王天贺	叶继开
陈麒安			欧一	郑煜衡	鲍志成	官焕钦	耿宗泽	甘天奕
颜松昆			吴天阔	向飞燕	甘天奕	潘登	欧一	夏一飞
蒋锡辰			魏静怡	李玥阳	夏一飞	吴天阔	杨昌赫	胡祺海
王馨			周劲松	宁湘宇	李子锦	王依琛	李南鸽	吴政霖
王颀			李想	李博	王斌昊	张俊锋	常鹤翔	姜金廷
何愉棋					胡祺海	叶一帆	谭术超	沈铂涵
许睿安					冉瑾瑜	南天龙	余圣杰	蒋锡辰
赵世俊					吴政霖	吴树楠	项洋	康峻饶
杨舒雅					张懿卓	颜松昆	周江诚	刘威
尹晨析					杨晓卿	陈烨	于之恒	杨状
蔡紫菁					富云齐	麻一凡	姚正	
韩子程					于明鑫	姜畅		
蔡昇均					葛孟帅	刘杨洛融		
侯松林					欧阳萌松	刘书颖		
蔡翔远					杨欣翰	刘书铭		
杨芯					吕悦琪	彭金山		
莫文韬					牟星名	申景航		
伍峻琦					马涵聪	洪涵渝		
杨萌祺						张居安		
						朱洁薇		
						孟舜英		
						邹运佳		
						张师维		
						许鹏程		
						宋筱泊		
						何鑫		
						李法承		
						侯华丽		
						章文博		
						耿力		
						魏秋实		
						翁纪伦		
						周志竟		
						但浩文		

# 入选TAC同学统计

- › 共有191名同学荣获TAC
- › 入选2次以上的有36名
- › 入选3次以上的有12名！
- › 入选4次以上的有1名！
- › 入选5次以上的有2名！

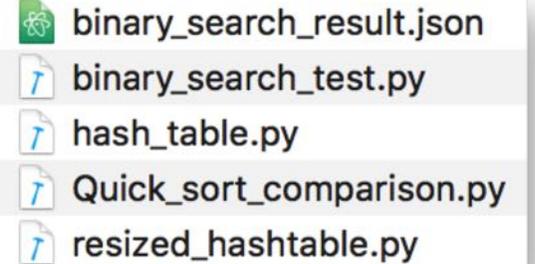
TAC长这样

```
class hashMap:
    def __init__(self, num = 11):
        """
        建立一个空的映射表
        :params num: 散列值的大小, 默认为11
        """
        self.size = num
        # 缓存长度
        self.length = 0
        self.slots = [None] * self.size

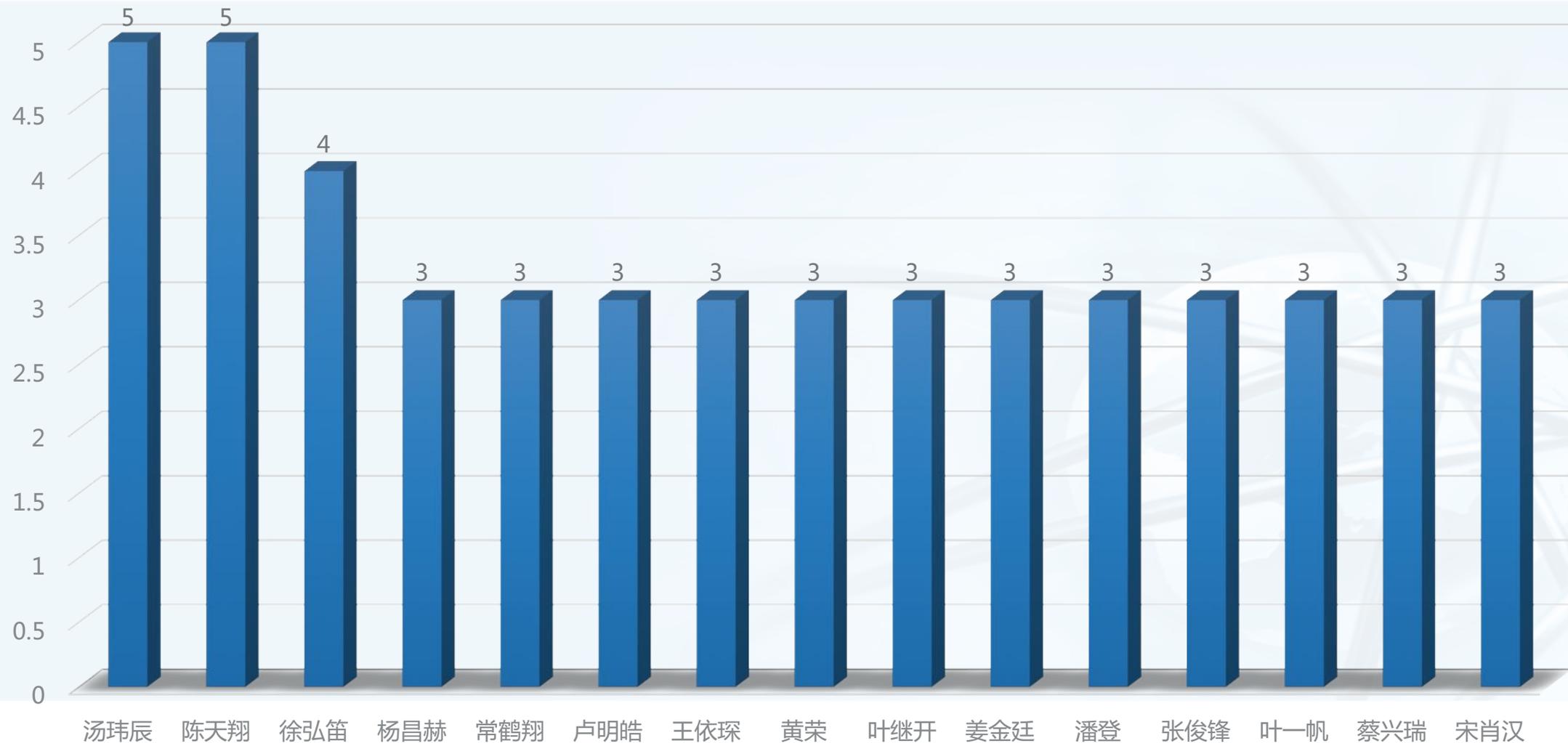
    def hash_function(self, key):
        """
        返回一个键的哈希码。使用取余法
        :params key: 要求哈希码的键
        :return: 返回取余的哈希码
        """
        return key % self.size

    def _generate(self, pin = None):
        """
        生成器母函数
        :params pin: 用一个字符串表示生成的是生成器的某一个属性, None表示本身
        """
        for slot in self.slots:
            while slot is not None:
                yield slot if pin is None else slot.__getattr__(pin)
                slot = slot.next

    def generate_node(self):
        """
        返回关于所有节点的生成器
        """
        return self._generate()
```



