



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
- › 有用的软件和网站
- › 上课的日常



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

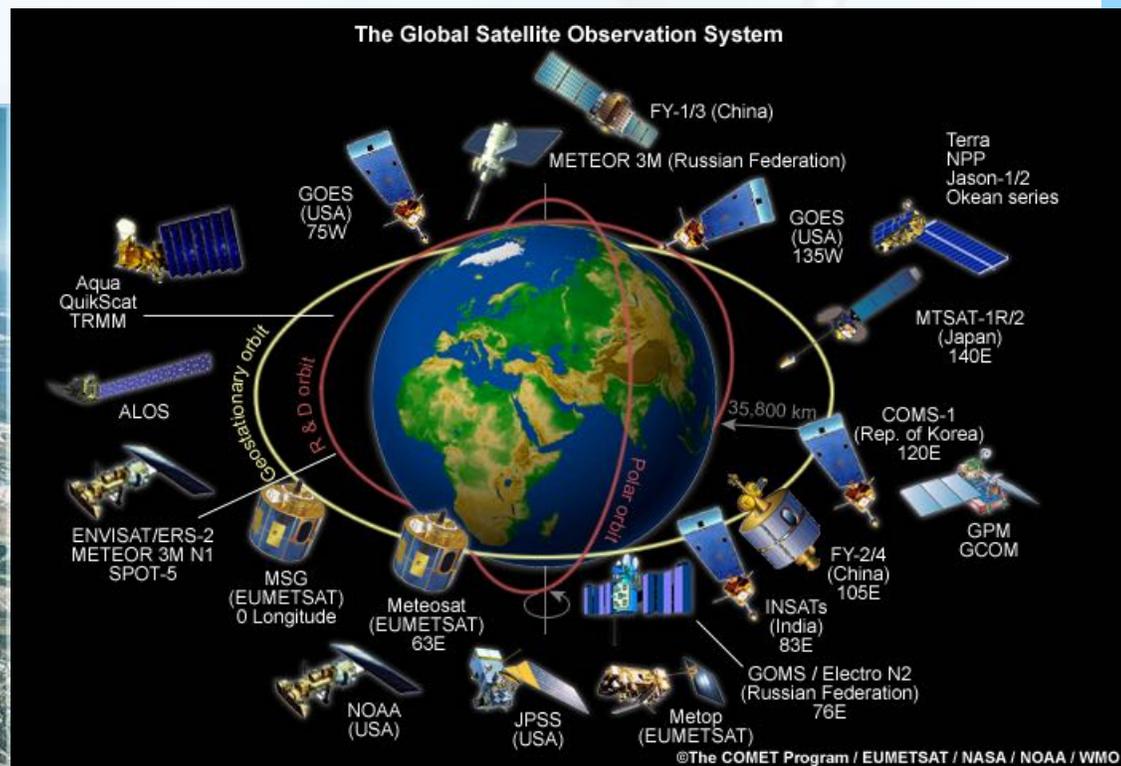
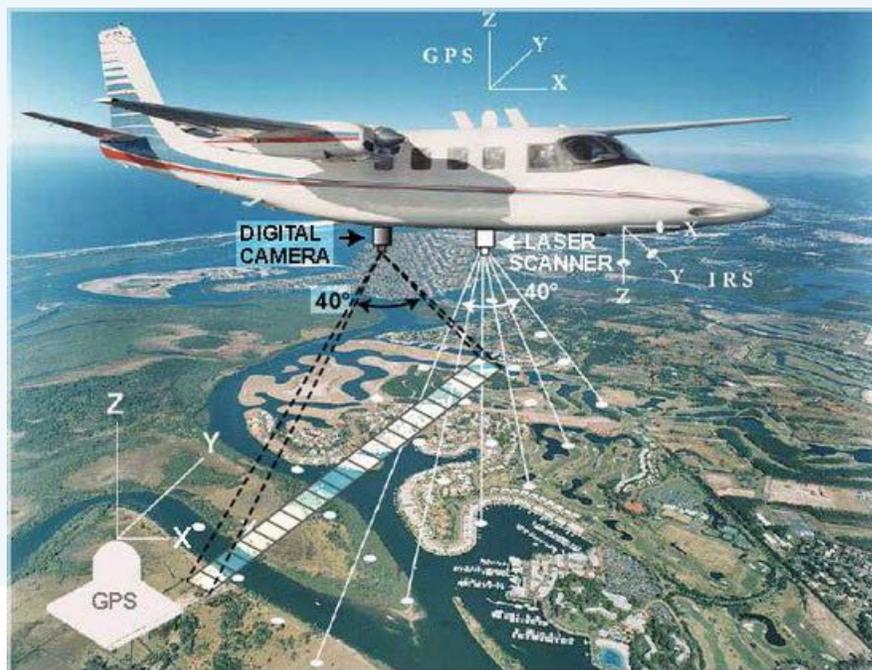
Google earth

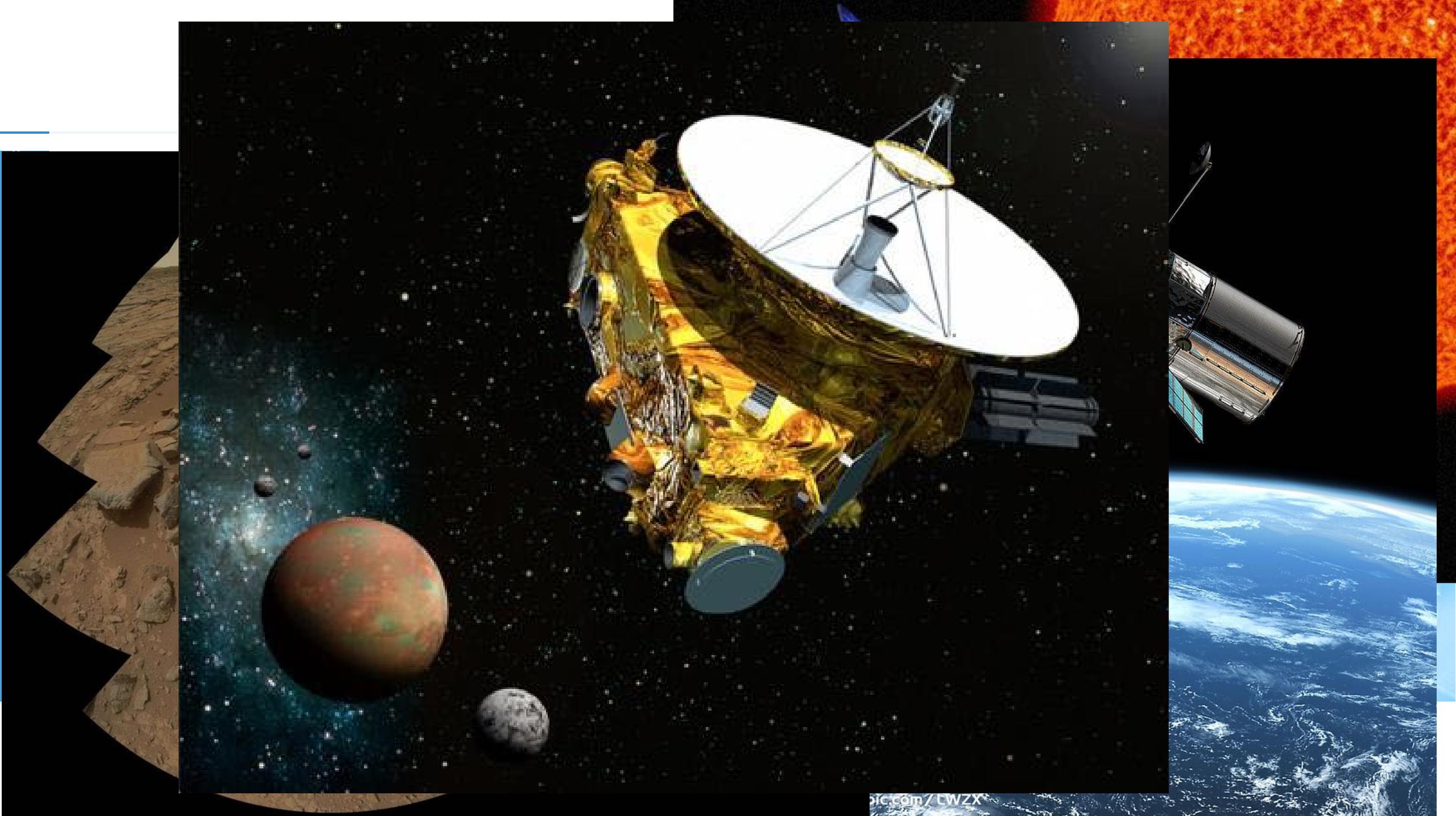
» 导览

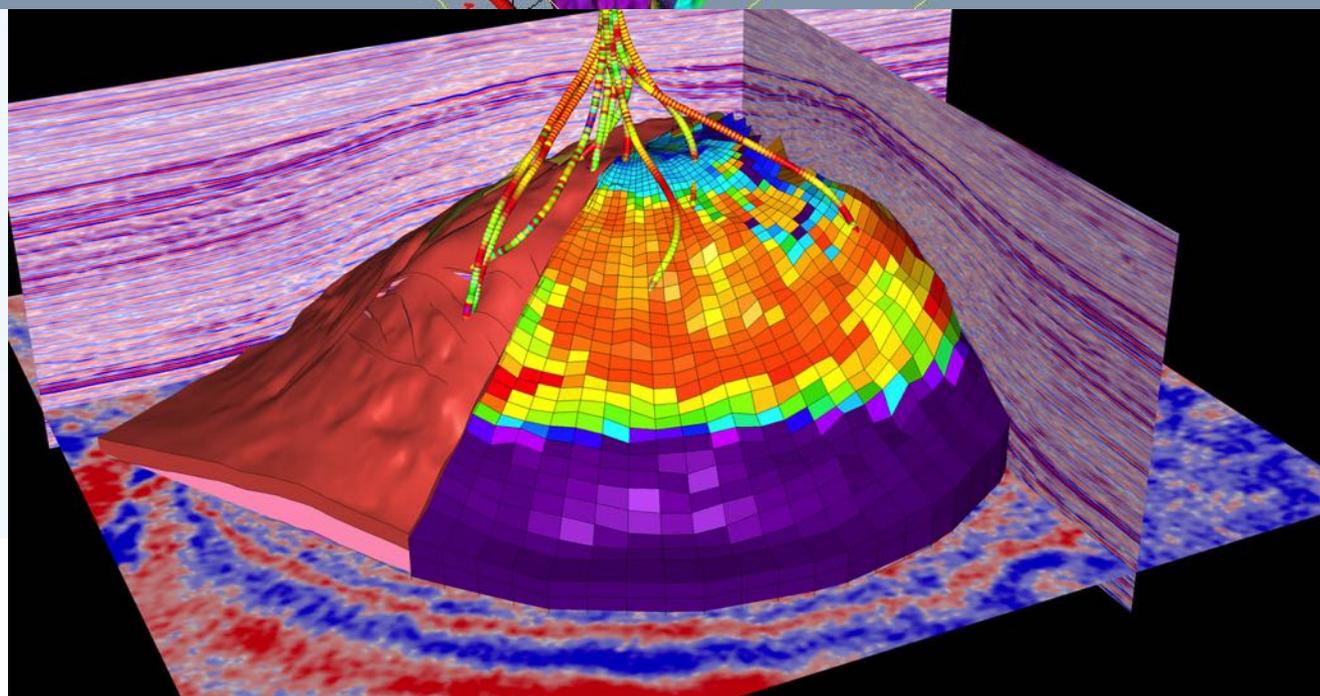
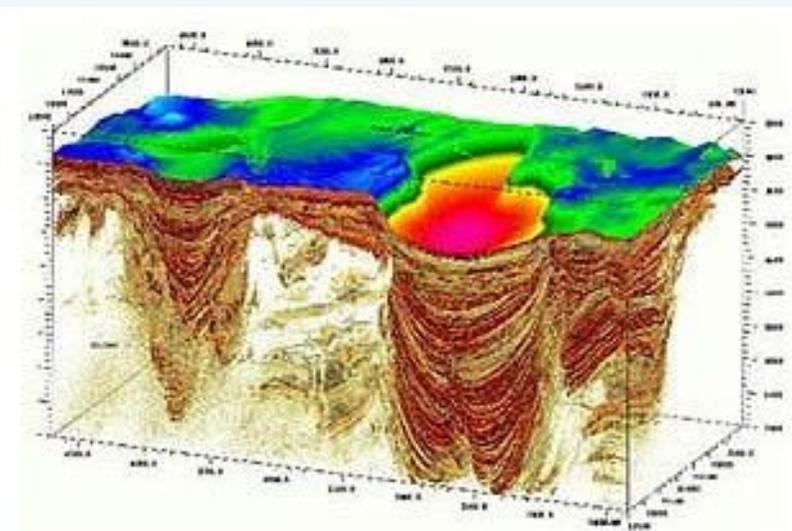
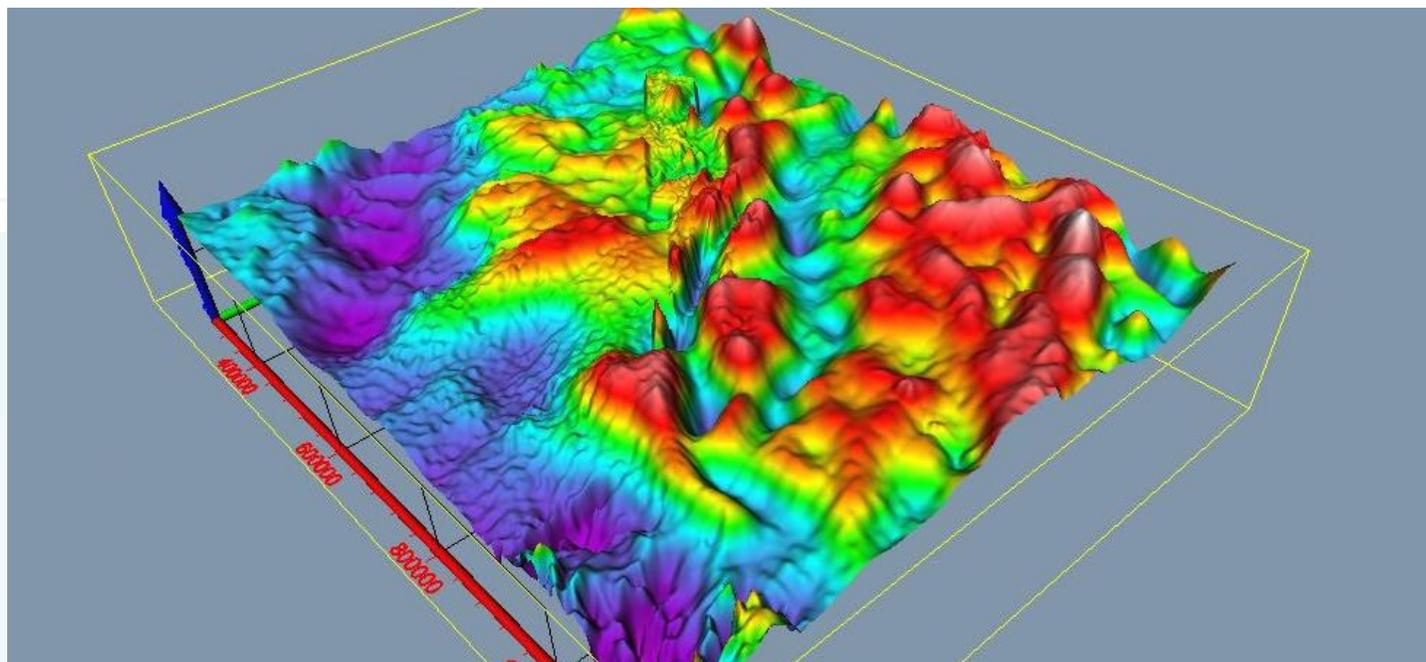
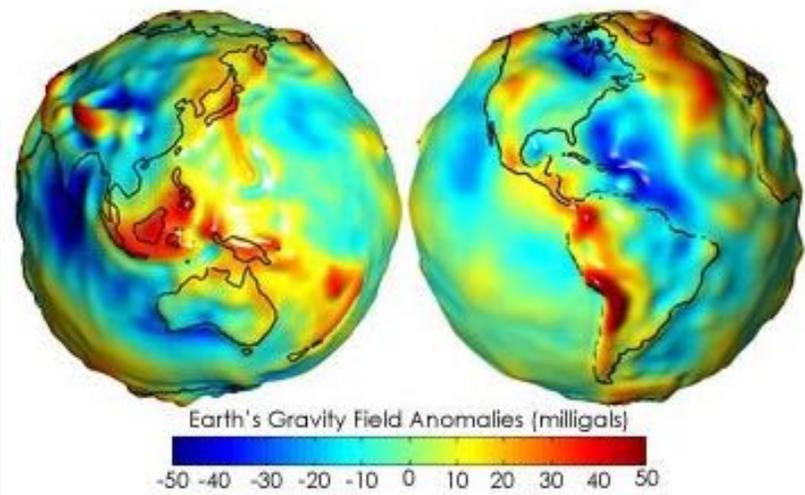
8° 43' 47.84" 北 11° 05' 58.53" 东 视角海拔高度 59704.26 公里

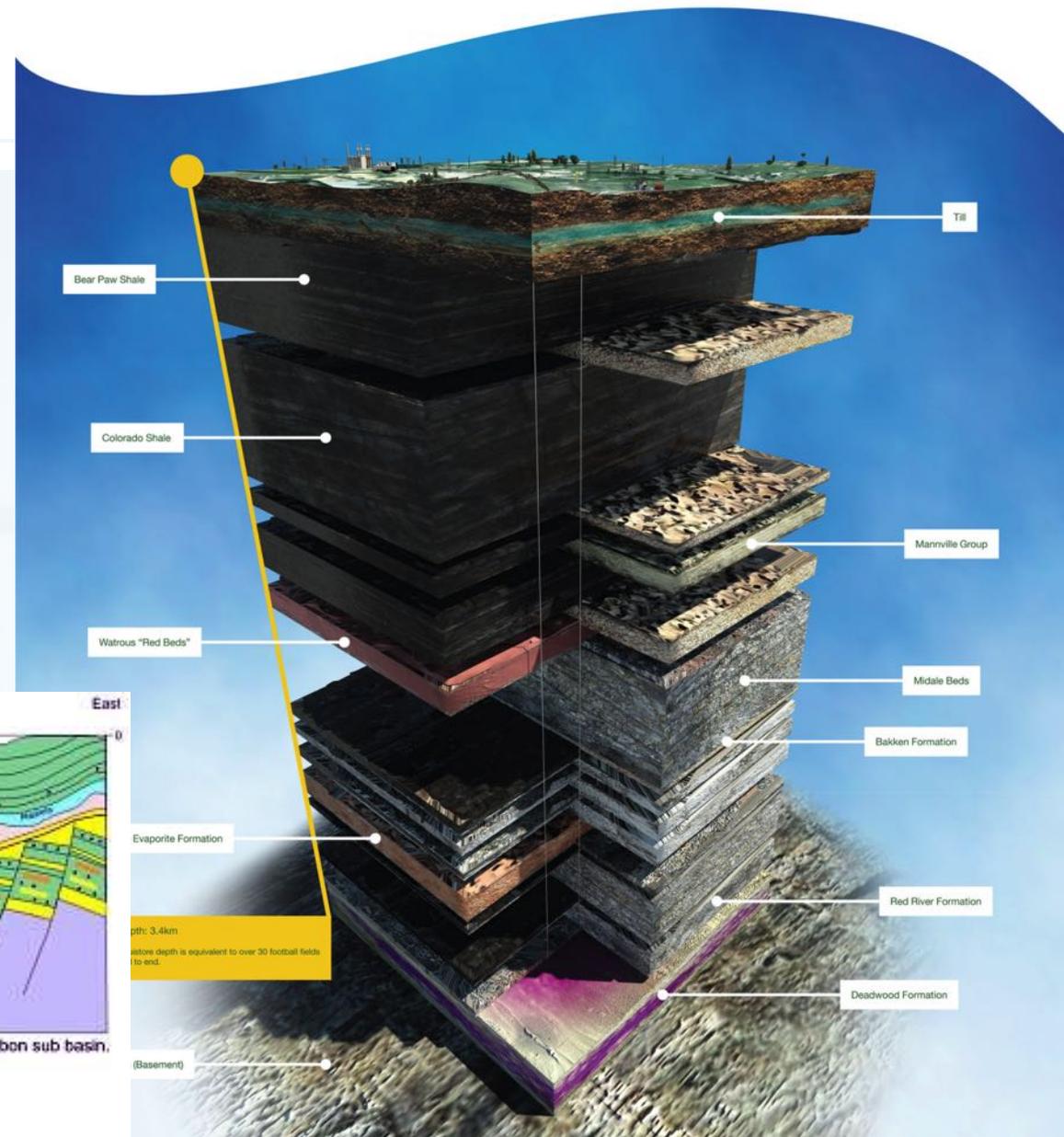
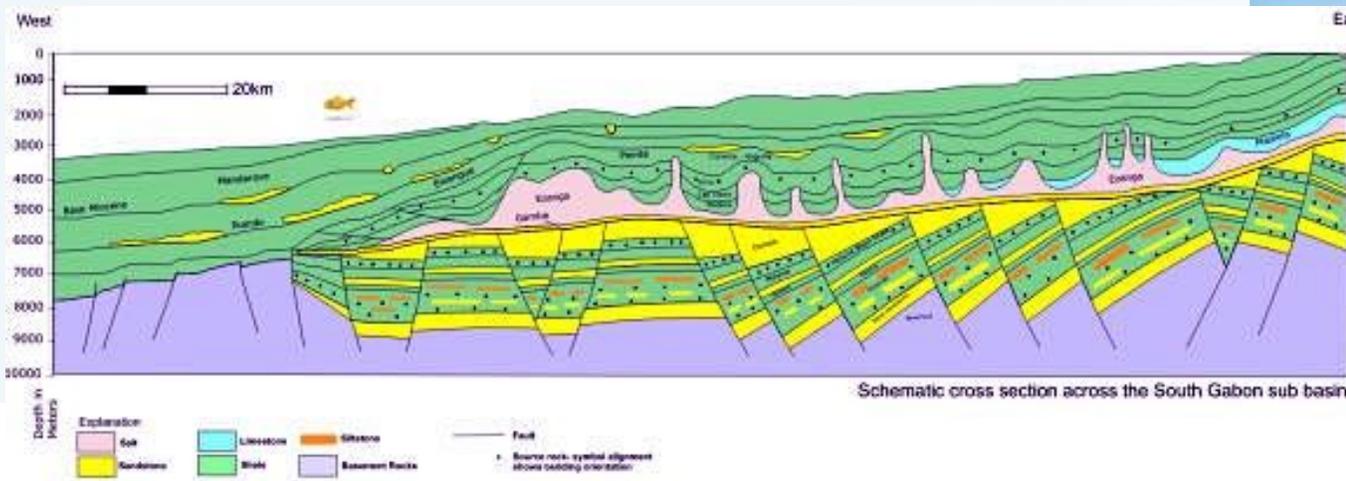
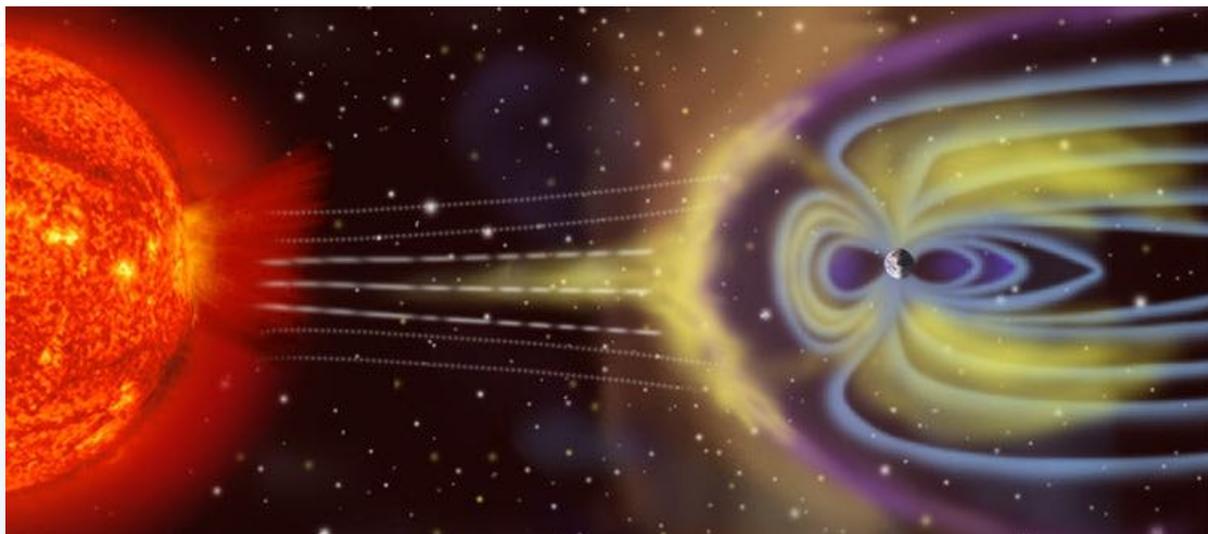
信息时代就是数据的时代