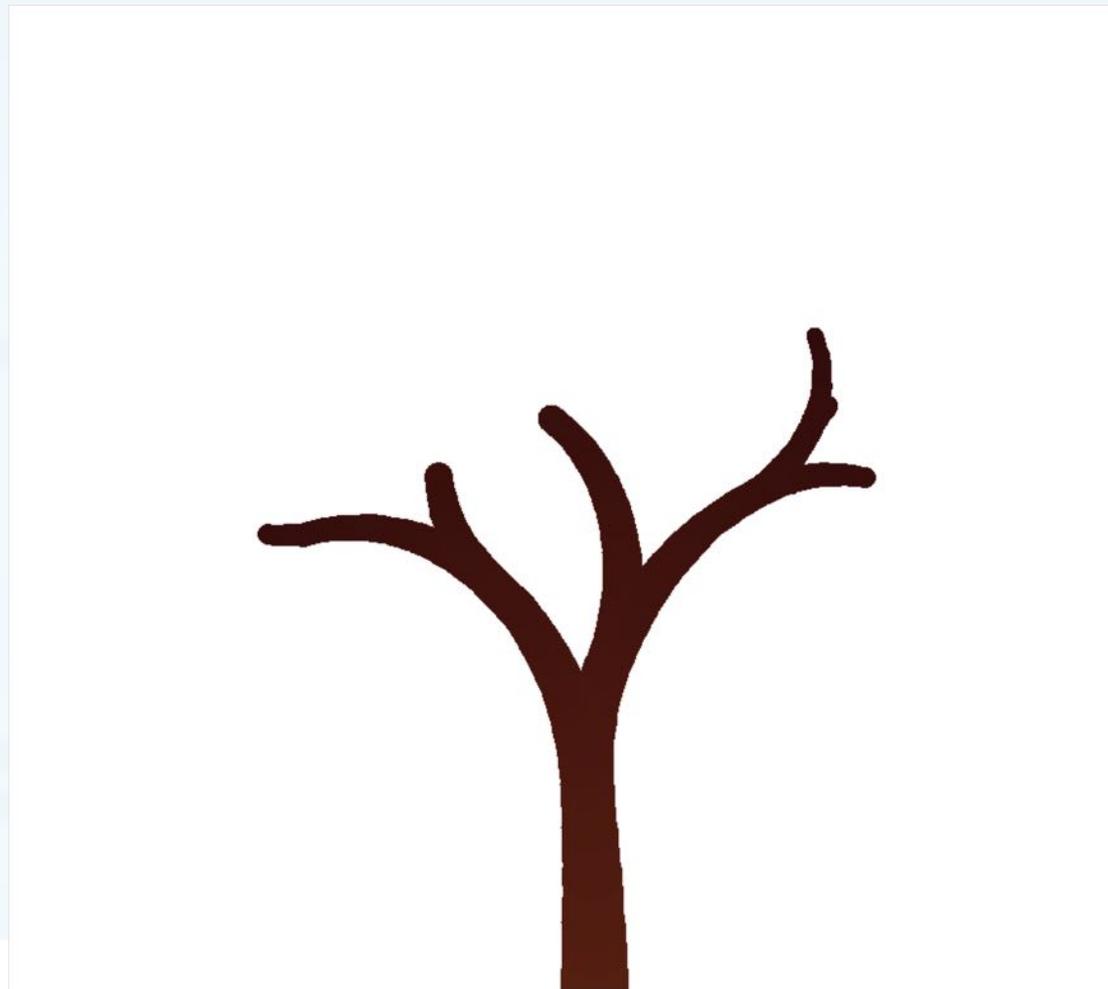
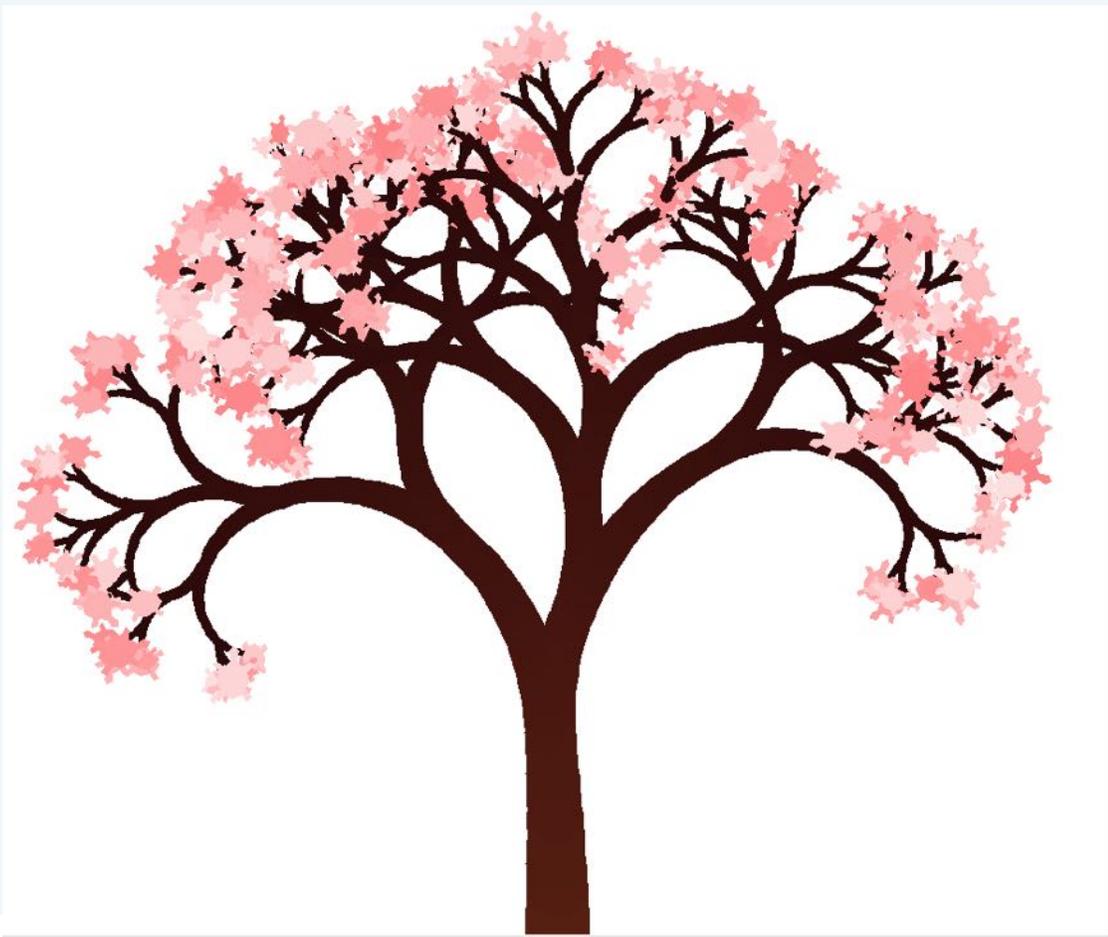
# dalao他们都是谁？



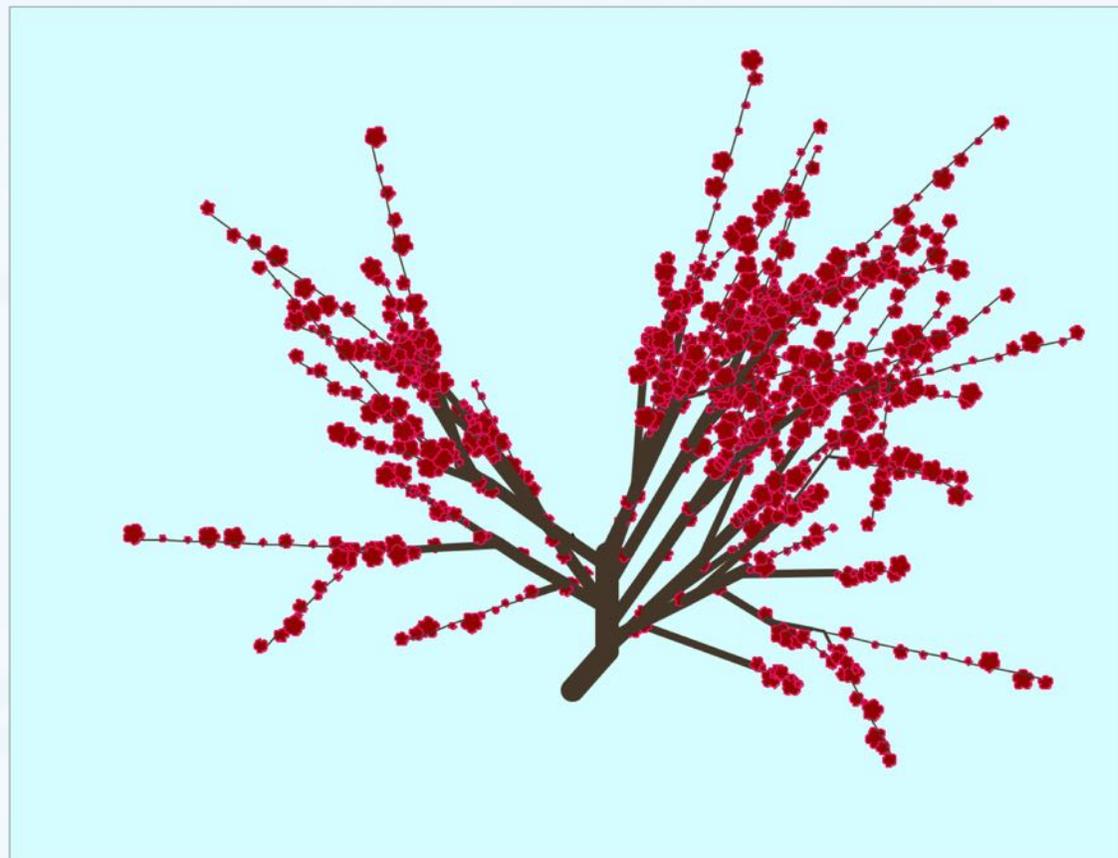
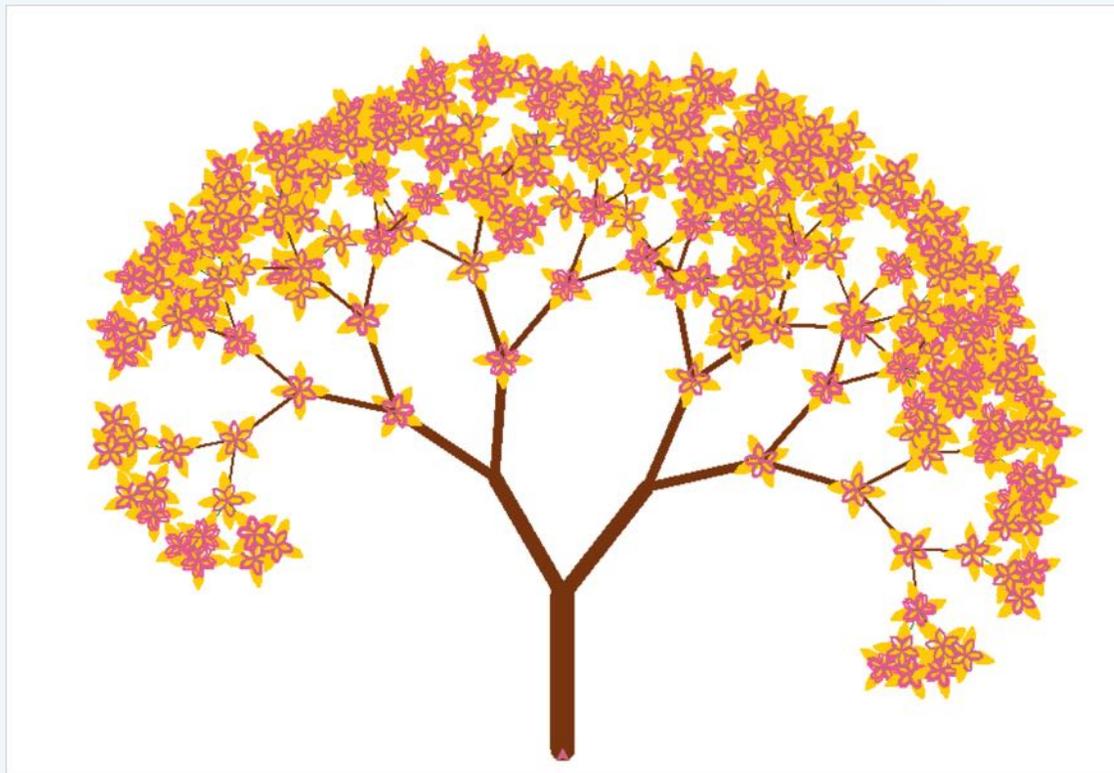
# Top Python Programming Homework证书