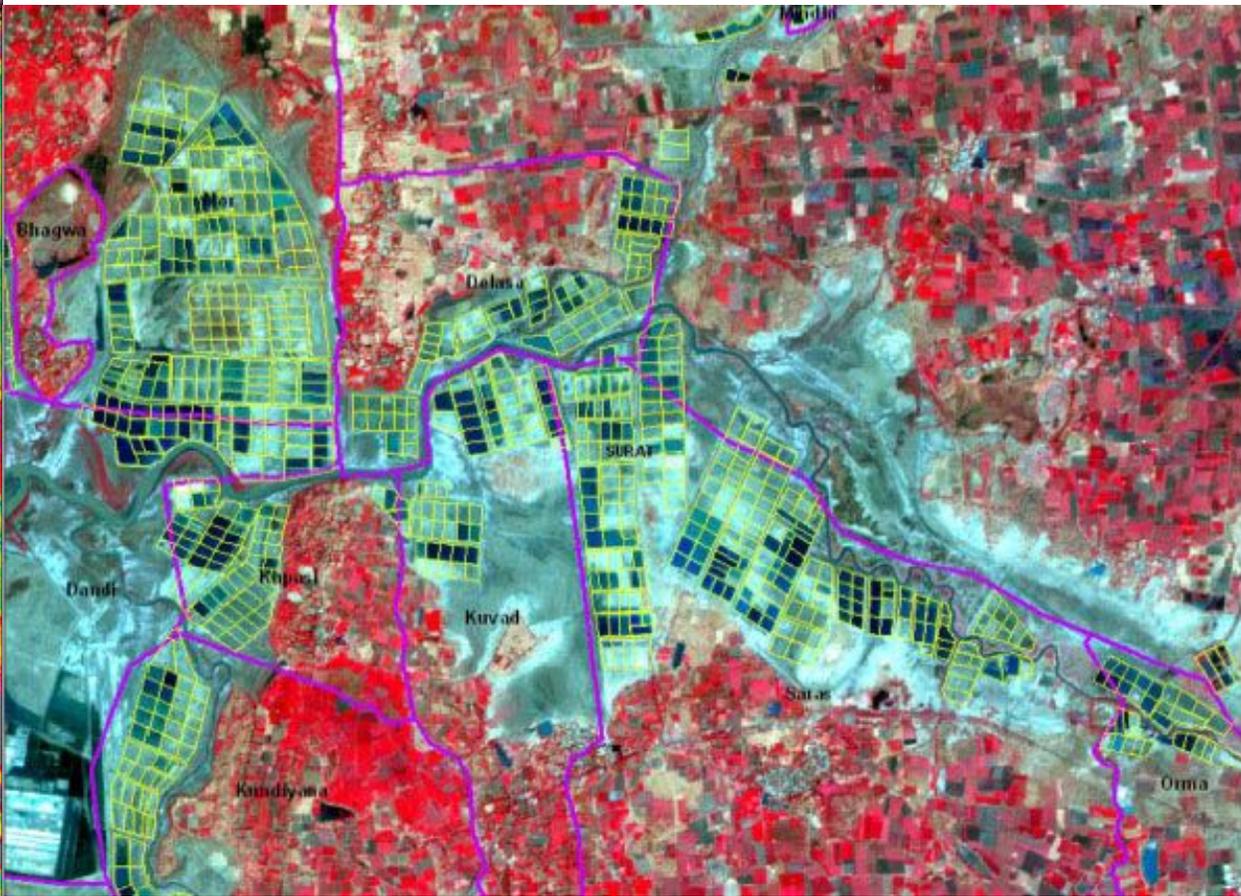
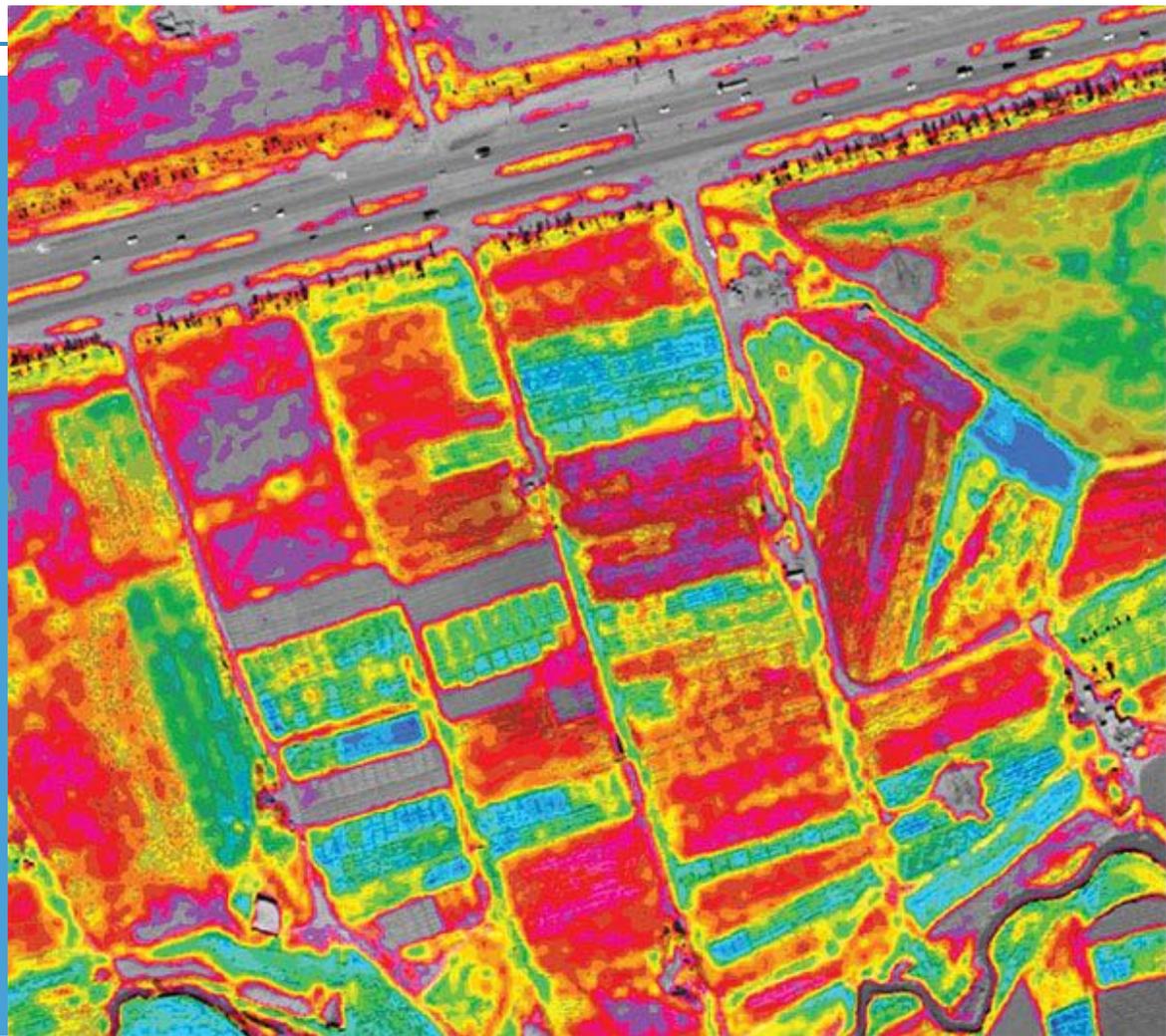
- › 人类生活在地球上，据传，80%的信息都与地球空间相关
- › 相关的科学、技术、工程、应用领域，无时无刻在产生着巨量的数据











未命名地图

为您的地图添加说明。

图例

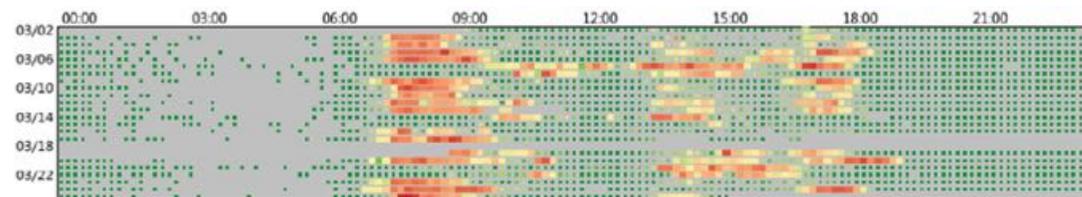
数据结构与算法 (Python)

北 Google earth

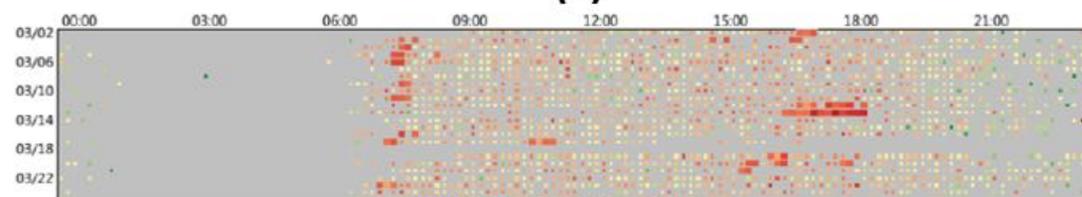
Image ©2015 DigitalGlobe

400 m

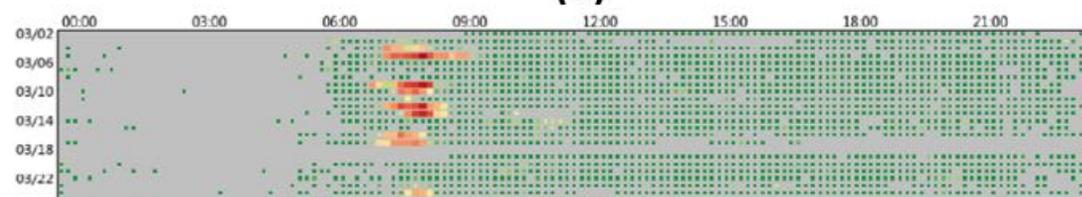




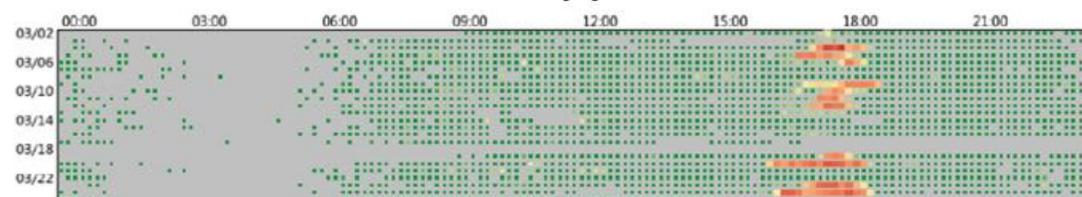
(a)



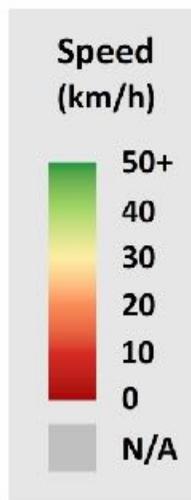
(b)



(c)

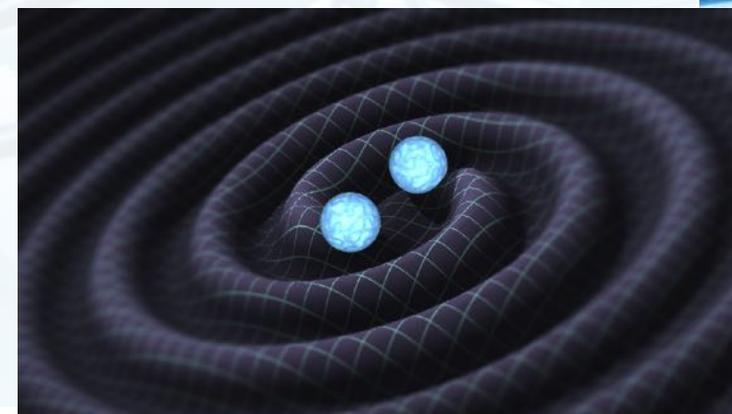
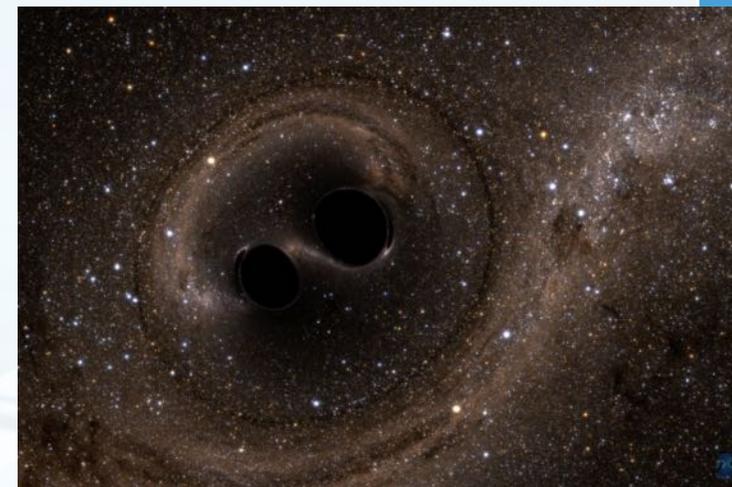


(d)

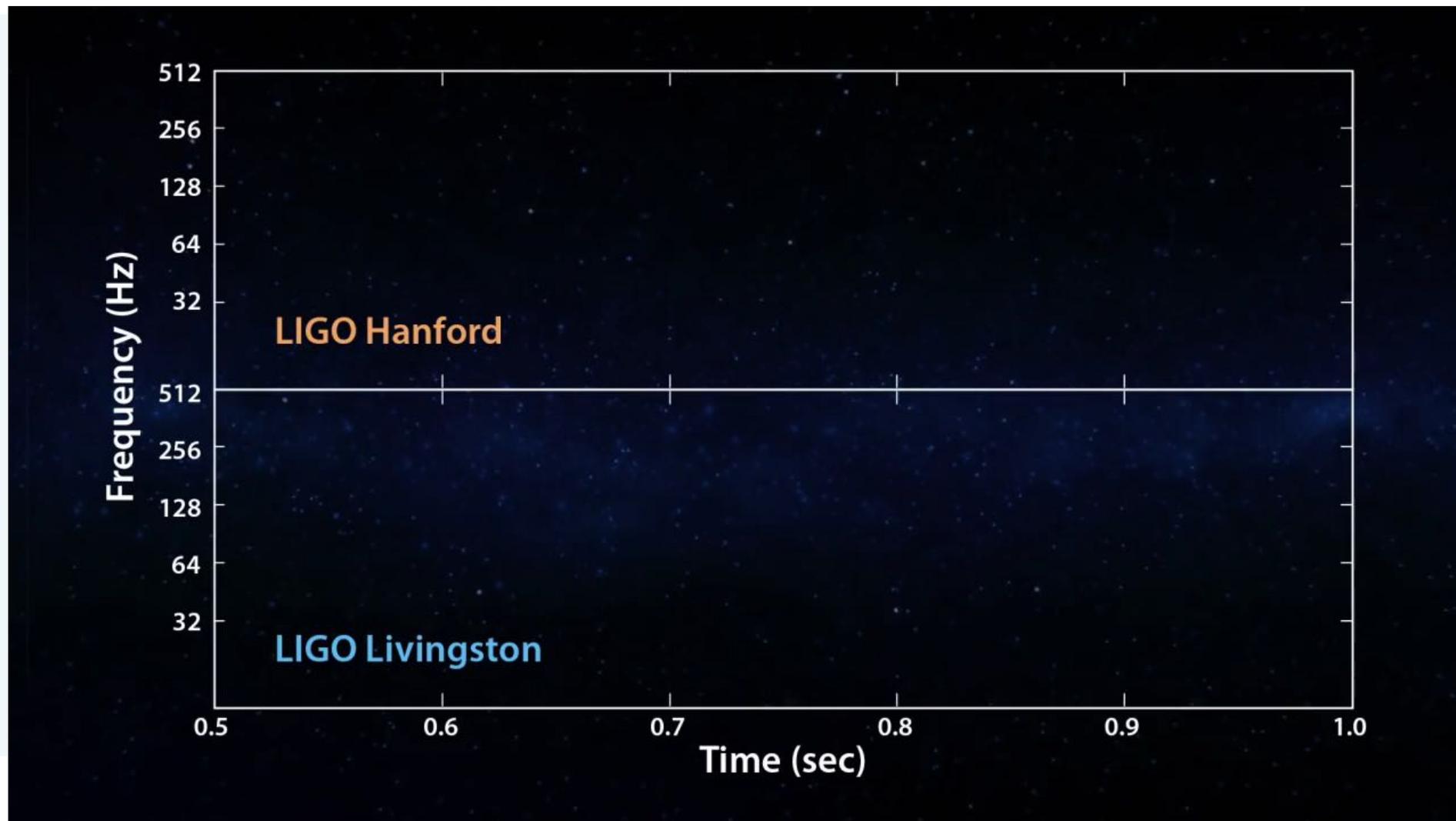


引力波数据

数据结构与算法 (Python)