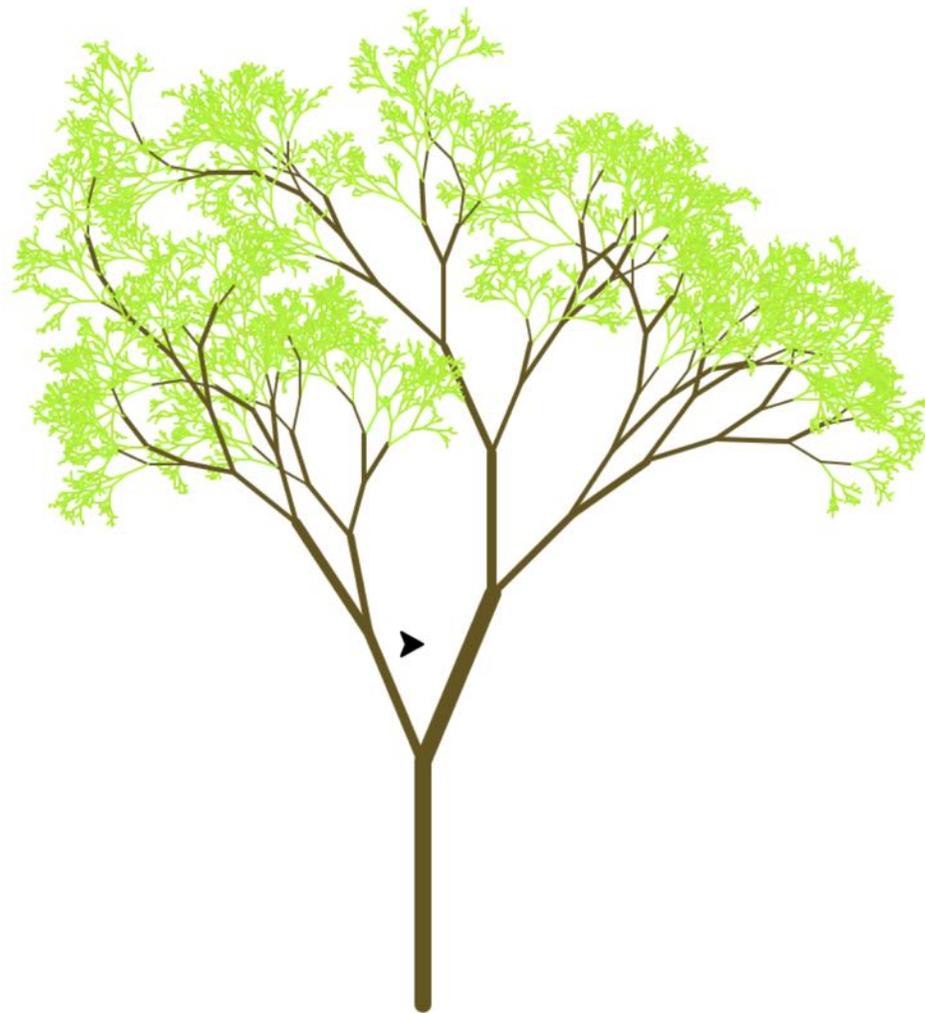
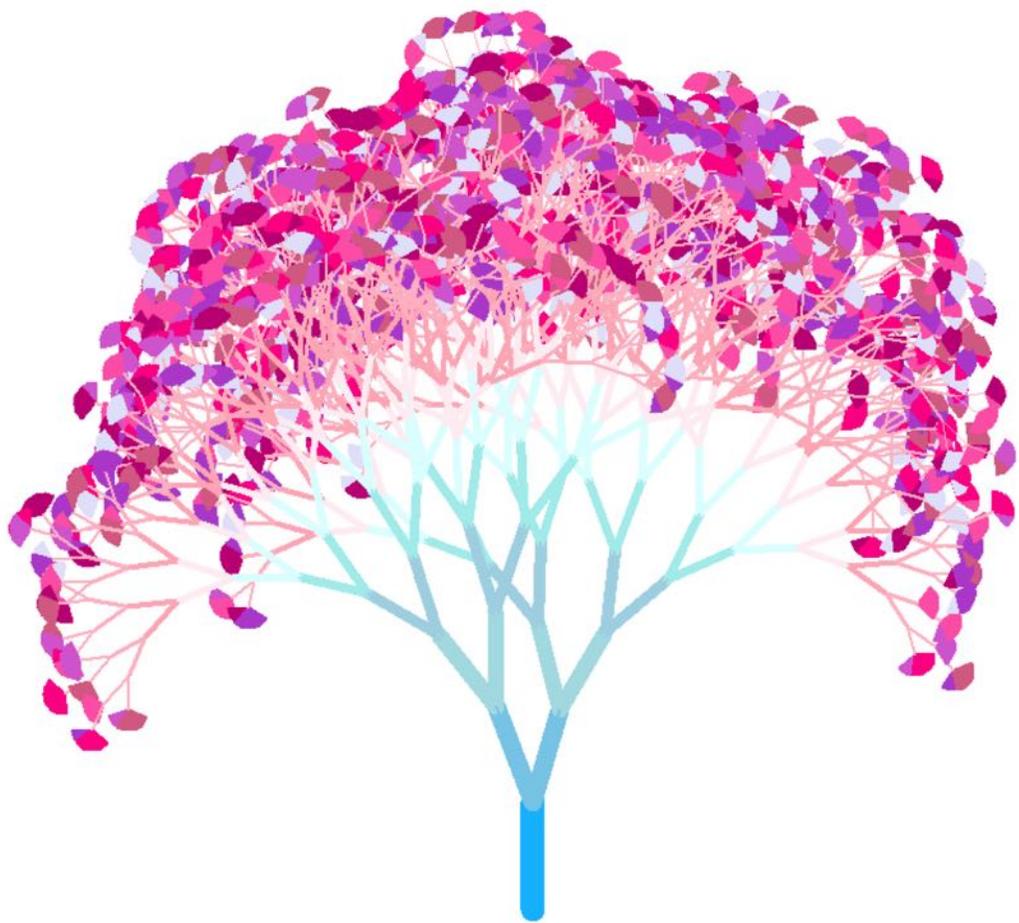
# 分形树的计算机视觉艺术