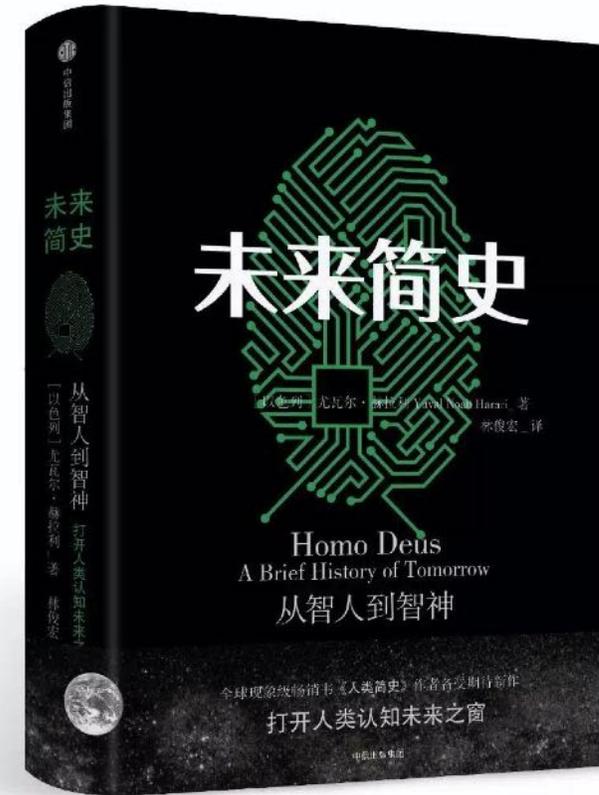


引力波：你听到的数据

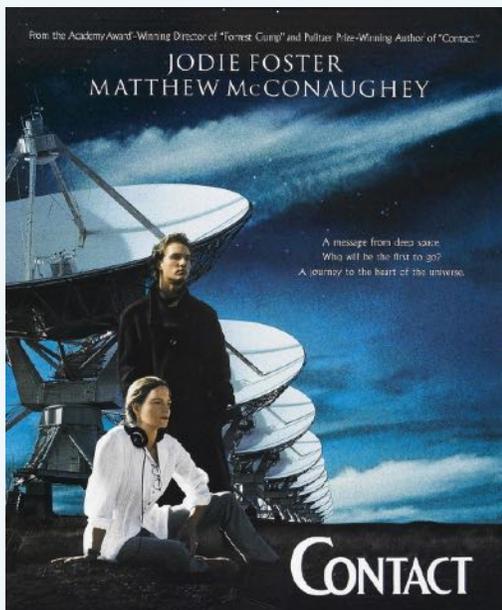


整个世界就是数据及其算法：数据主义（Dataism）

- › 《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。

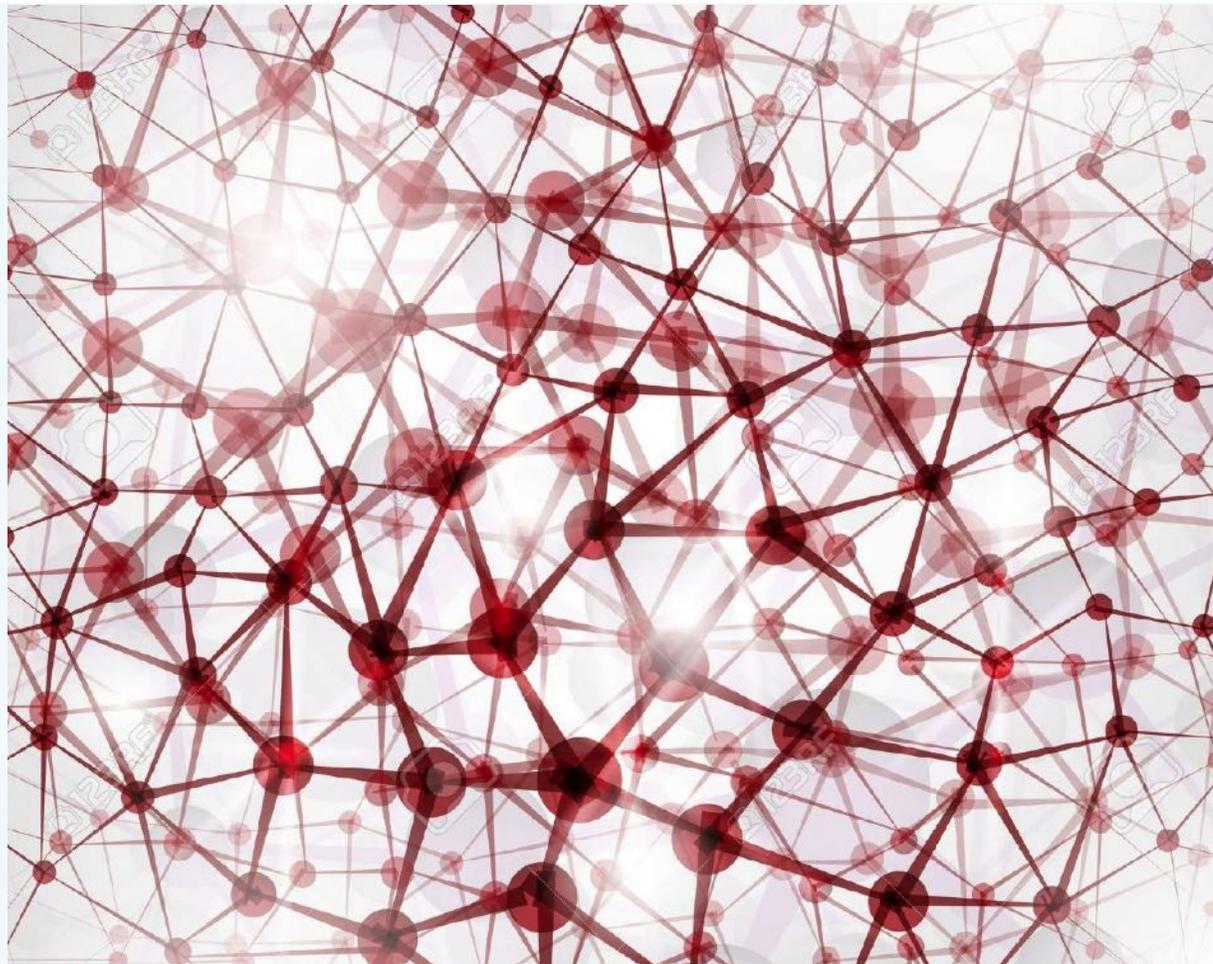


超时空接触.Contact.1997：数据之桥，通向宇宙



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

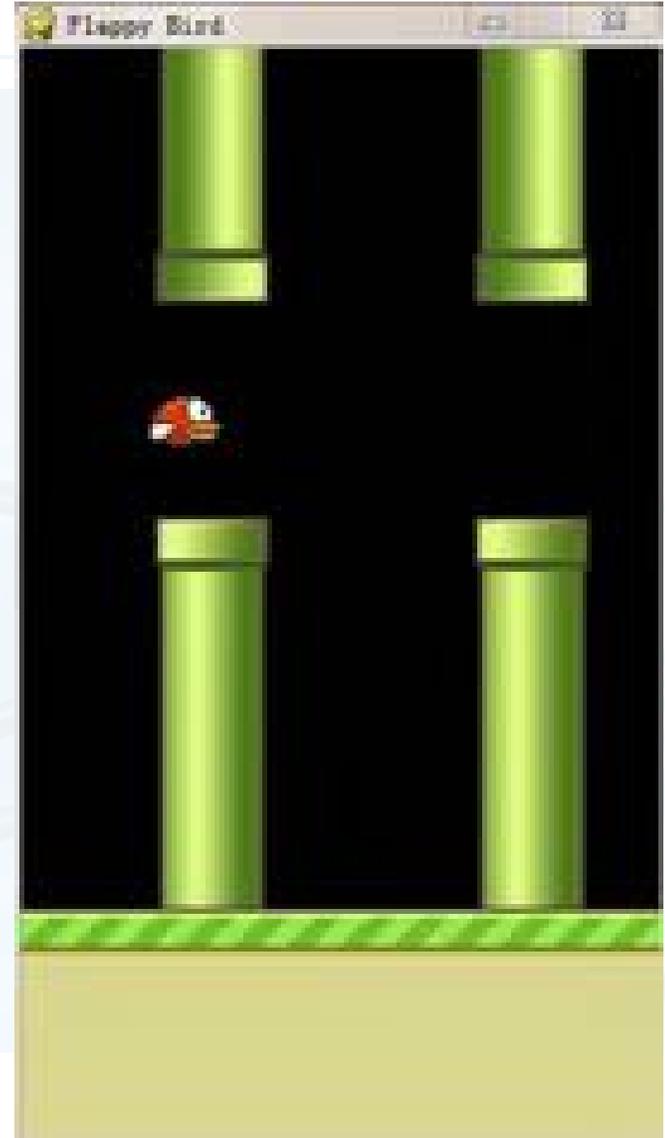
为什么选Python？

- › 2020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，中国大学开始普及
- › 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 2020	Feb 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	17.358%	+1.48%
2	2		C	16.766%	+4.34%
3	3		Python	9.345%	+1.77%
4	4		C++	6.164%	-1.28%
5	7	▲	C#	5.927%	+3.08%
6	5	▼	Visual Basic .NET	5.862%	-1.23%
7	6	▼	JavaScript	2.060%	-0.79%
8	8		PHP	2.018%	-0.25%

Python坐稳人工智能时代的头牌语言

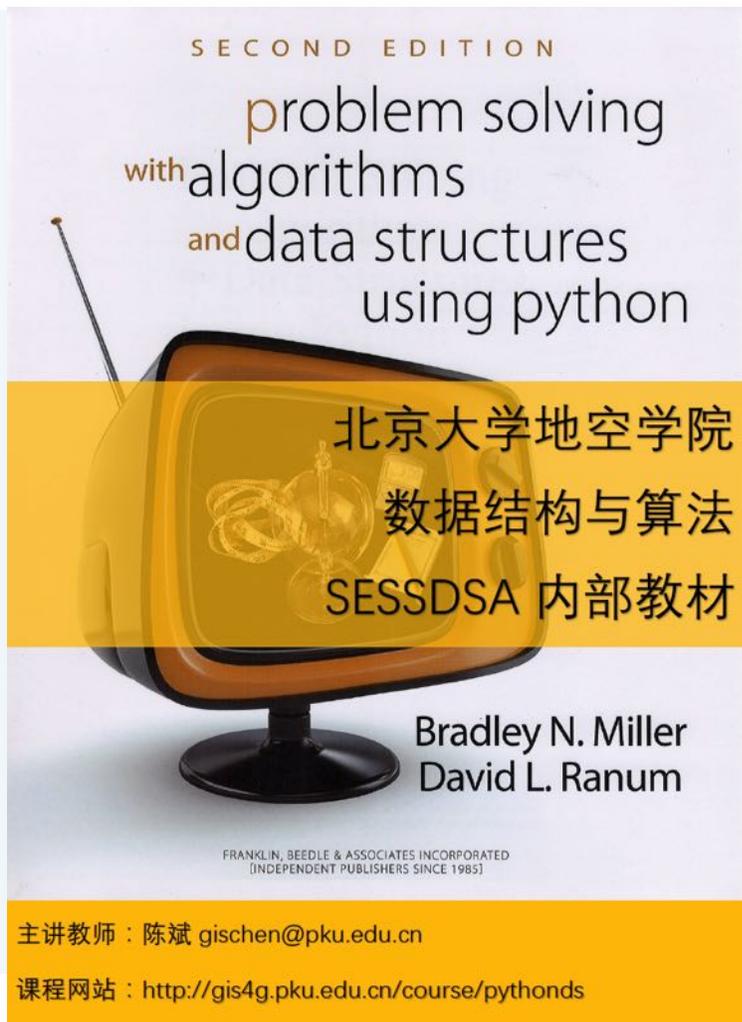
- › Google开源的AI系统Tensorflow
- › 支持Python和C++开发
- › 160行Python代码可以让AI从游戏视频中学习玩Flappybird



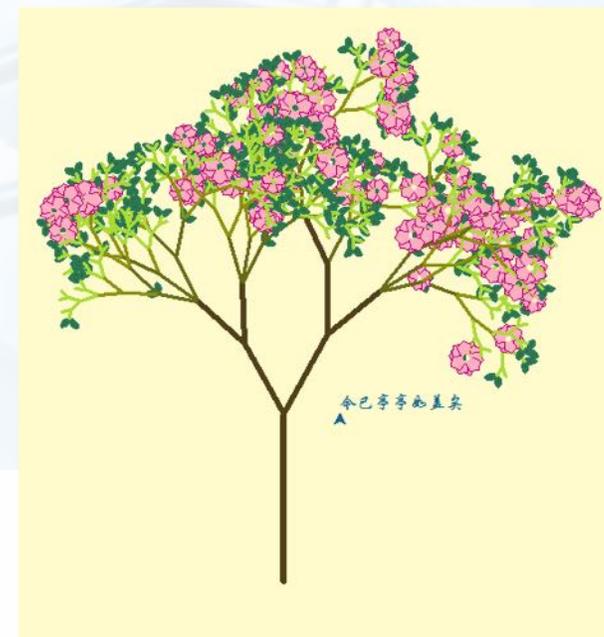
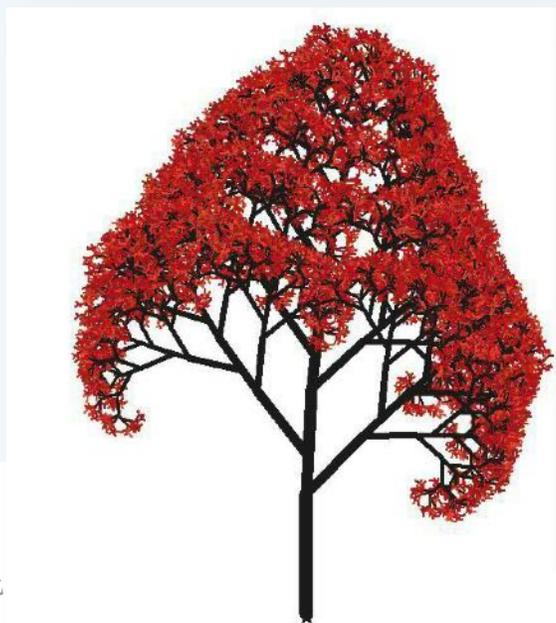
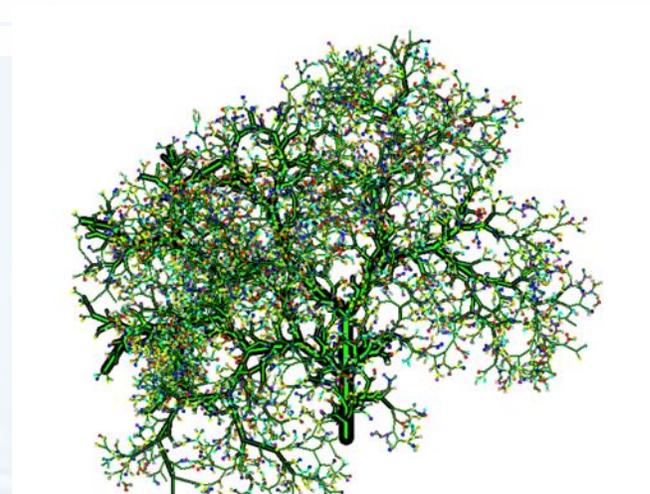
SESSDSA'15/'16/'17/'18/'19都做了什么？

	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
2019	254	慕课学习 15分	1次报告 5次作业 30分	分形树	microbit创意作品、 作业小组评议加分	星际吞噬 25分	30分

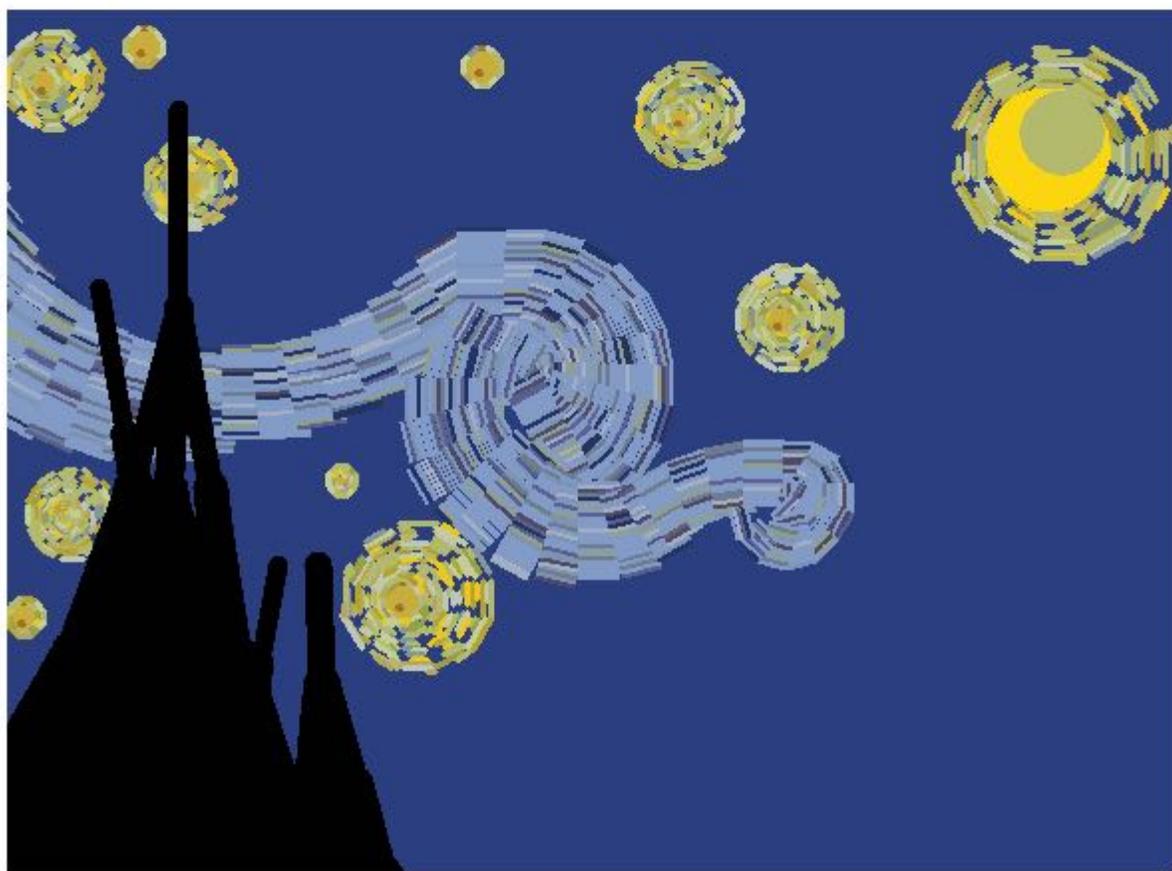
sessdsa'15 : 教材众包翻译 / 助教之选优秀作业



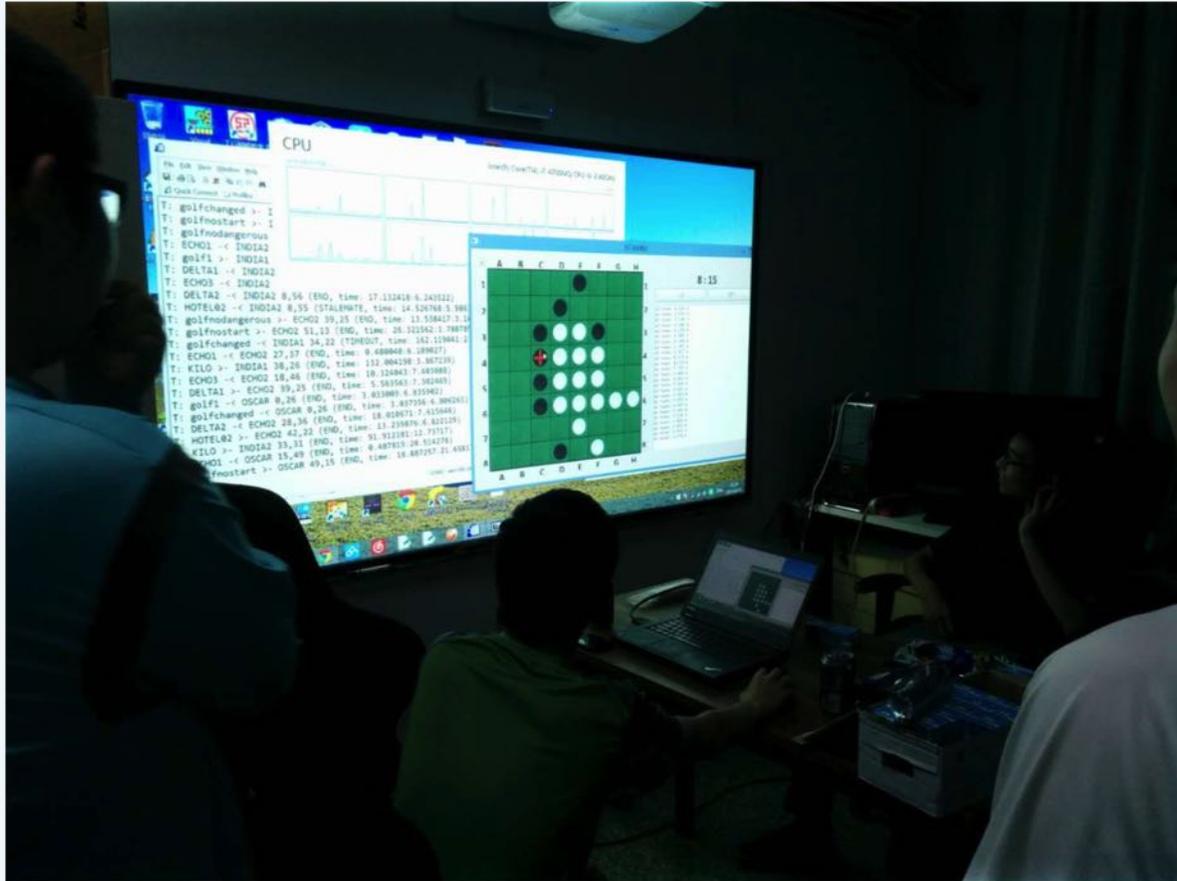
sessdsa'15 : 二叉树的艺术



sessdsa'15 : 二叉树的艺术

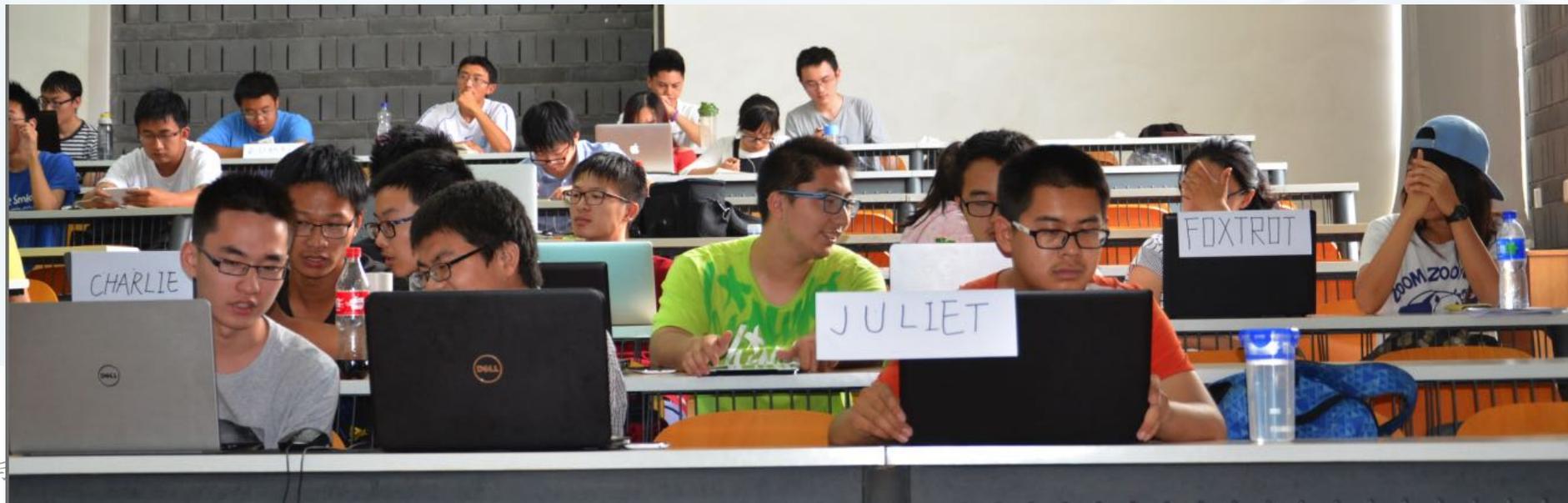


sessdsa'15 : 黑白棋大战

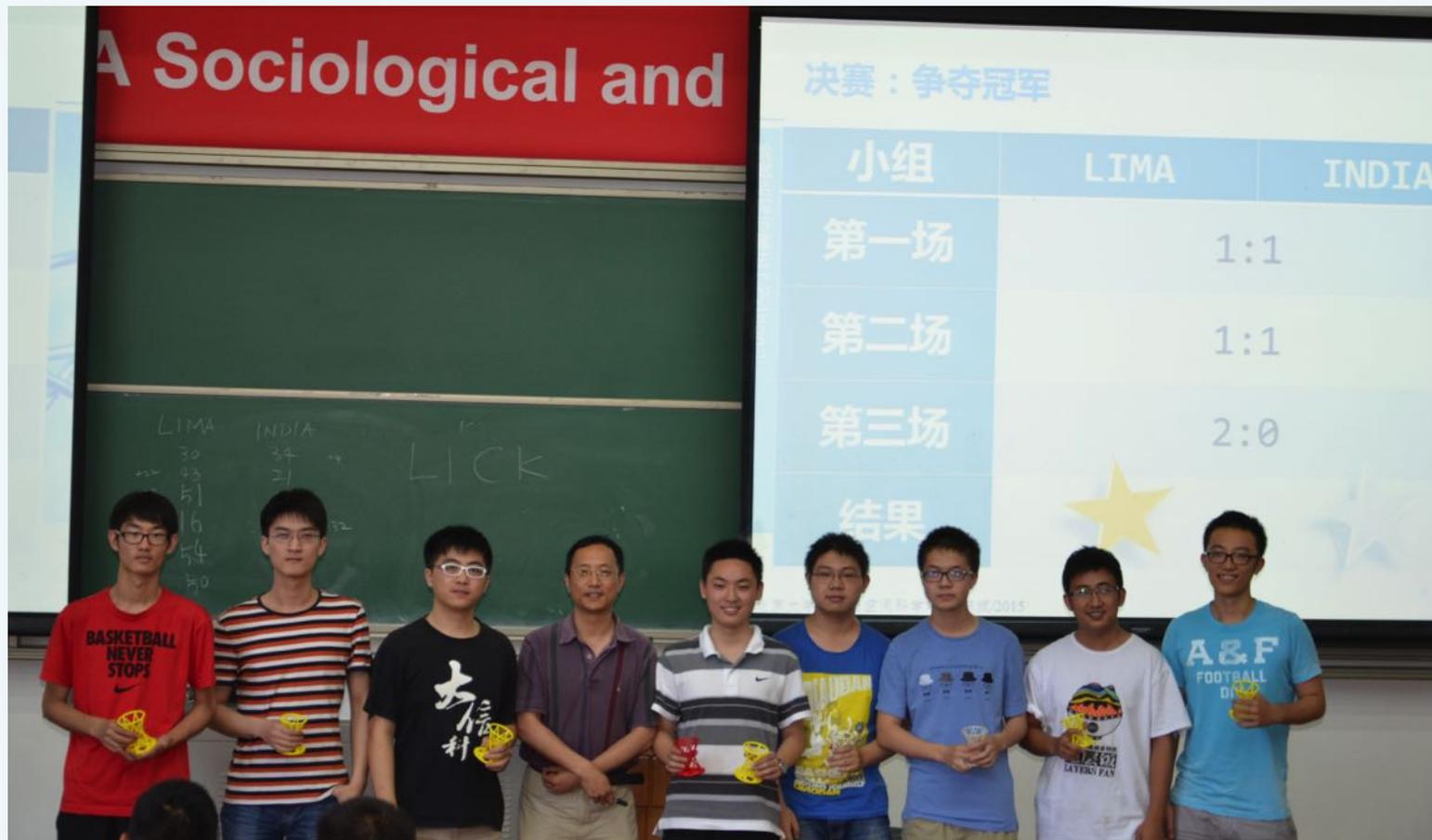


```
SOUTH: GOLF >- BRAVO 39,25 (END, time: 21.925933:18.703207)
SOUTH: ALPHA <- GOLF 20,44 (END, time: 12.404031:56.17389)
SOUTH: GOLF >- ALPHA 36,28 (END, time: 29.095909:17.664121)
SOUTH: GOLF >- BRAVO 39,25 (END, time: 29.095909:17.664121)
SOUTH: ROMEO <- ALPHA 12,52 (END, time: 0.006144999999995:41.687809)
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: 51.511866:0.00524000000001)
SOUTH: BRAVO >- ROMEO 36,28 (END, time: 23.439517:0.00597400000021)
SOUTH: ROMEO <- BRAVO 14,50 (END, time: 0.00749100000002:39.960571)
SOUTH: GOLF <- LIMA 9,55 (END, time: 18.68421:110.74275)
SOUTH: BRAVO <- GOLF 27,37 (END, time: 26.581381:84.9053)
```

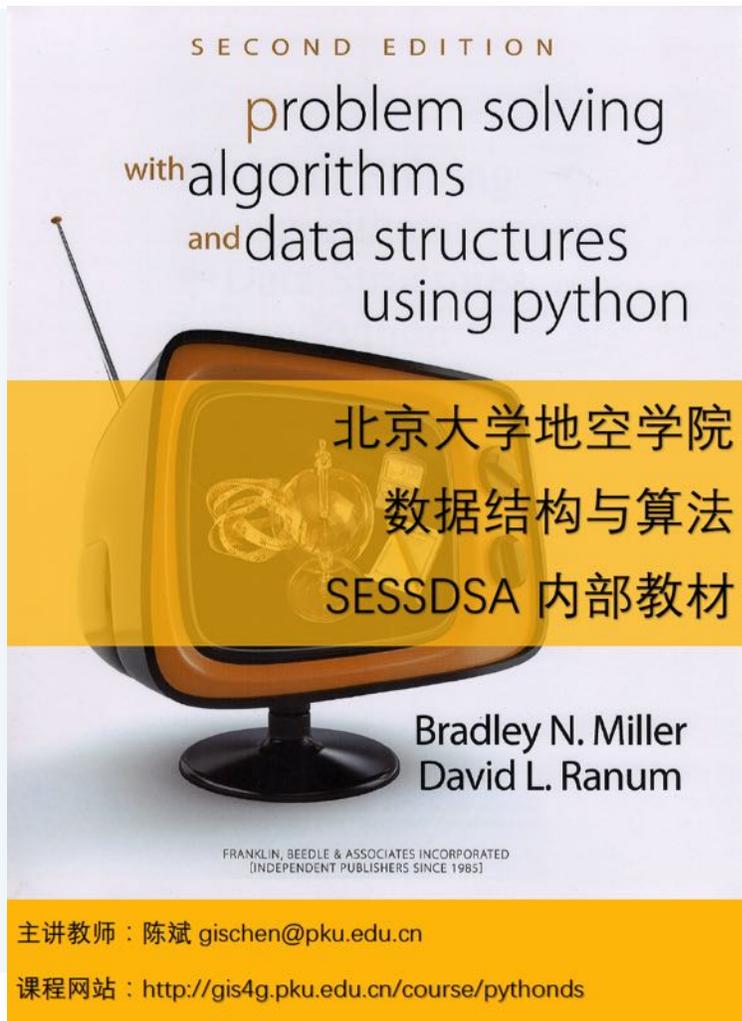
sessdsa'15 : 黑白棋大战



sessdsa'15 : 黑白棋大战



sessdsa'16 : 教材编辑与完善 / 助教之选优秀作业

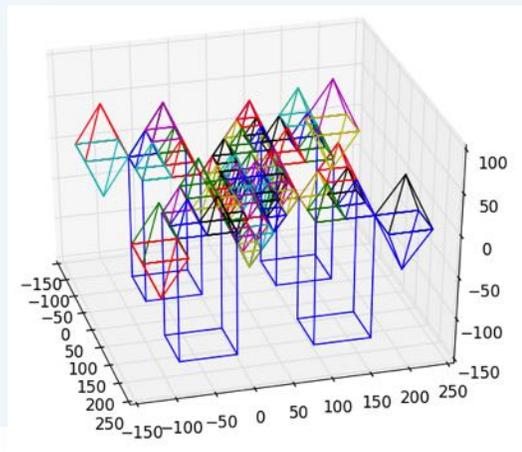
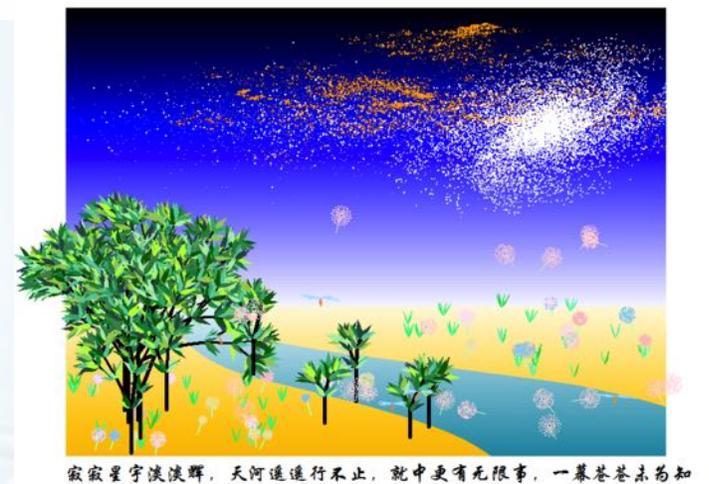
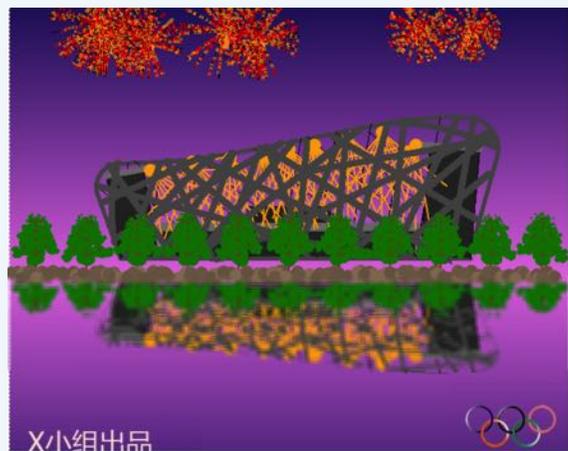


EarlyBird , QuickBird 学习小组

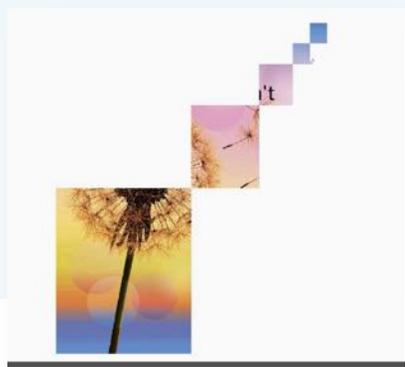


sessdsa'16 : 递归视觉艺术

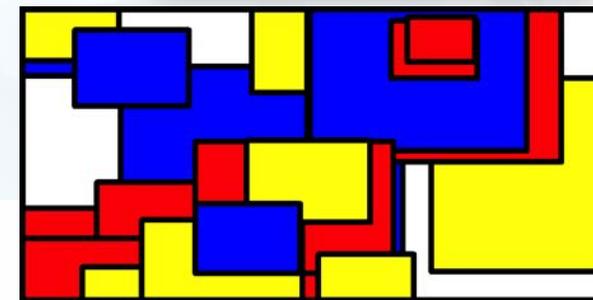
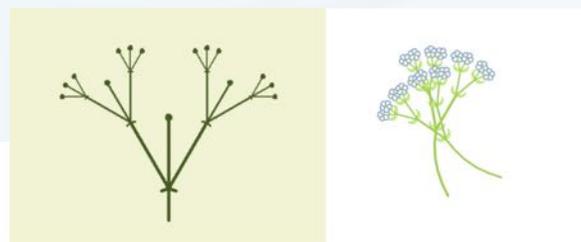
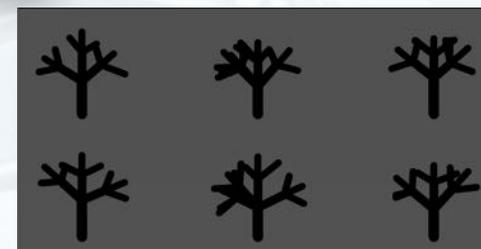
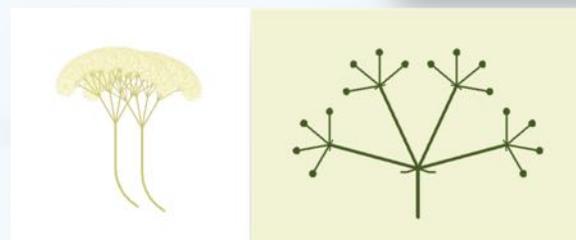
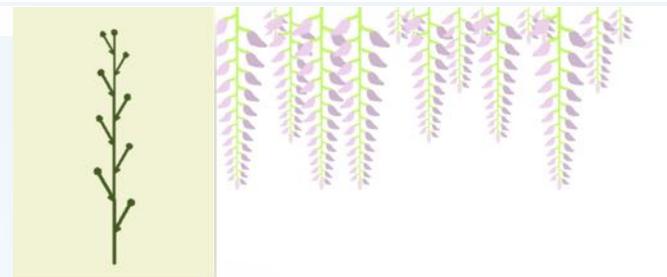
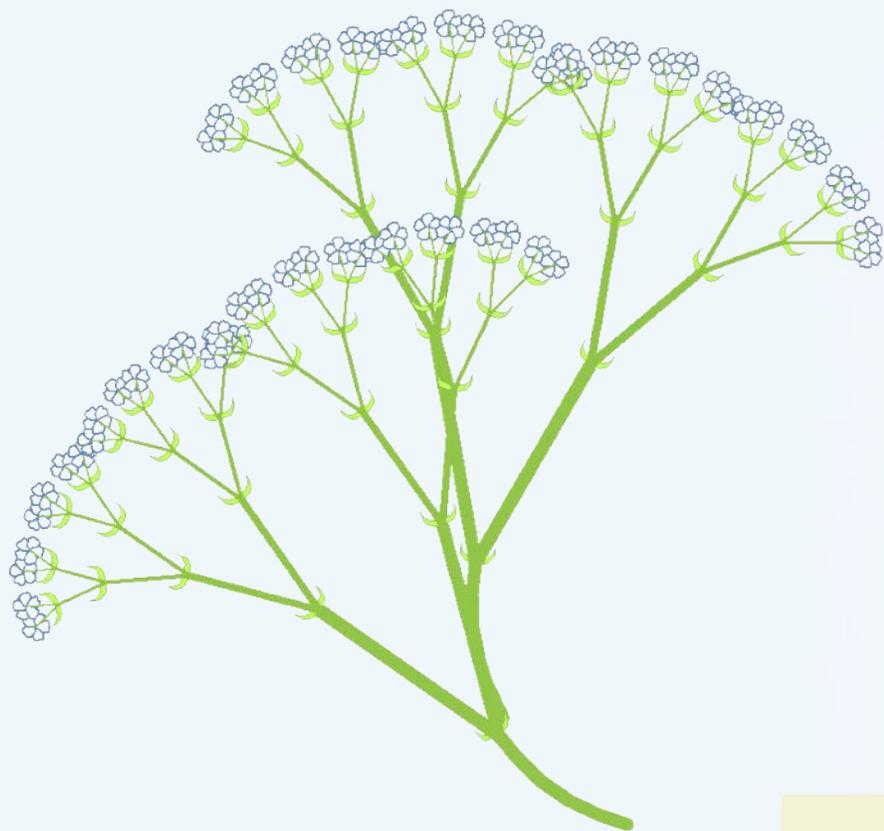
数据结构与算法 (Python)



sessdsa'16 : 递归视觉艺术

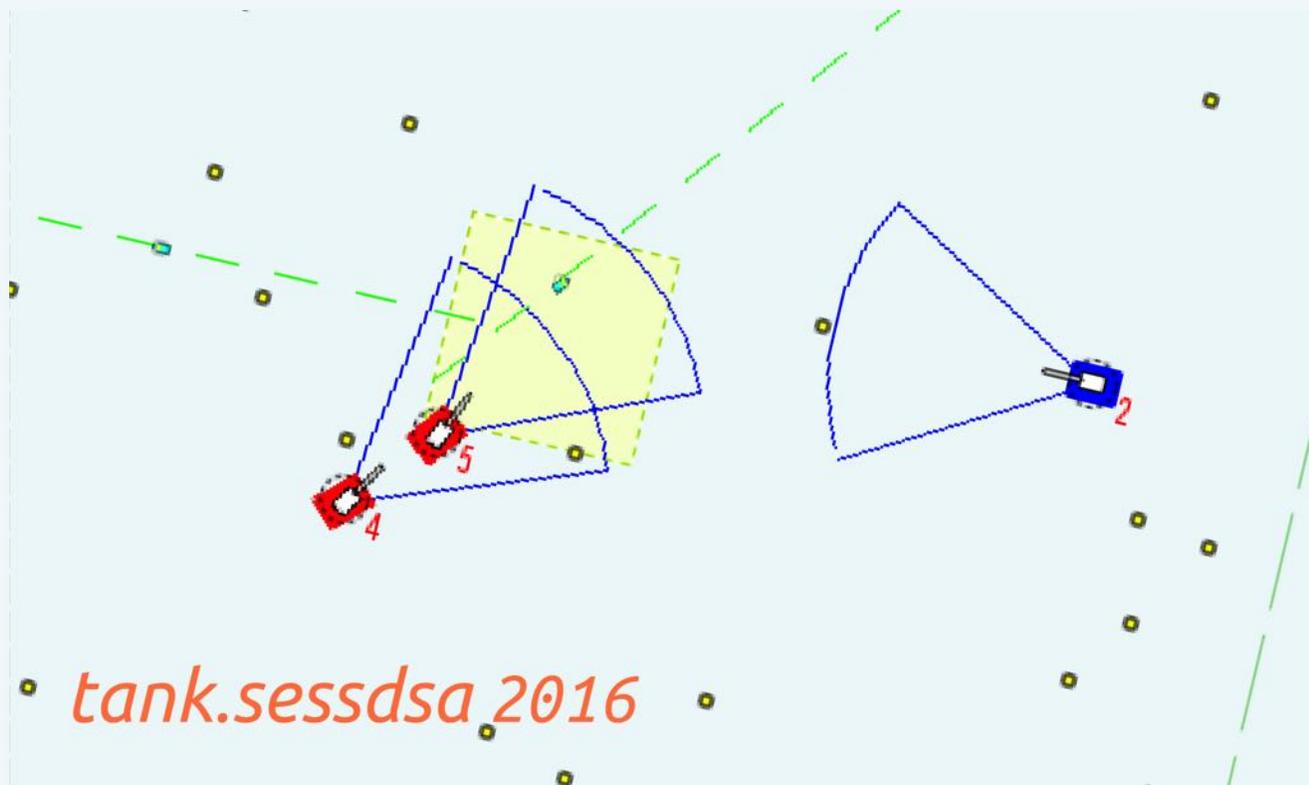


sessdsa'16 : 递归视觉艺术



sessdsa'16 : 坦克大战

数据结构与算法 (Python)



sessdsa'16 : 坦克大战

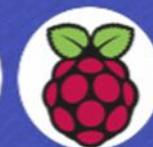


sessdsa'16 : 坦克大战

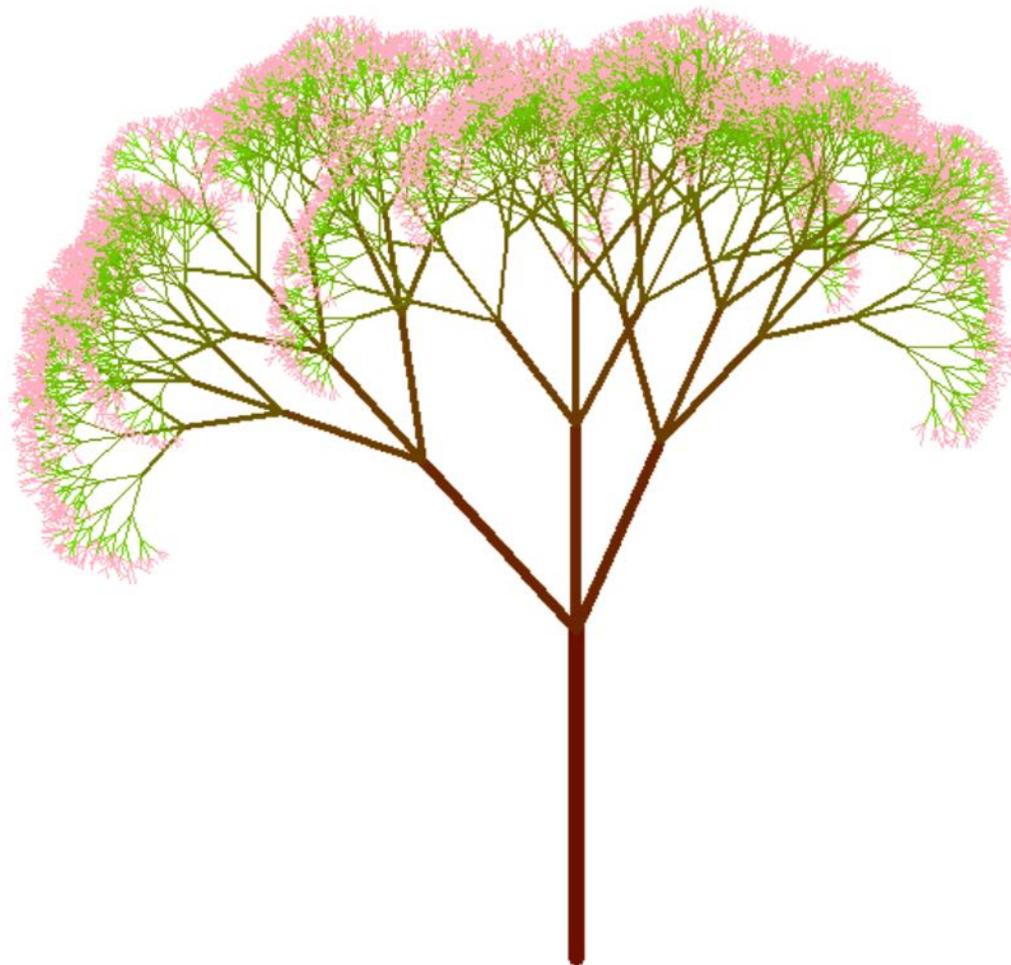


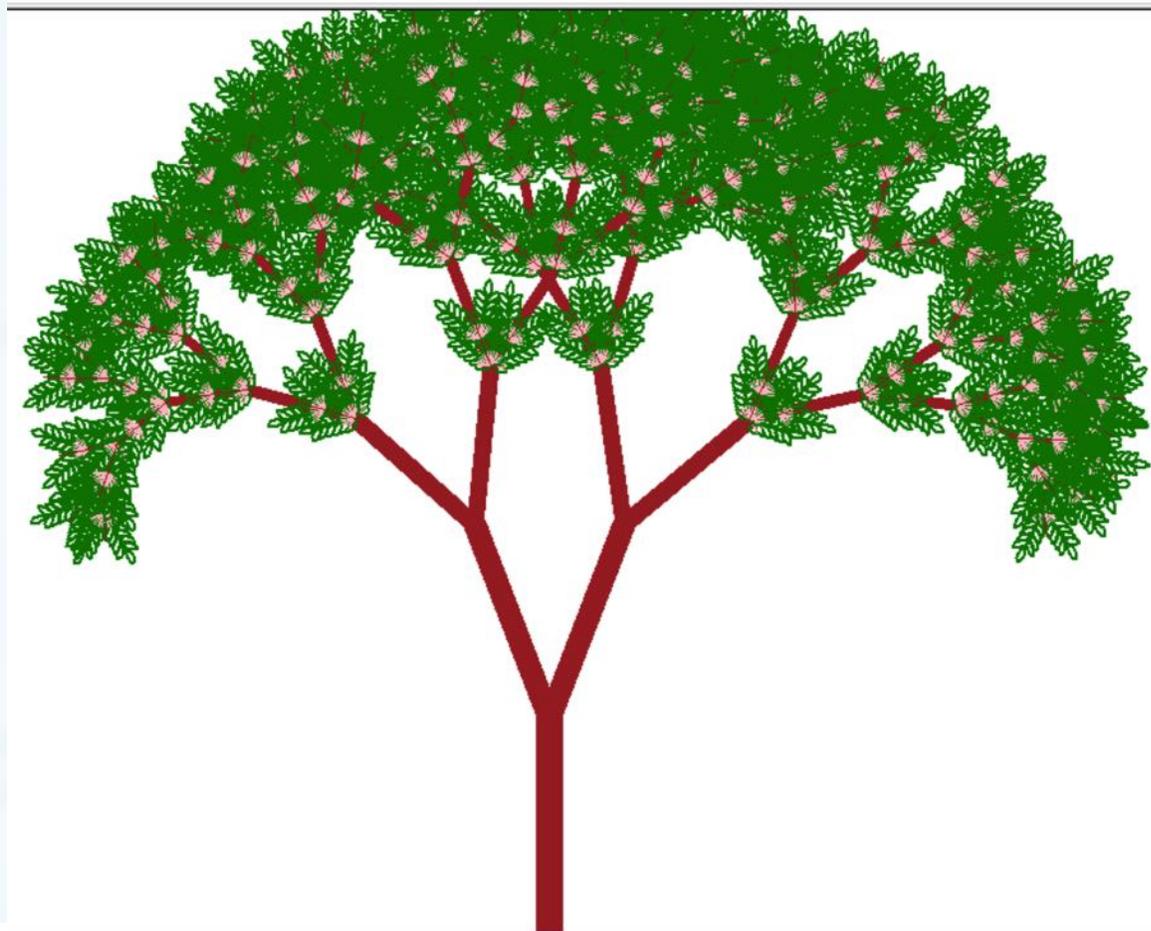
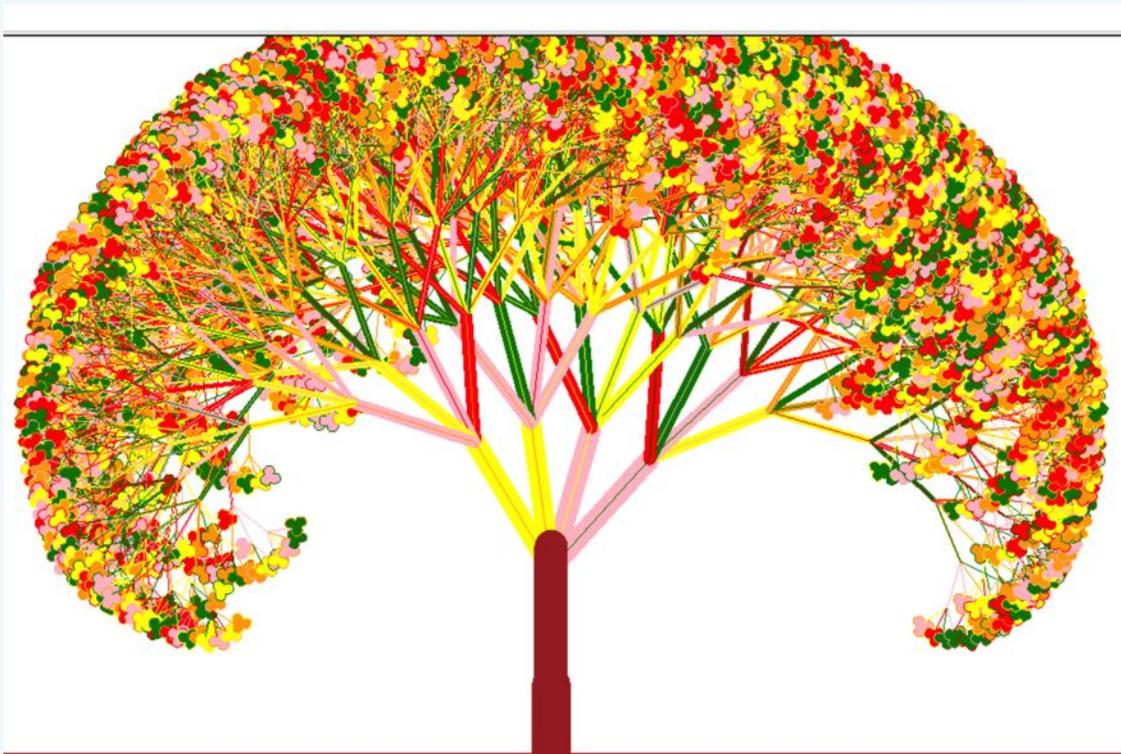
sessdsa'17回顾