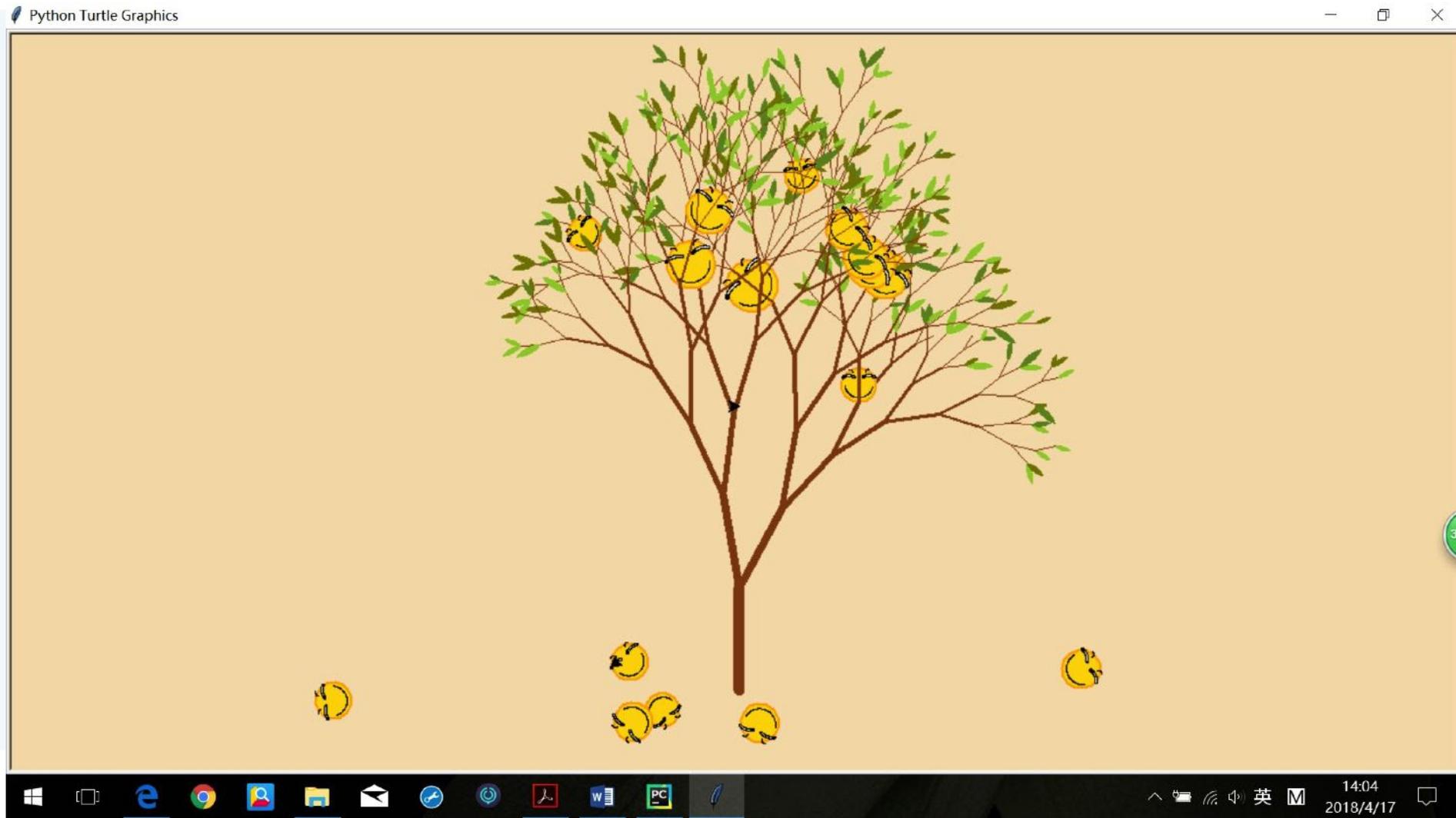
# 树



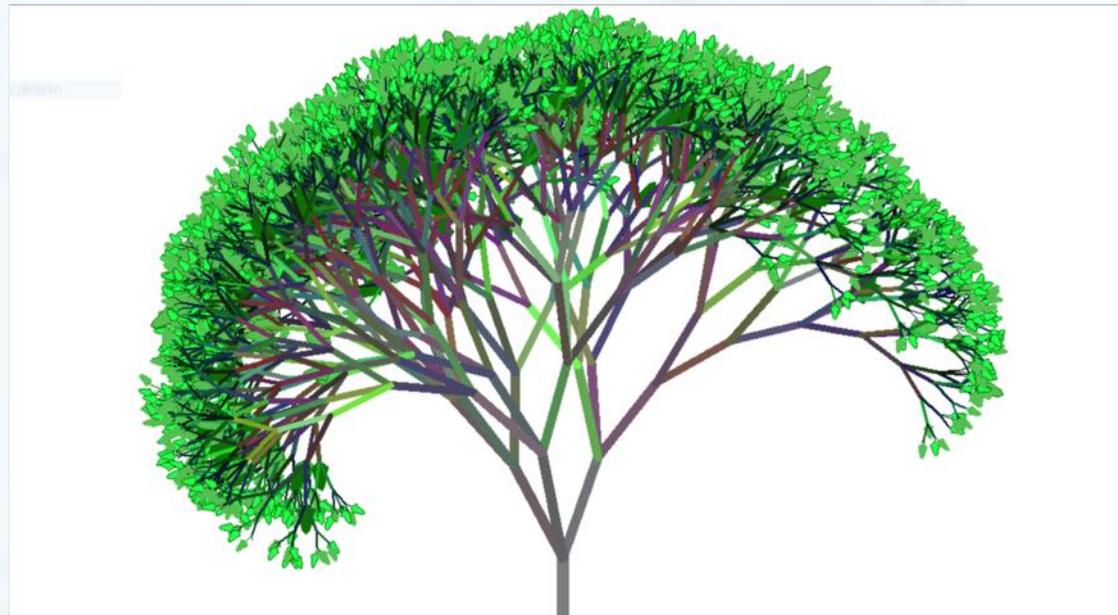
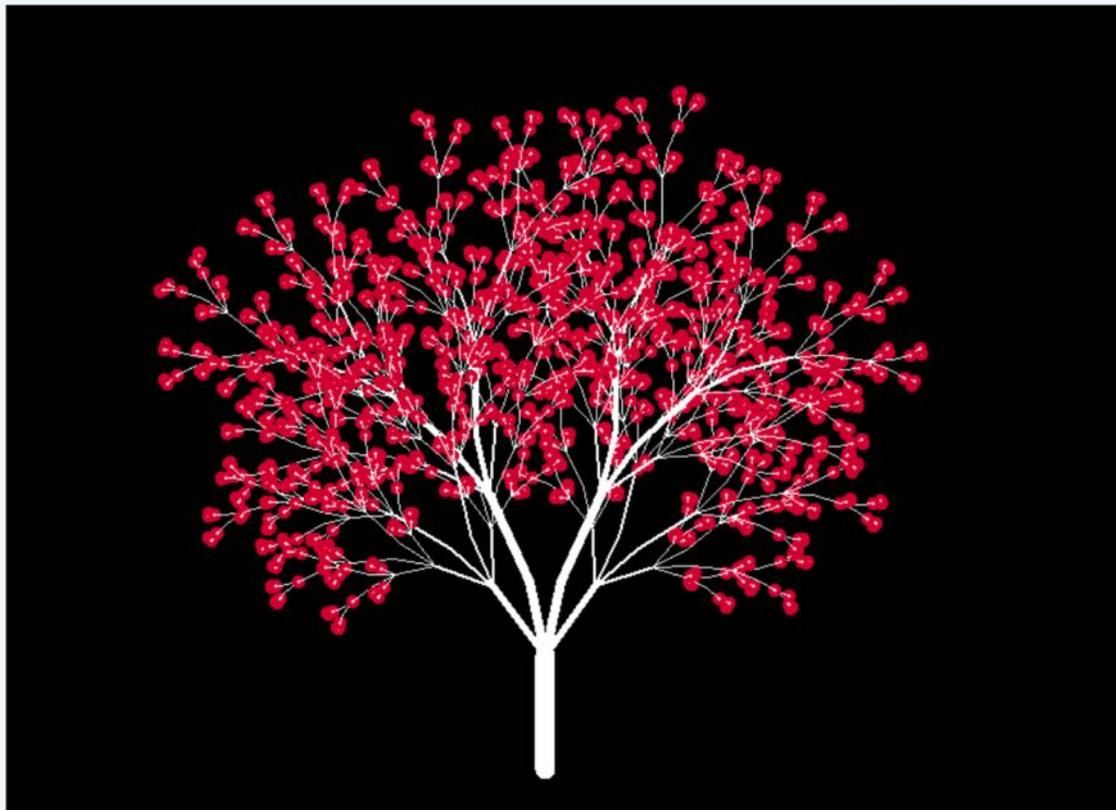
# 树



# 树



# 树

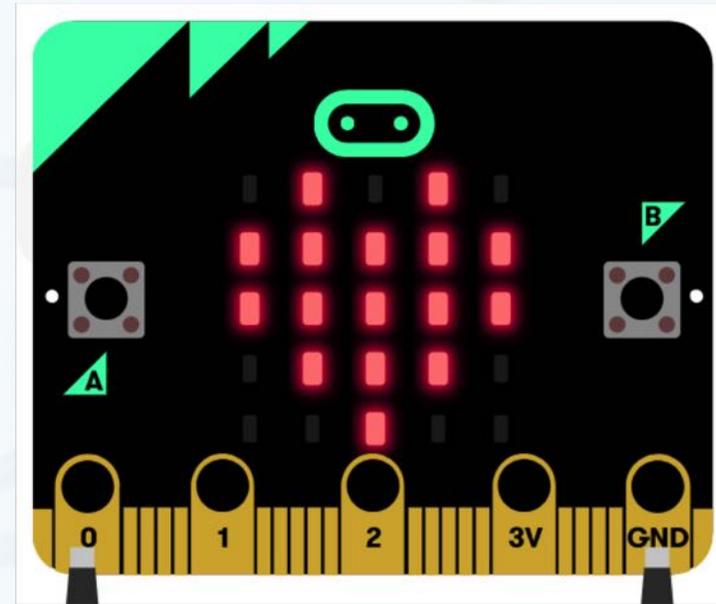


# 树



# microbit创意作品

- › 课程面向同学们开展microbit创意作品开发活动
- › 报名同学组成1-3人小组，从老师处领取一套microbit和扩展板
- › 用Python语言开发出各式创意作品
- › 同学们热情踊跃
- › 由于microbit硬件数量的限制
- › 共创作了34组作品



# microbit创意作品人气榜的15个作品

- ① 多功能搬运车
- ② microbit模拟器
- ③ paper.io多人对抗游戏
- ④ 俄罗斯方块
- ⑤ 数算课的生死时速
- ⑥ 微钢琴
- ⑦ 遥控向日葵花车
- ⑧ microbit超级马里奥
- ⑨ 捕鱼达人
- ⑩ 宇宙飞船游戏系列
- ⑪ 音乐游戏MusicBlocks
- ⑫ 捣蛋机器人
- ⑬ 电子歌姬
- ⑭ 疯狂炸弹人
- ⑮ 音乐编辑器。