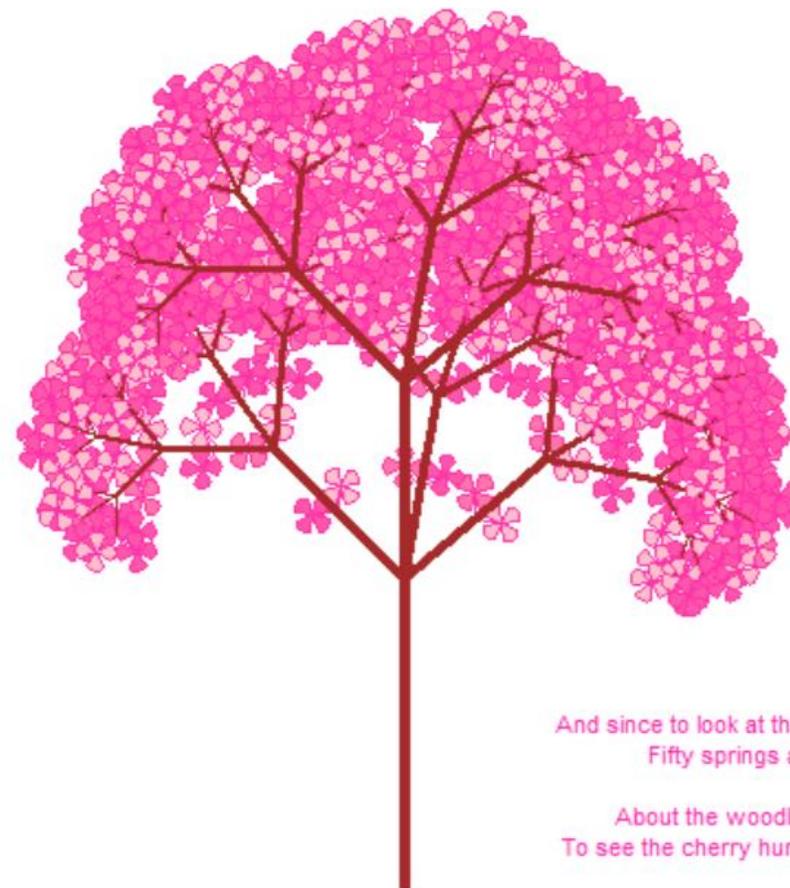
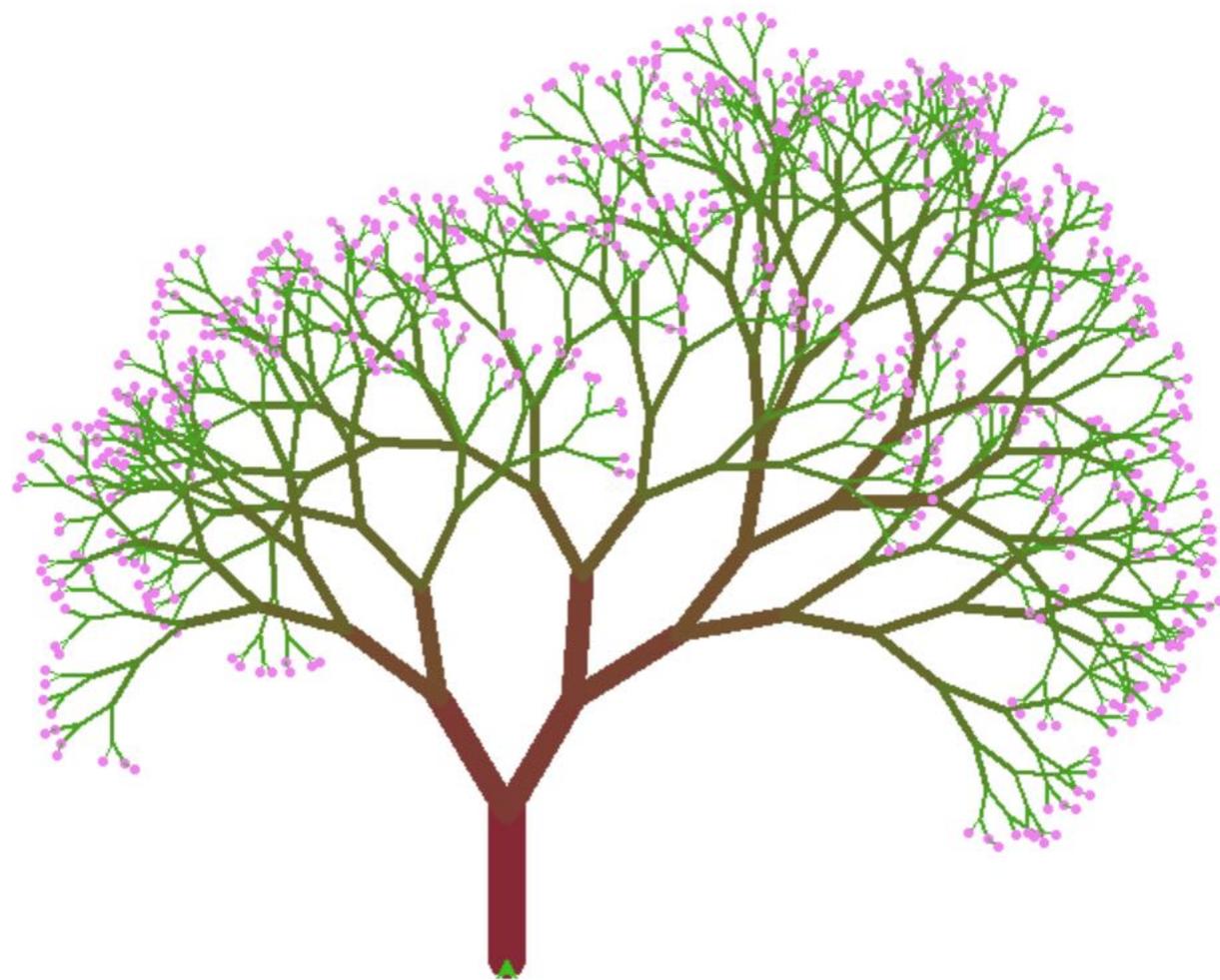
- ① 分形树艺术
- ② 树莓派创意作品活动
- ③ 漂移乒乓分组实习作业



分形树的计算机视觉艺术

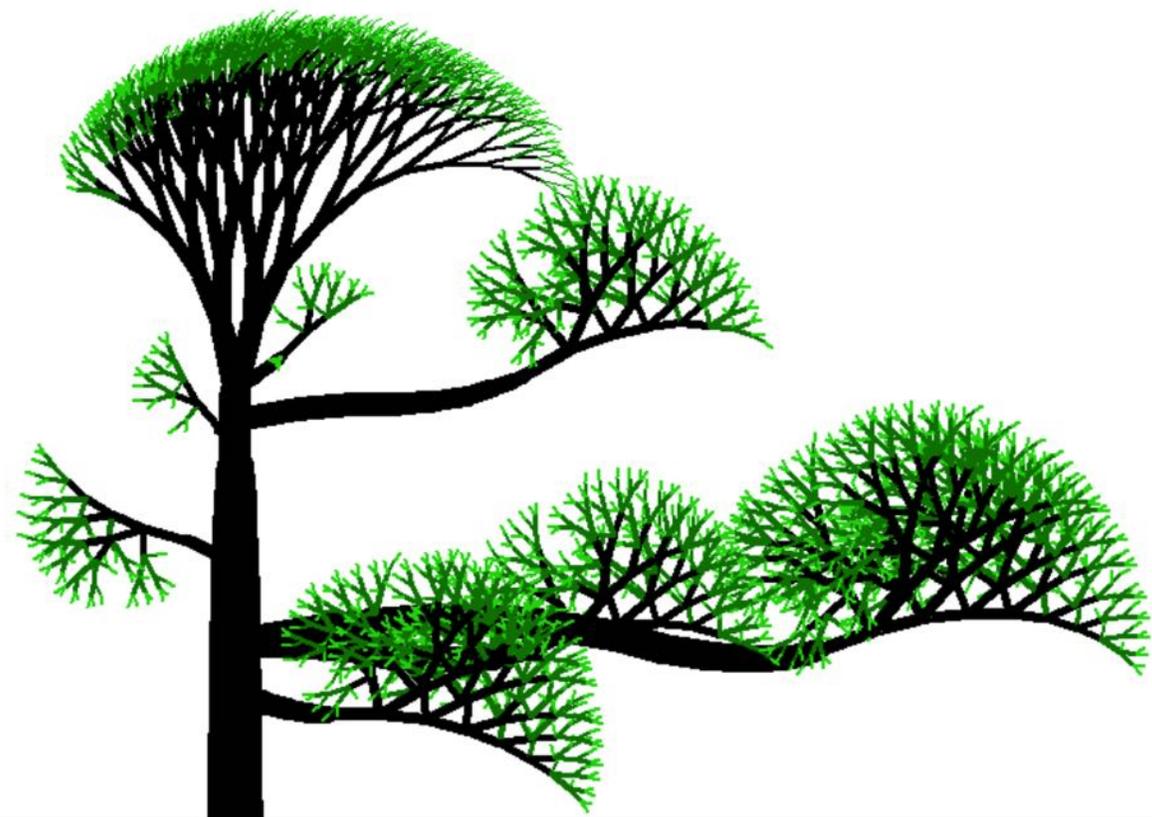
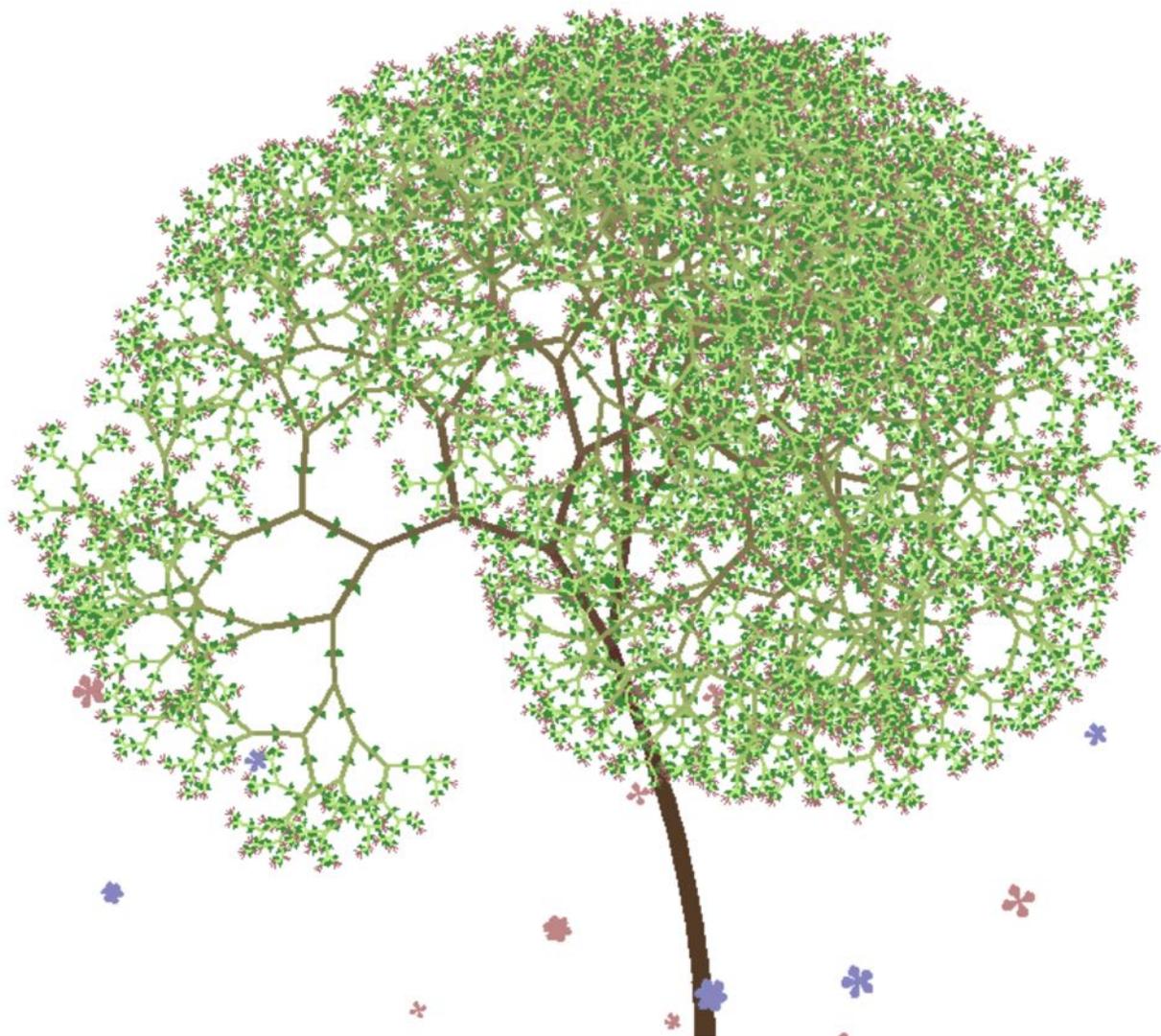