【sessdsa18】第07组：点球大战

收藏于5-7



【sessdsa18】第21组：奔跑计步器

收藏于5-7



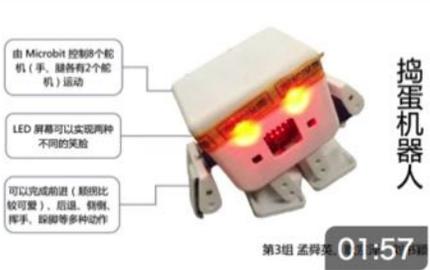
【sessdsa18】第12组：手速比拼

收藏于5-7



【sessdsa18】第09组：多功能测量仪

收藏于5-7



【sessdsa18】第03组：捣蛋机器人

收藏于5-7



【sessdsa18】第27组 音乐合奏一天空之城

收藏于5-7



【sessdsa18】第16组：paper.io 多人对抗游戏

收藏于5-7



【sessdsa18】第25组：双人射击对战游戏

收藏于5-7



【sessdsa18】第04组：中文语音合成播报

收藏于5-7



【sessdsa18】第31组：微钢琴

收藏于5-7



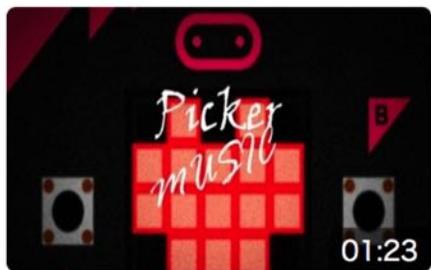
【sessdsa18】第26组：俄罗斯方块

块



【sessdsa18】第20组：野外探险工具箱

工具箱



【sessdsa18】第24组：皮坎旋律

(音乐游戏)



【sessdsa18】第06组：简易版坦克大战

克大战



【sessdsa18】第10组：默契大考验之你们凉凉了么

你们凉凉了么



【sessdsa18】第13组: 宇宙飞船系列游戏  
收藏于5-7



【sessdsa18】第22组: 疯狂炸弹人 (超长3分钟)  
收藏于5-7



【sessdsa18】第17组: 迷宫  
收藏于5-7



【sessdsa18】第18组: 复古小游戏机  
收藏于5-7



【sessdsa18】第28组: Micro:musicbox  
收藏于5-7



【sessdsa18】第33组: 多功能搬运车  
收藏于5-7



【sessdsa18】第11组: 音乐游戏 MusicBlocks  
收藏于5-7



【sessdsa18】第08组: 音乐编辑器  
收藏于5-7



【sessdsa18】第15组: 深蹲计数 &猜旋律  
收藏于5-7



【sessdsa18】第34组: Microbit 实现超级马里奥  
收藏于5-7



【sessdsa18】第30组: 无敌乒乓球  
收藏于5-7



【sessdsa18】第02组: 模拟电报机  
收藏于5-7



【sessdsa18】第29组: 数算课的生死时速  
收藏于5-7



【sessdsa18】第35组: micro:bit模拟器  
收藏于5-7



【sessdsa18】第14组: 遥控向日葵花车  
收藏于5-7

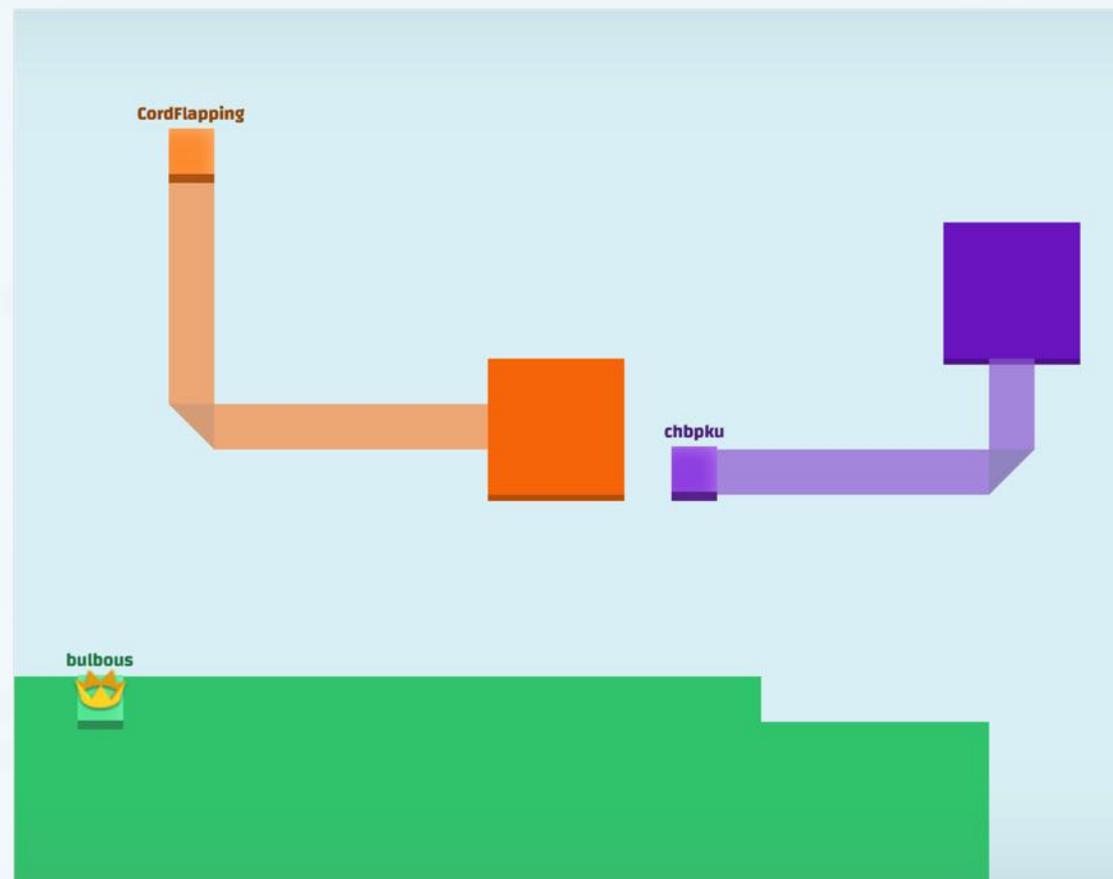
<p><b>点灯游戏</b> 尹程 杨伟辰 北京大学物电学院</p> <p>【sessdsa18】第19组：点灯游戏</p>	<p>新一代 X 歌姬 Amadeus</p> <p>三种鱼枪备用!</p> <p>小组成员：李法承 周赫 侯远楷</p> <p>【sessdsa18】第05组：电子歌姬</p>	<p>捕鱼达人</p> <p>捕鱼达人</p> <p>【sessdsa18】第23组：捕鱼达人</p>
--	---	---