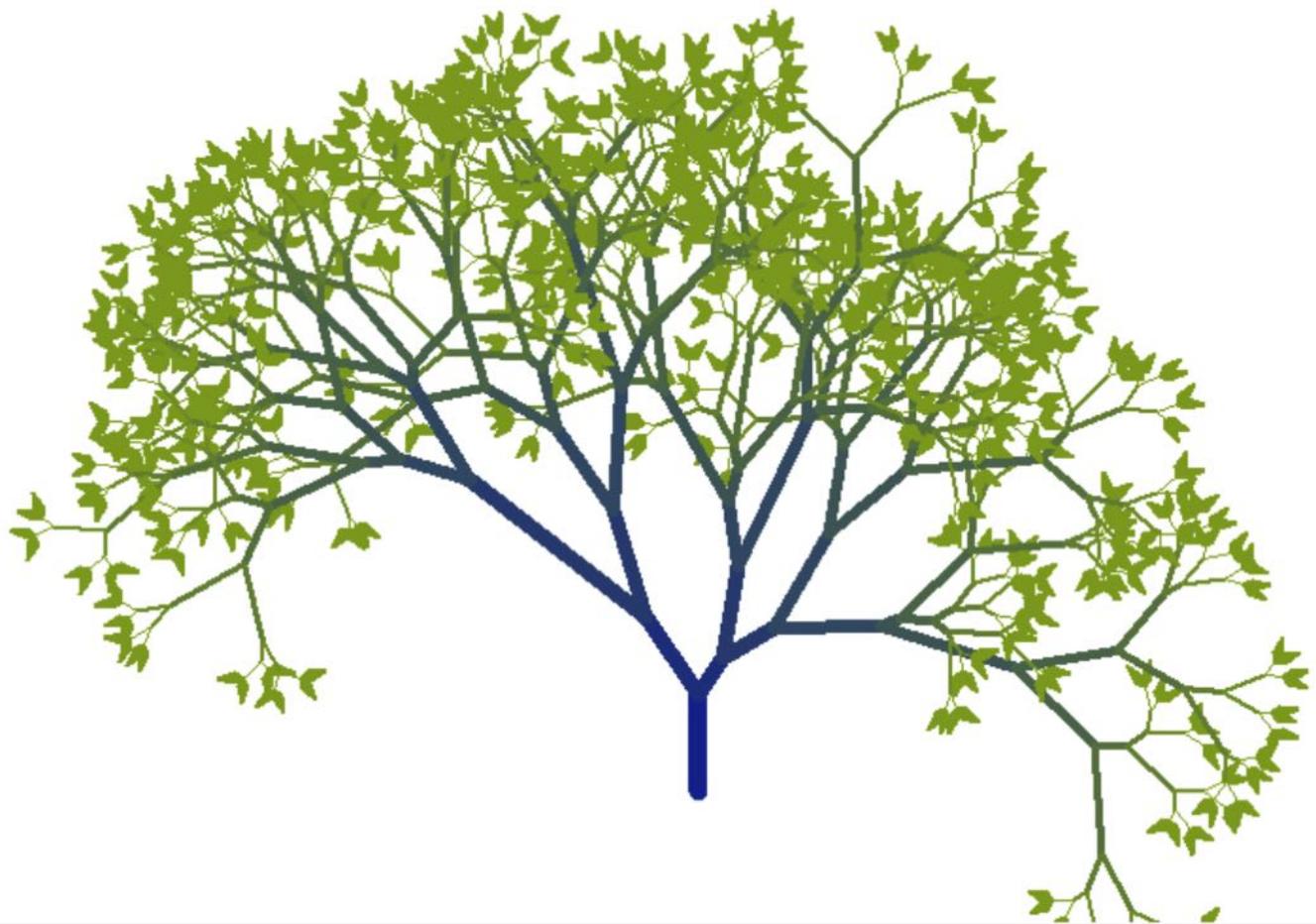




And since to look at things in bloom
Fifty springs are little room

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

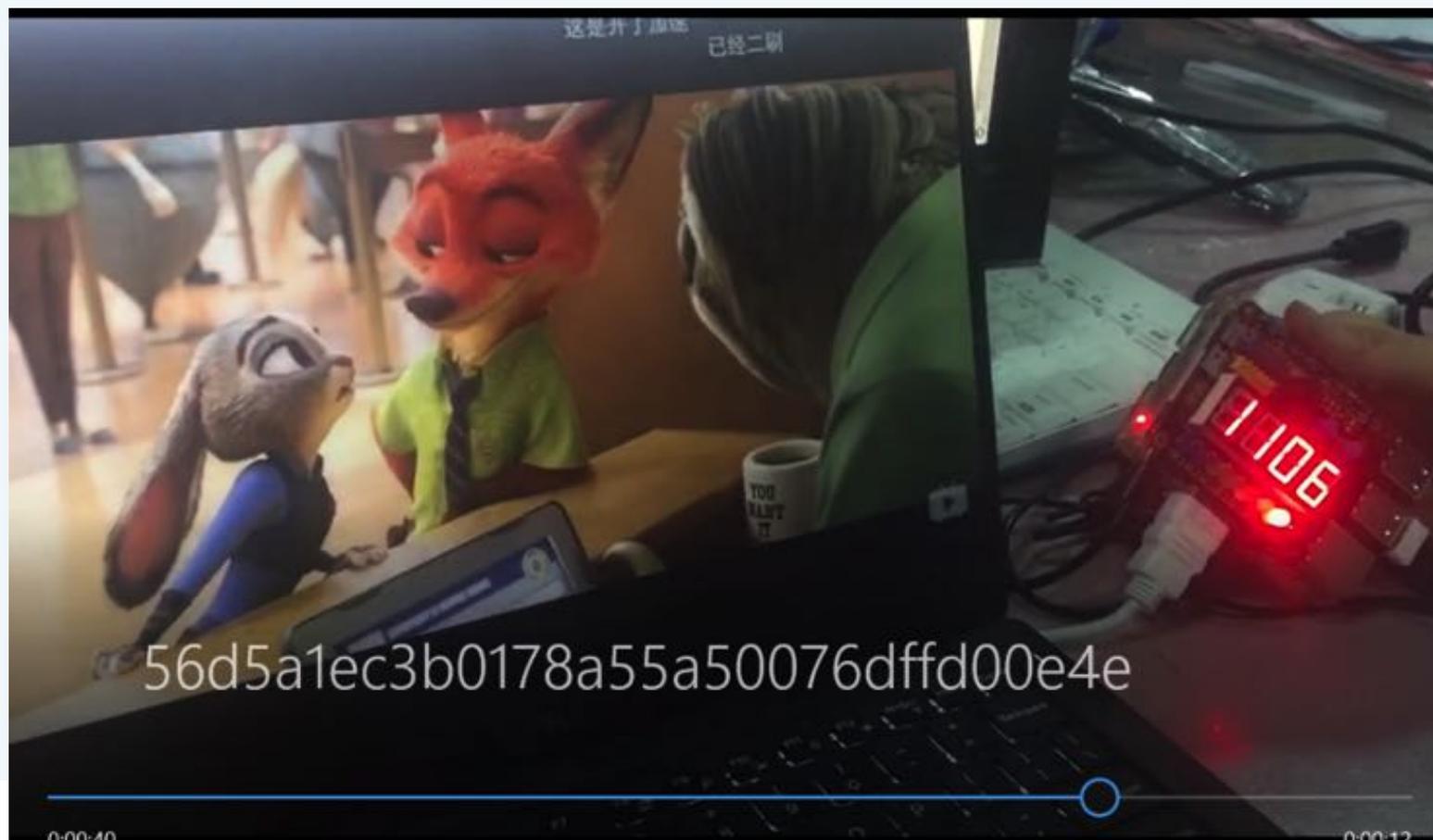


首期的10个作品

- 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。

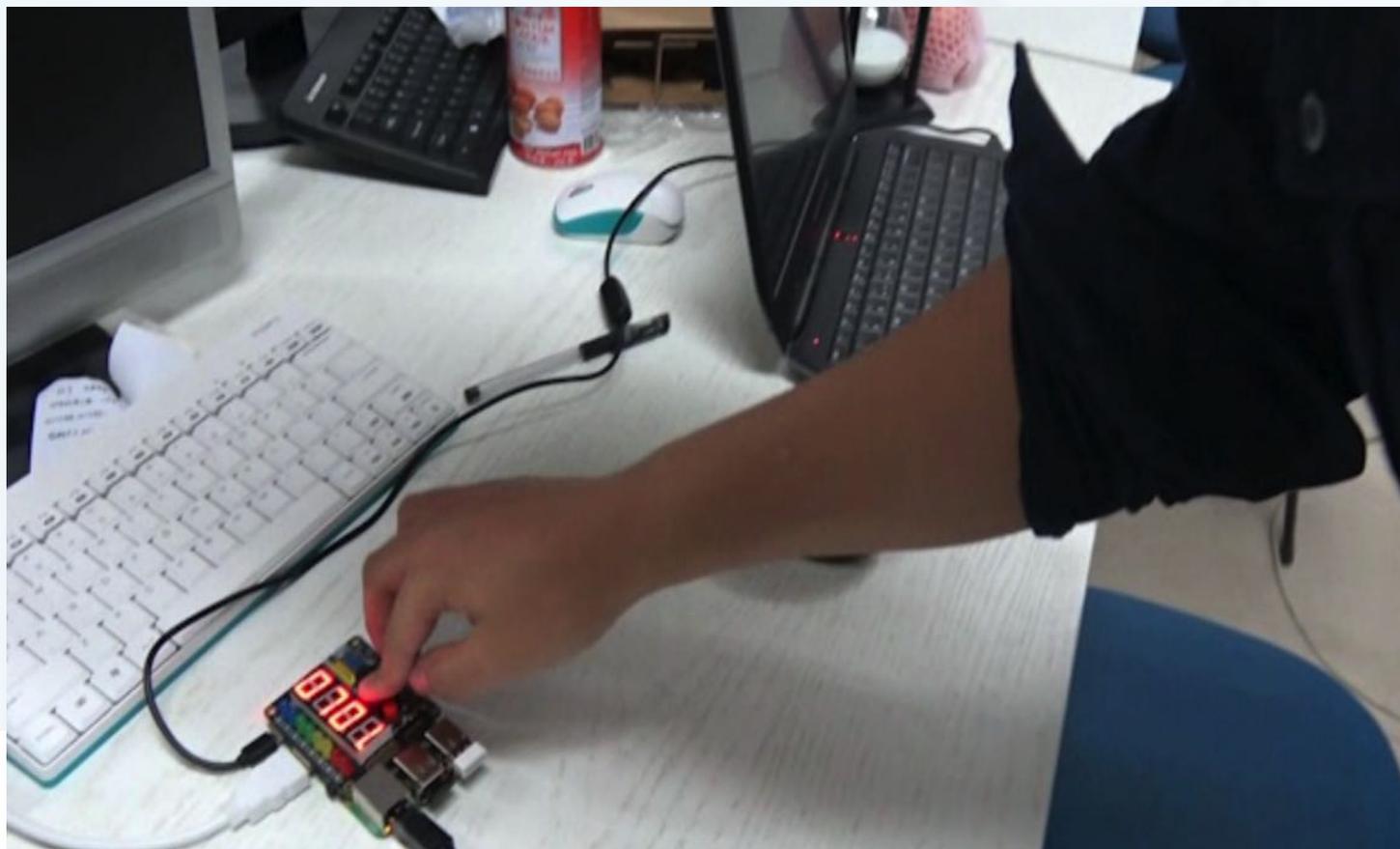
首期的10个作品：节奏投喂

› 通过按钮输入节奏，机器自动响应节奏的手速脑洞应用！



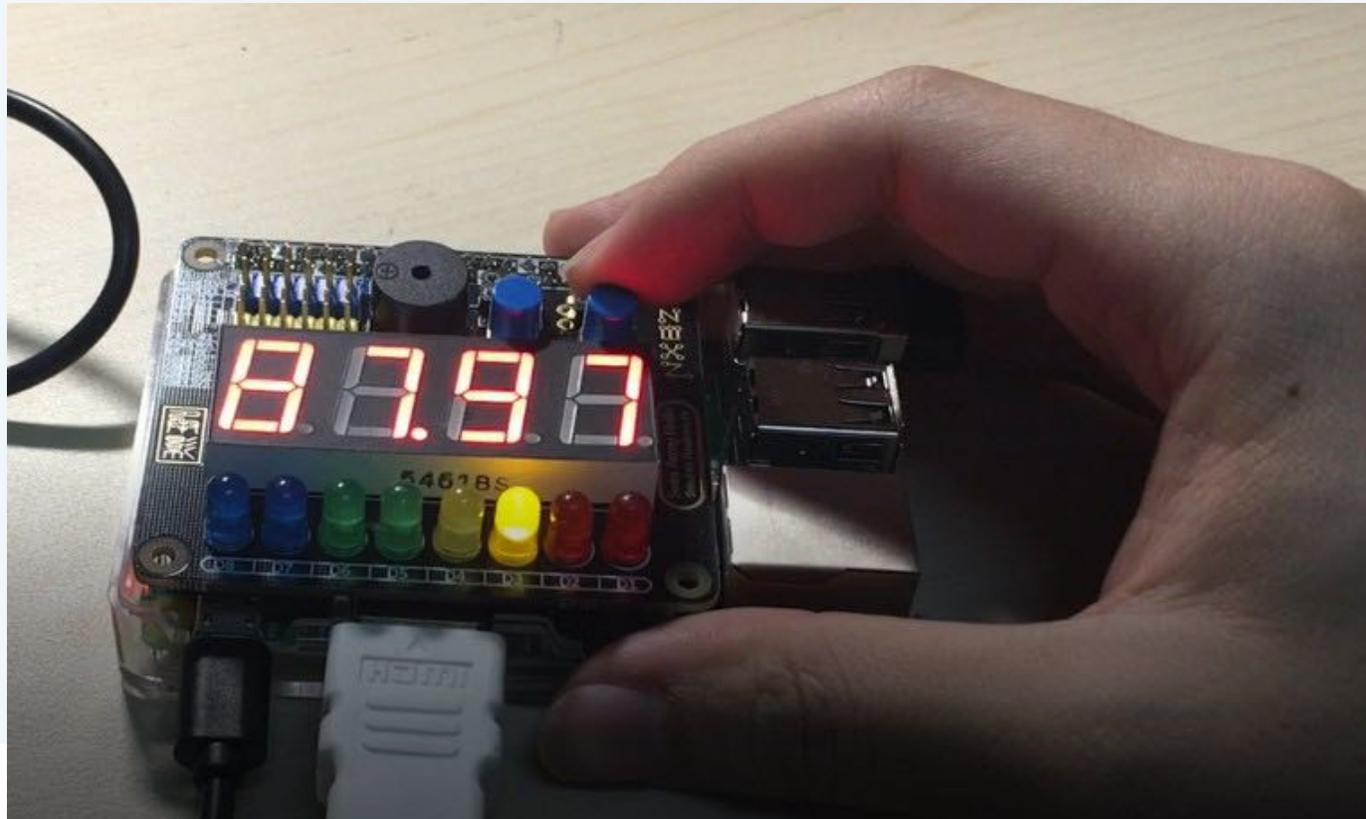
首期的10个作品：多模式自动唤醒系统

- › 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！！！！



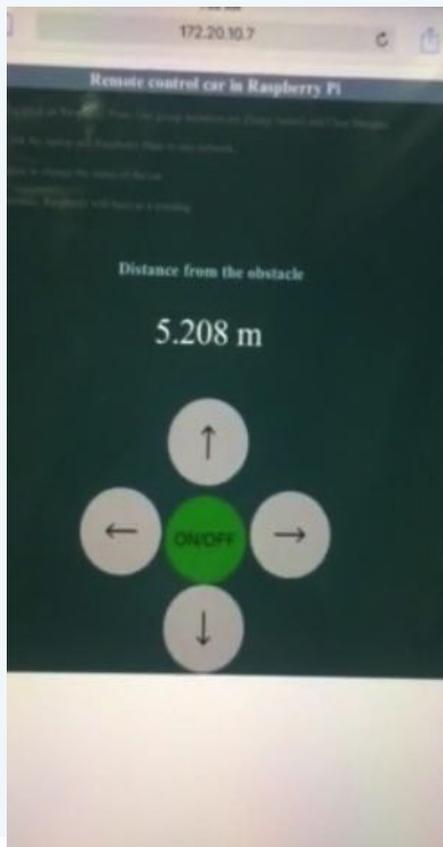
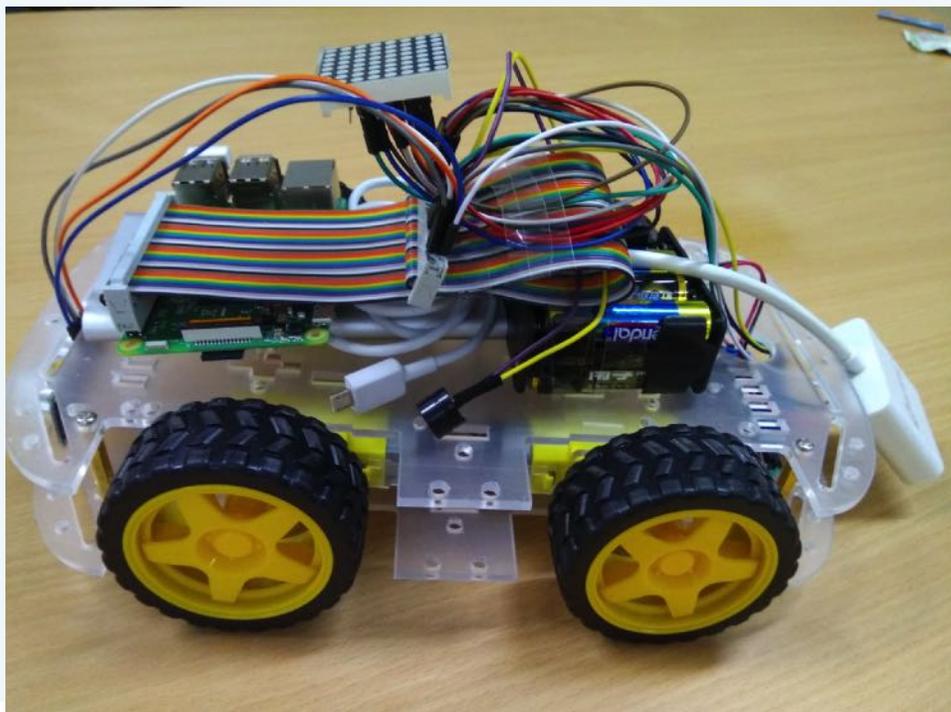
首期的10个作品：触控开关控制的简易游戏

- 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！



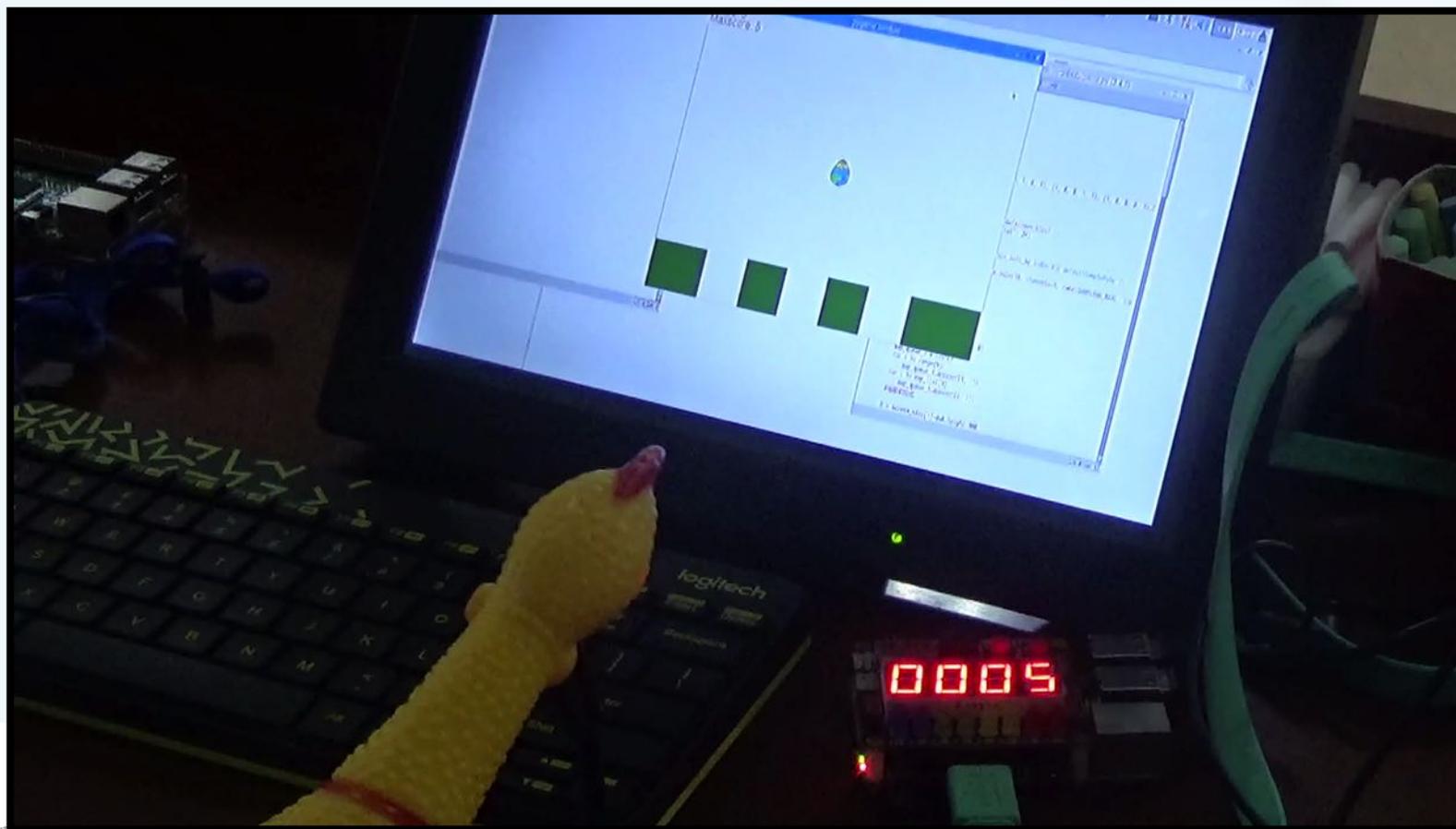
首期的10个作品：Web遥控小车

- 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！



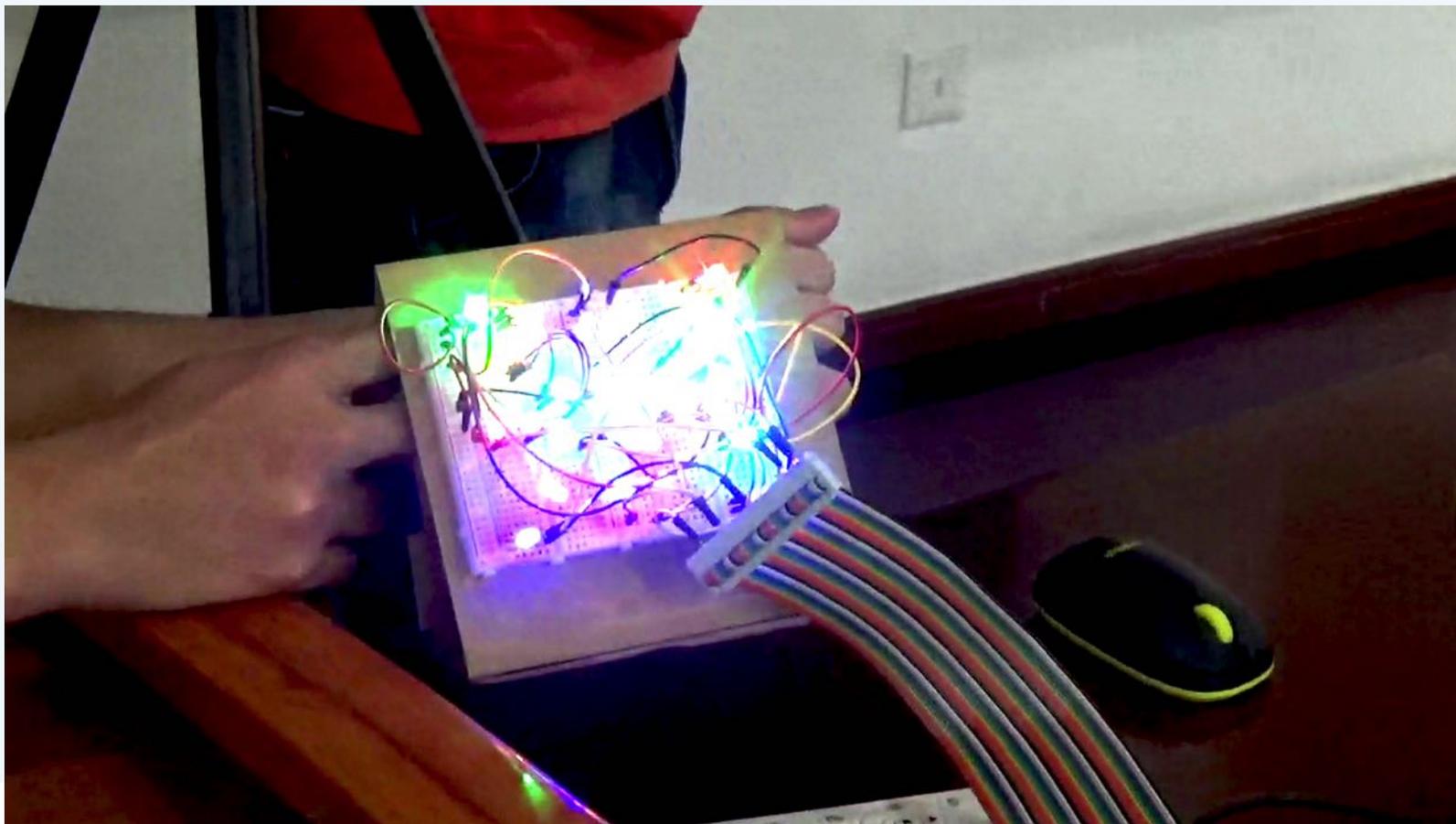
首期的10个作品：树莓派的八分音符酱

- 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！



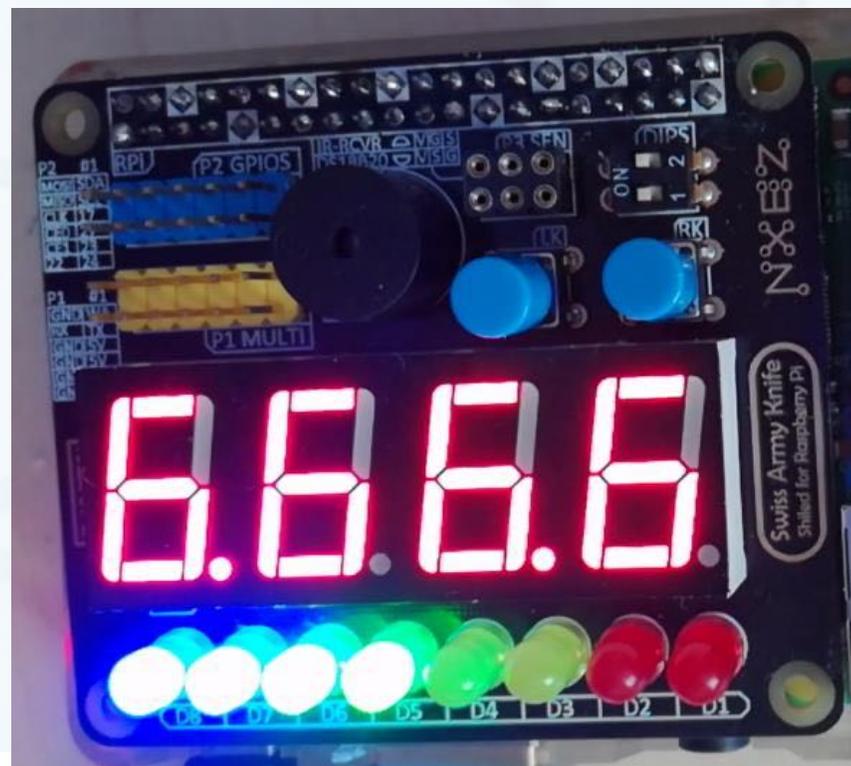
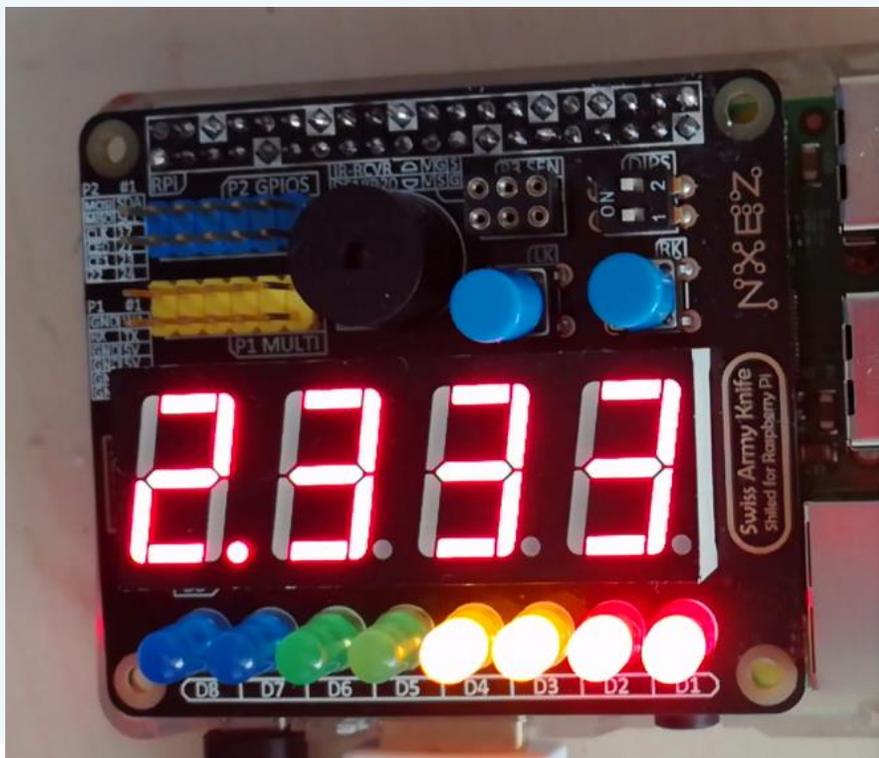
首期的10个作品：音乐可视化

- 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！



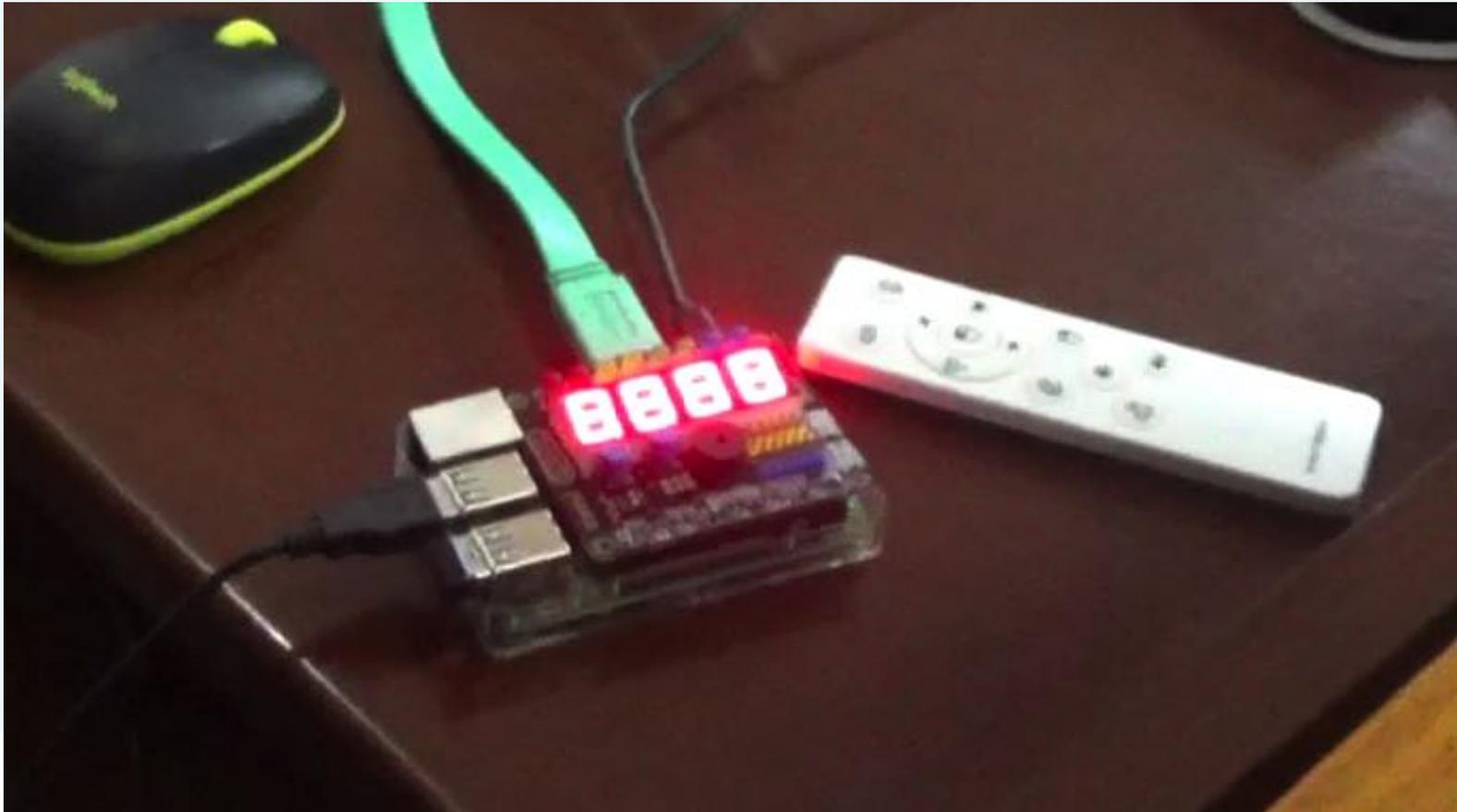
首期的10个作品：摩尔斯电码

- › 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！



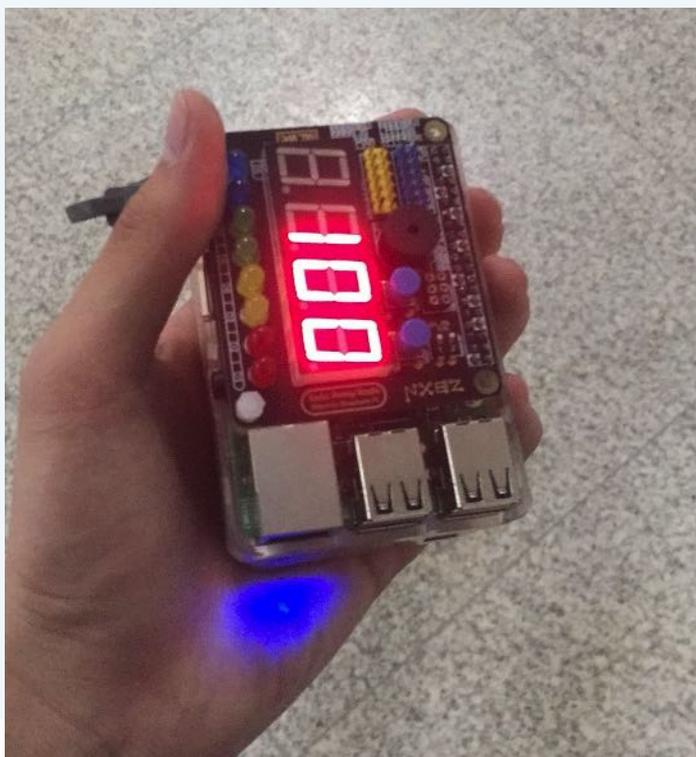
首期的10个作品：可视化电子钢琴

- › 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！



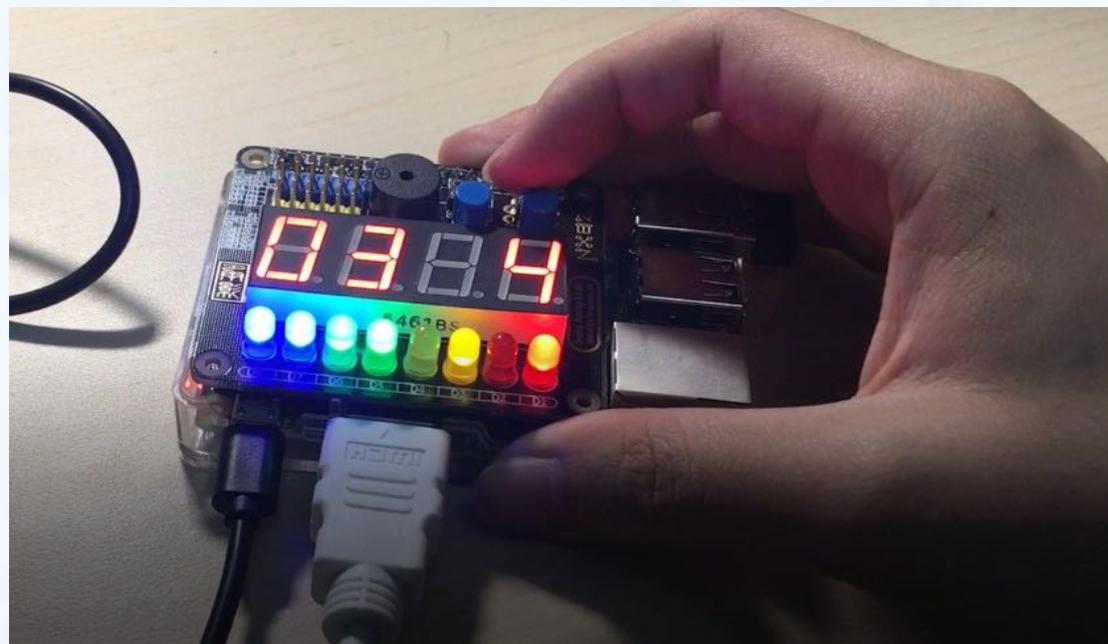
首期的10个作品：狗狗扒垃圾桶警报器

- 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！



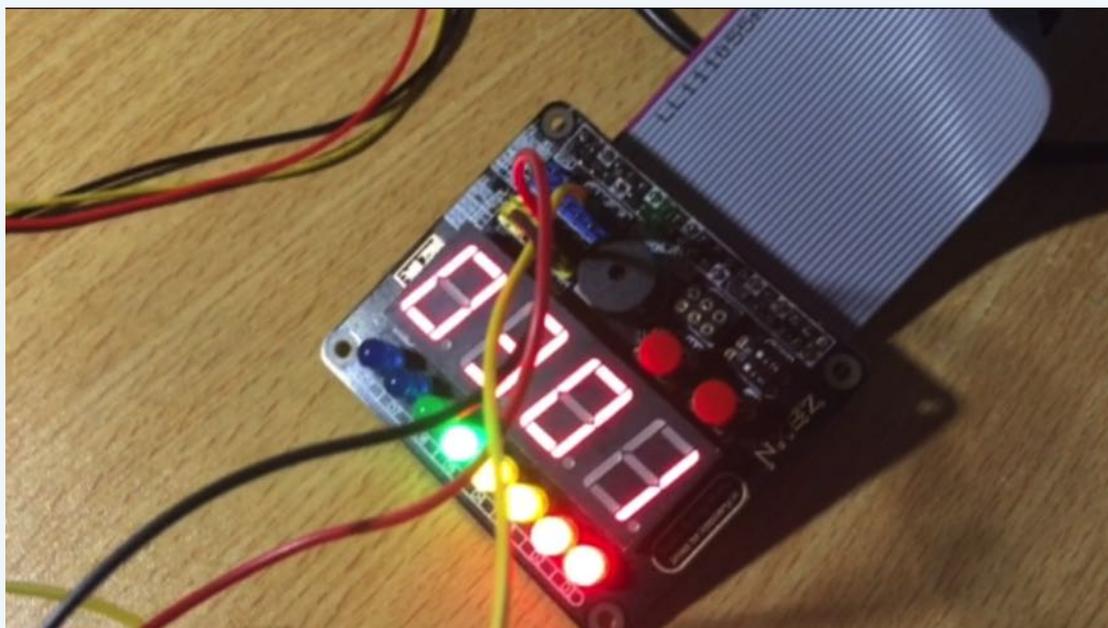
第二期的5个作品

- › 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



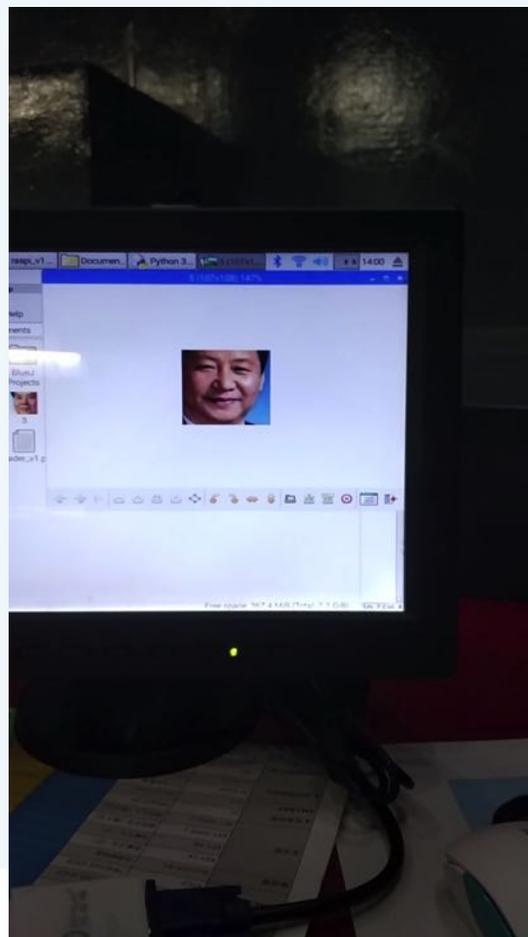
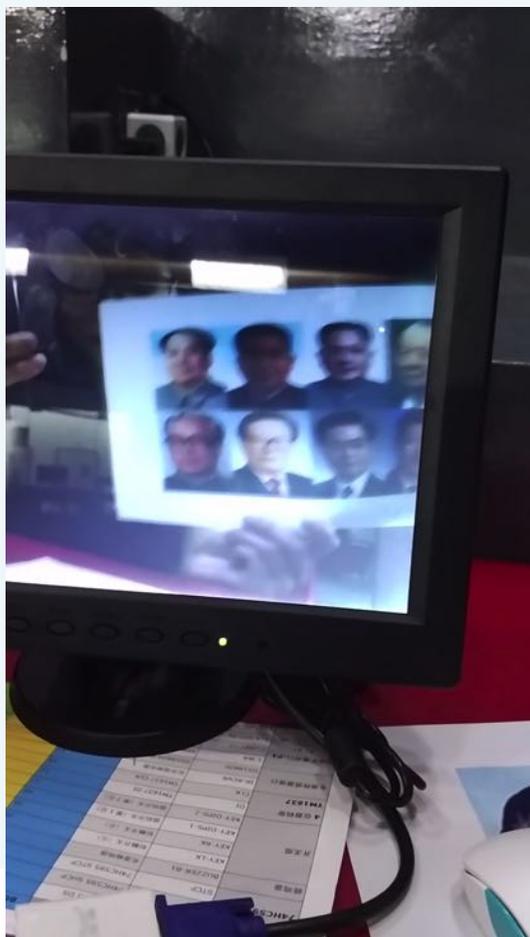
第二期的5个作品：多功能篮球计分器

› 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

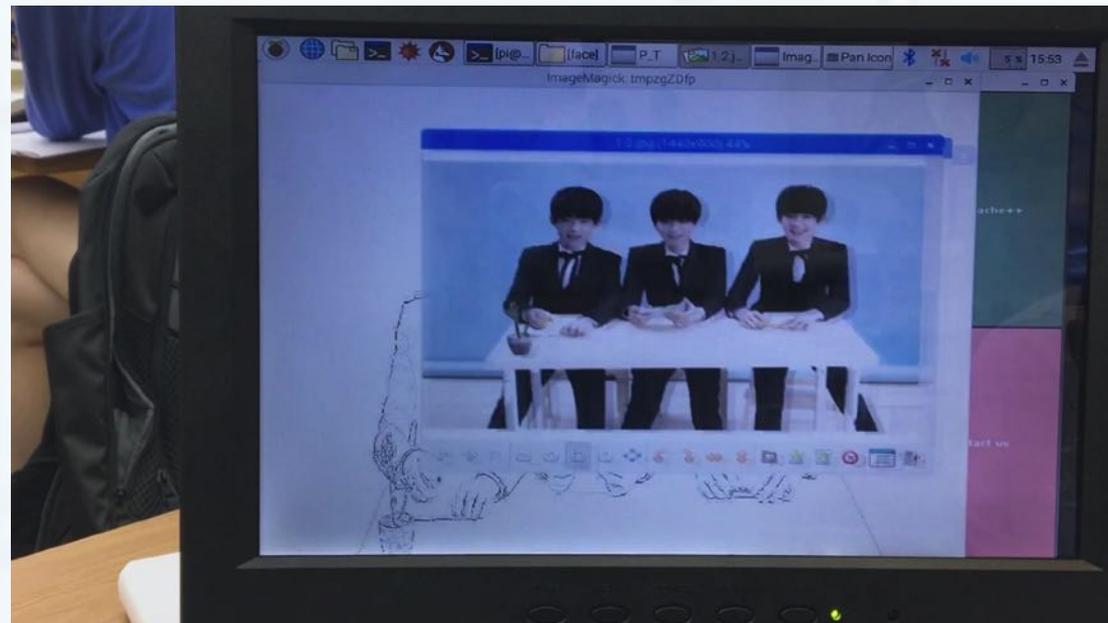


第二期的5个作品：最强大佬

- › 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

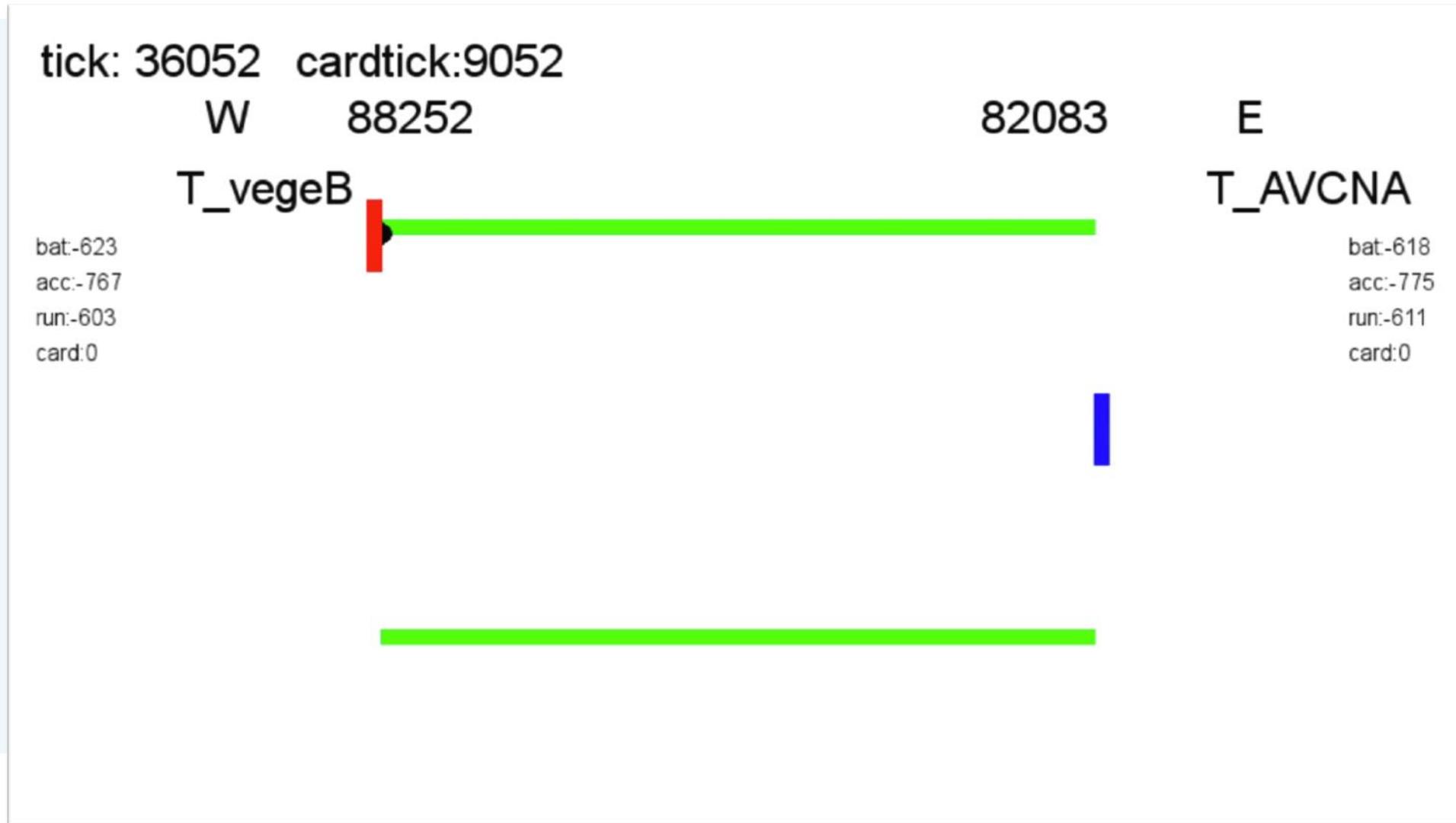


漂移乒乓分组实习作业

- › 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

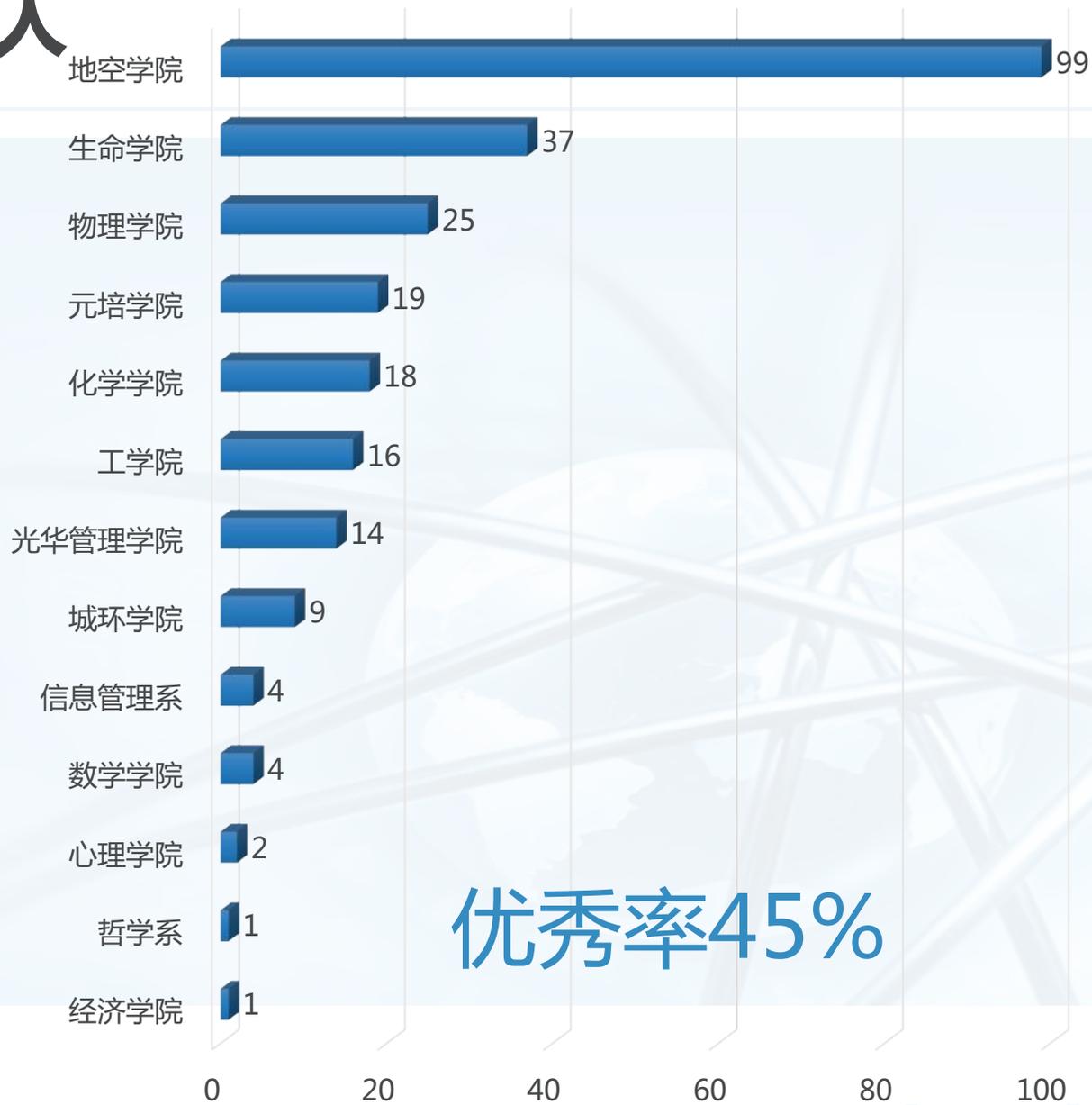
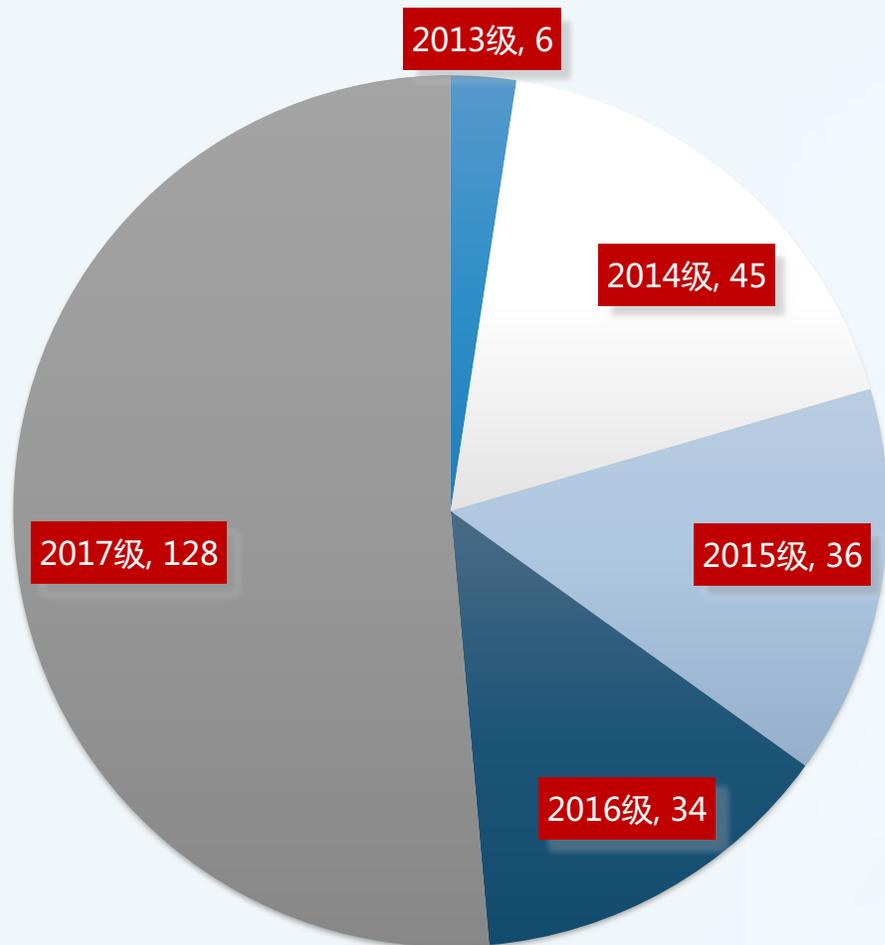