请前往下列收藏观赏

<https://space.bilibili.com/275008758/favlist?fid=1702213>

# 期末实习大作业：纸带圈地paper.io

- › 一个回合制AI对抗游戏
- › 两队AI分别控制A/B两方纸卷
- › 纸卷一直在运动，并抽出长长纸带
- › AI控制运动方向，让纸带围成闭合区域，不断扩大地盘
- › 纸卷碰到纸带/边界，纸带都会断
- › 目标是碰断对方的纸带获胜
- › 或者在回合数耗尽，地盘更大获胜
- › 完全信息决策



# 看起来是这样：陈天翔制作视频效果

场地半宽: 51 场地高: 101 SOLO!

直播比赛过程

ep 3 / 4000:

手玩家t\_n17\_foxtrot\_supersior

移动.

方剩余时间: 30.00s - 29.95s

方领地大小: 9 - 9

若目前领地大小相等

n17-foxtrot  
v.s.  
n17-delta

## 地空数算 paper.io.sessdsa AI算法竞赛



# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)

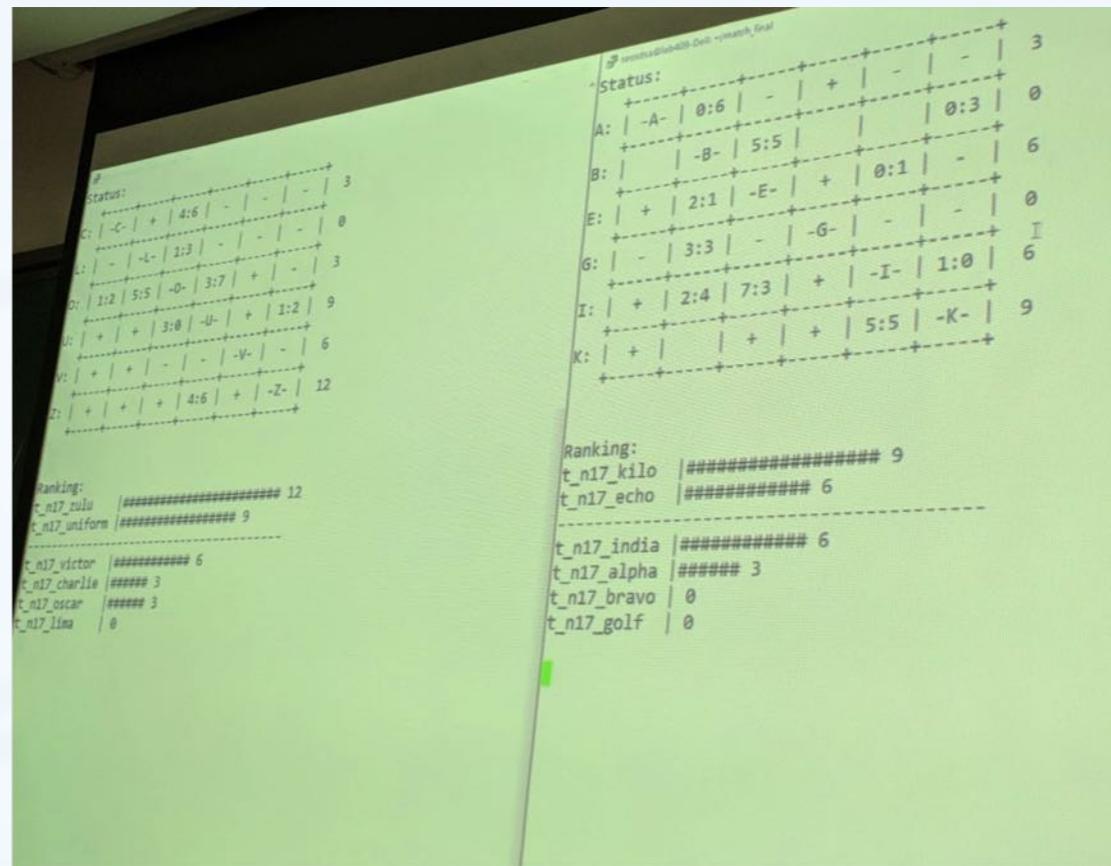


# 竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



# 竞赛现场



# 竞赛纪念品/奖品



# 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**解决问题的能力**
- › 了解**人工智能算法**



# sessdsa'19 教学方式和考评

## › 教学方式

课堂讲授、线上练习、上机作业、合作实习、网络交流、线下活动

## › 评分方式 (可能会微调)

线上练习 (15%) 【SPOC】

上机作业 (30%)

分组实习大作业 (25%)

闭卷期末考试 (30%)

## › 取消了签到平时分!

学校云 建设你的专属在线教育平台

北京大学

北京大学 PEKING UNIVERSITY

数据结构与算法 (B) SPOC | 学校专有课程  
陈斌、刘云淮

亲爱的chbpku  
欢迎你加入课程《数据结构与算法 (B)》，赶快

公告

欢迎加入《数据结构与算法》课程

各位老师同学们大家好!

欢迎来到《数据结构与算法B》在线SPOC部分!

本课程是在地空学院《数据结构与算法B》Python

课程采用的描述语言是Python，这是因为抽象数据用。

本课SPOC部分的在线视频采用了信息学院张铭老

公告

评分标准

课件

测验与作业

考试

讨论区

# 联系方式与课程表

## 微信群：2019地空数算

教师：陈斌（微信：chbpku）

助教：陈旭、袁泽、冀锐、陈天翔

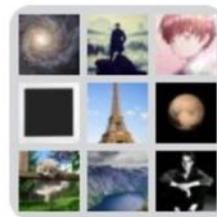
## 上课地点：二教105

## 上课时间：

每周二，7-8节；双周五，1-2节

## 上机地点：计算中心1/3/5/6#机房

## 上机时间：每周二，5-6节



2019地空数算



# 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

python



powered



## › 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/>

# 欢迎来到地空数算！