sessdsa'18回顾

- 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



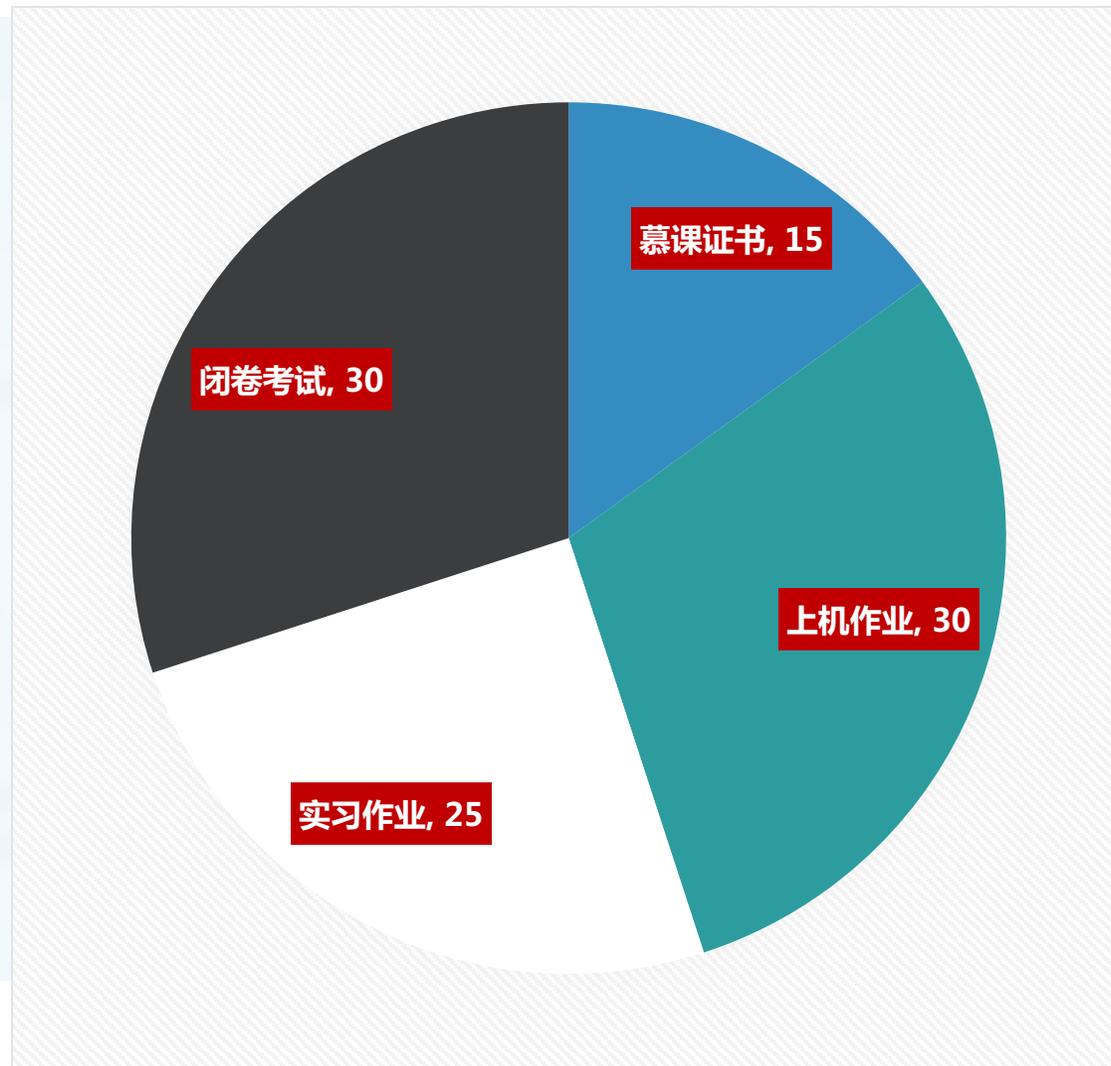
2018选课情况：13院系249人



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

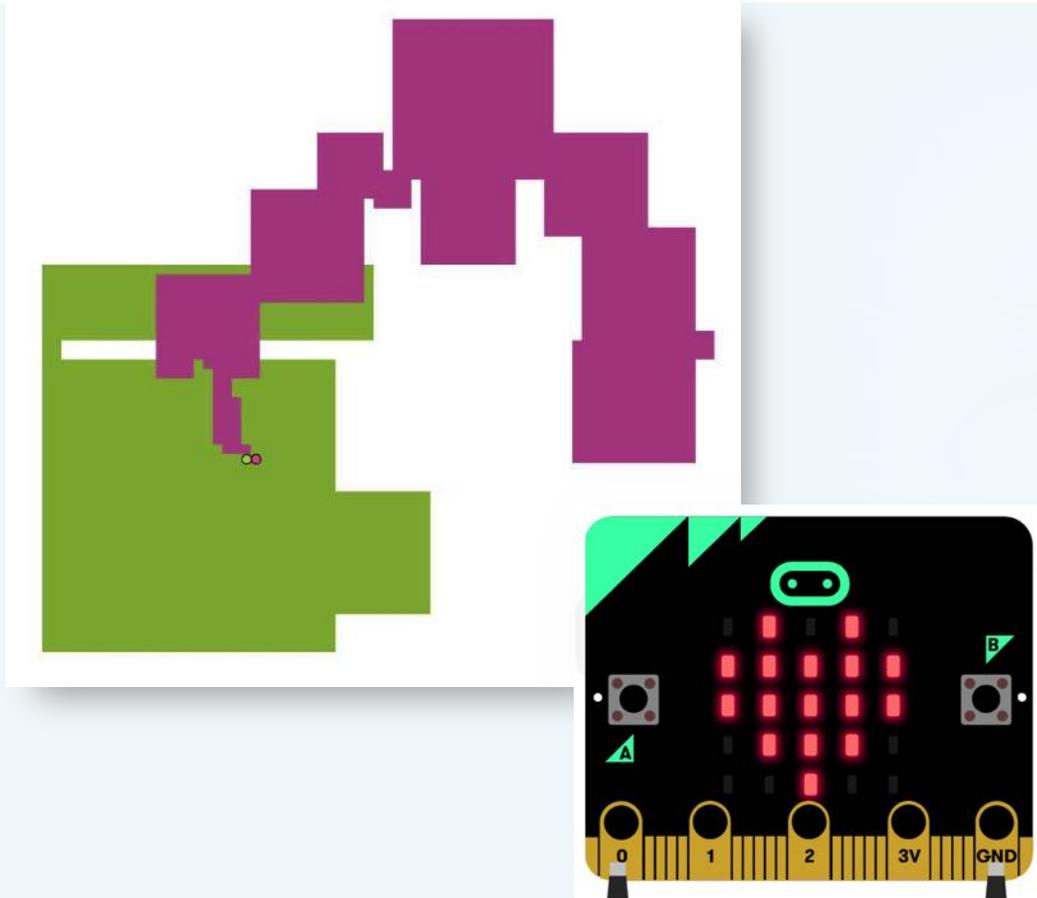
每次作业满分5p, 即总分45p;

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

数据结构与算法 (Python)

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

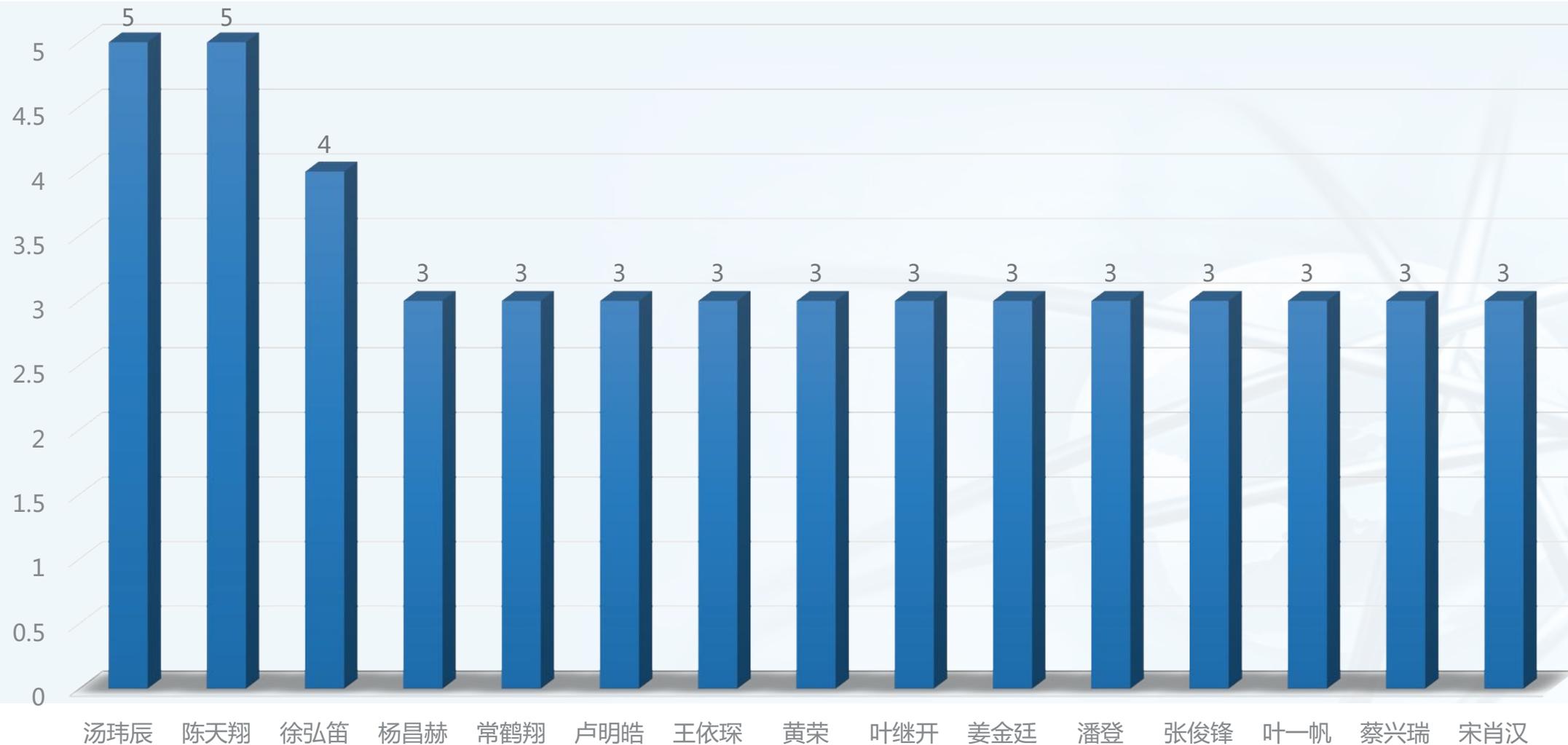
    def _generate(self, pin = None):
        """
        生成器母函数
        :params pin: 用一个字符串表示生成的是生成器的某一个属性, None表示本身
        """
        for slot in self.slots:
            while slot is not None:
                yield slot if pin is None else slot.__getattr__(pin)
                slot = slot.next

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

- binary_search_result.json
- binary_search_test.py
- hash_table.py
- Quick_sort_comparison.py
- resized_hashtable.py

dalao他们都是谁？

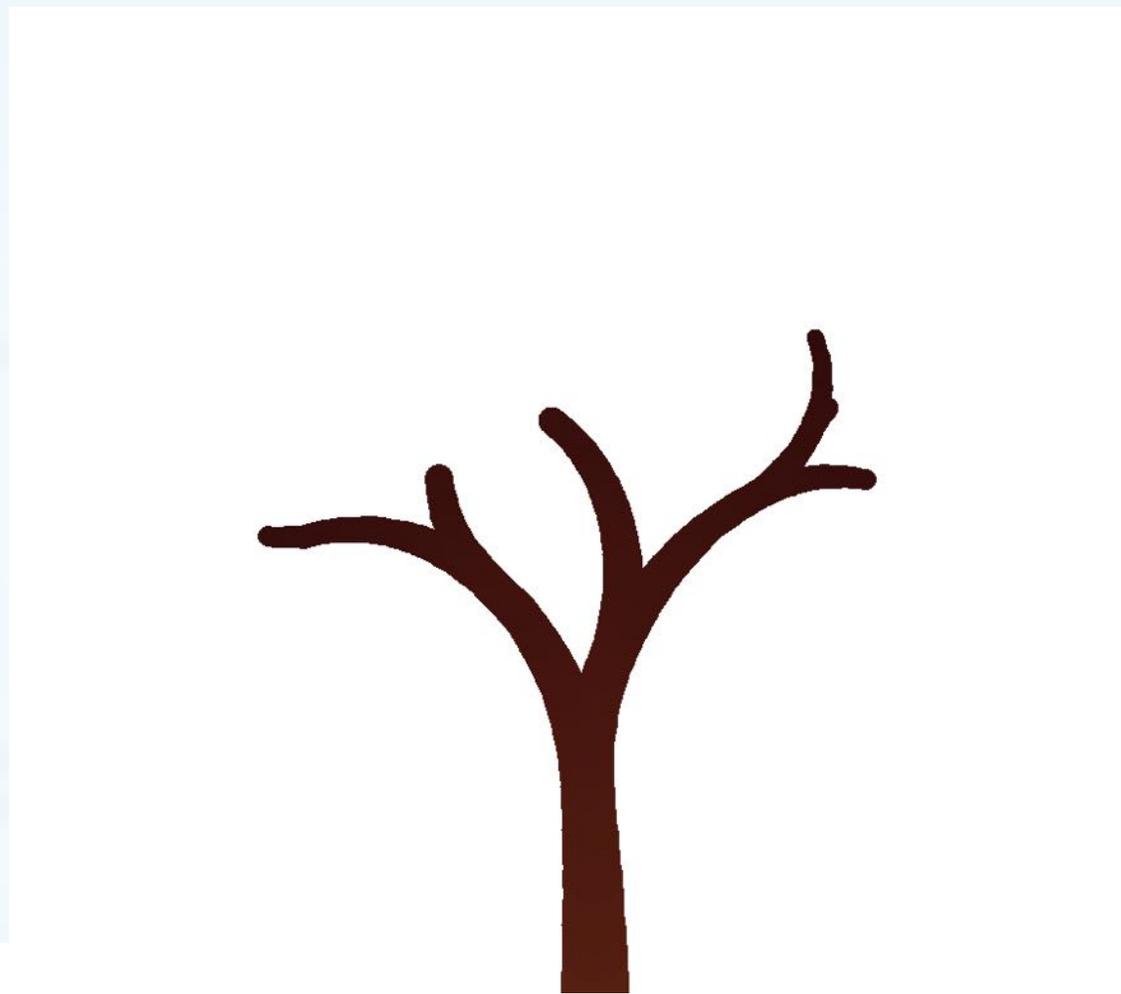
数据结构与算法 (Python)



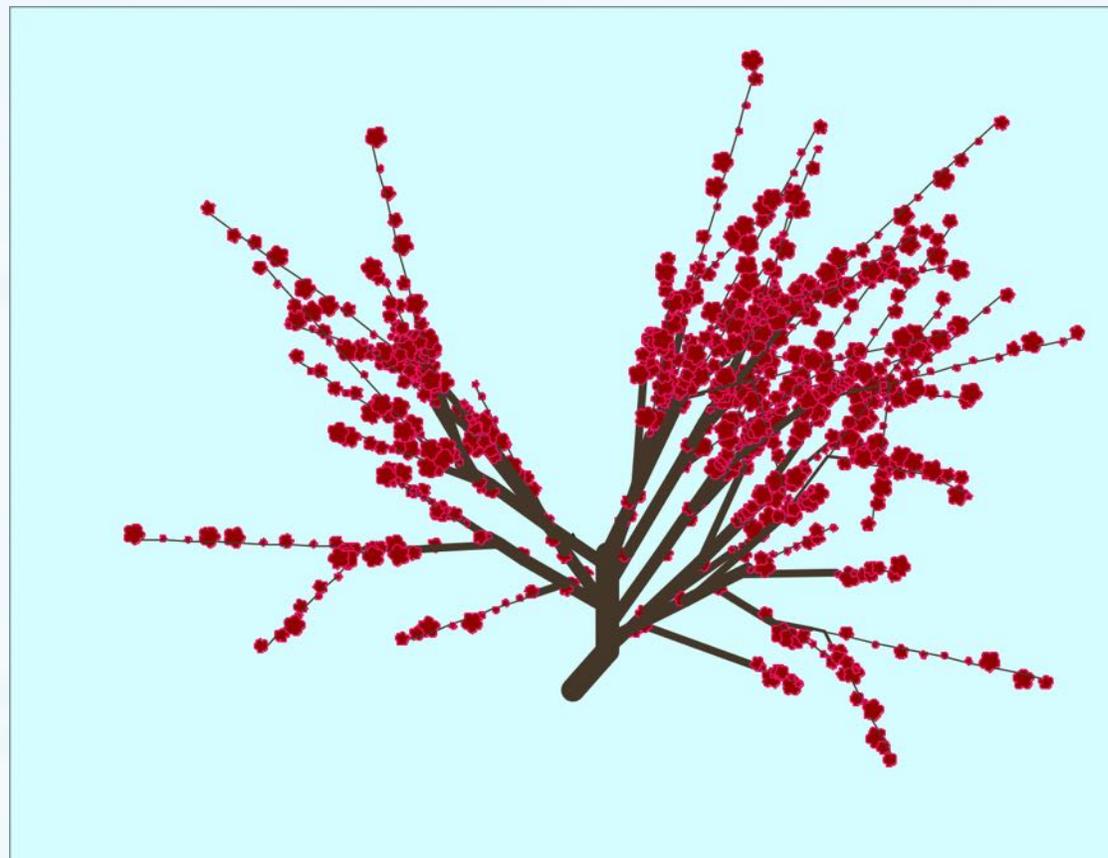
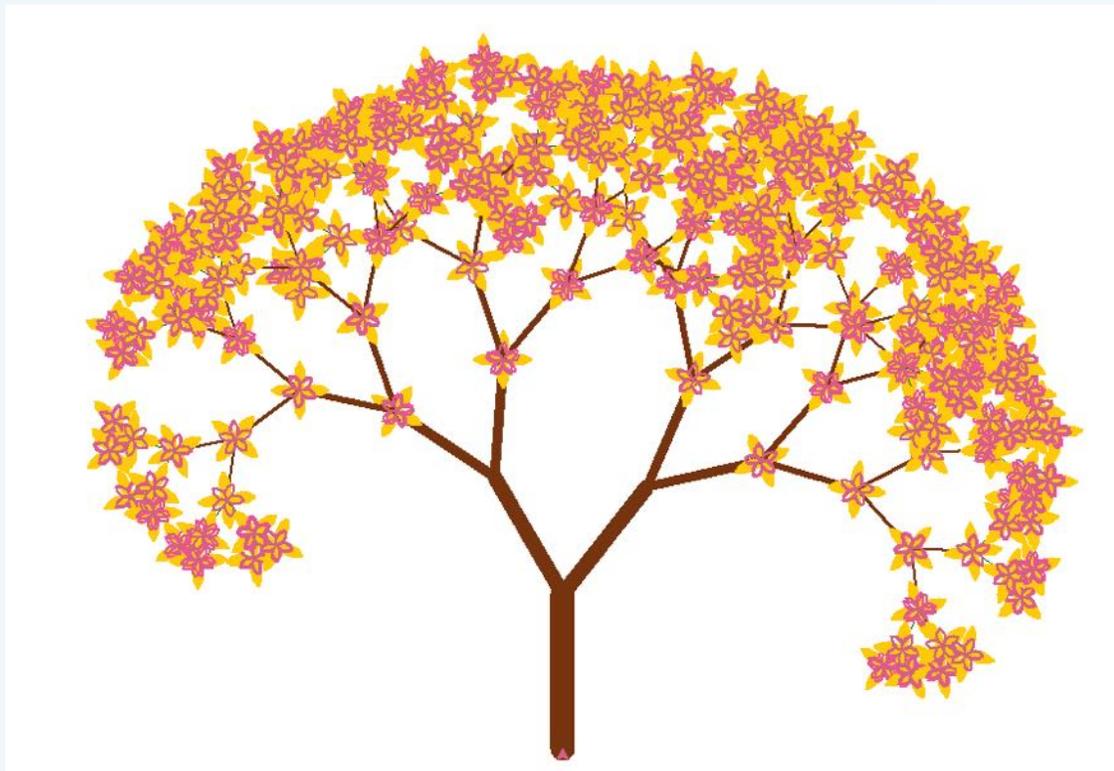
Top Python Programming Homework证书



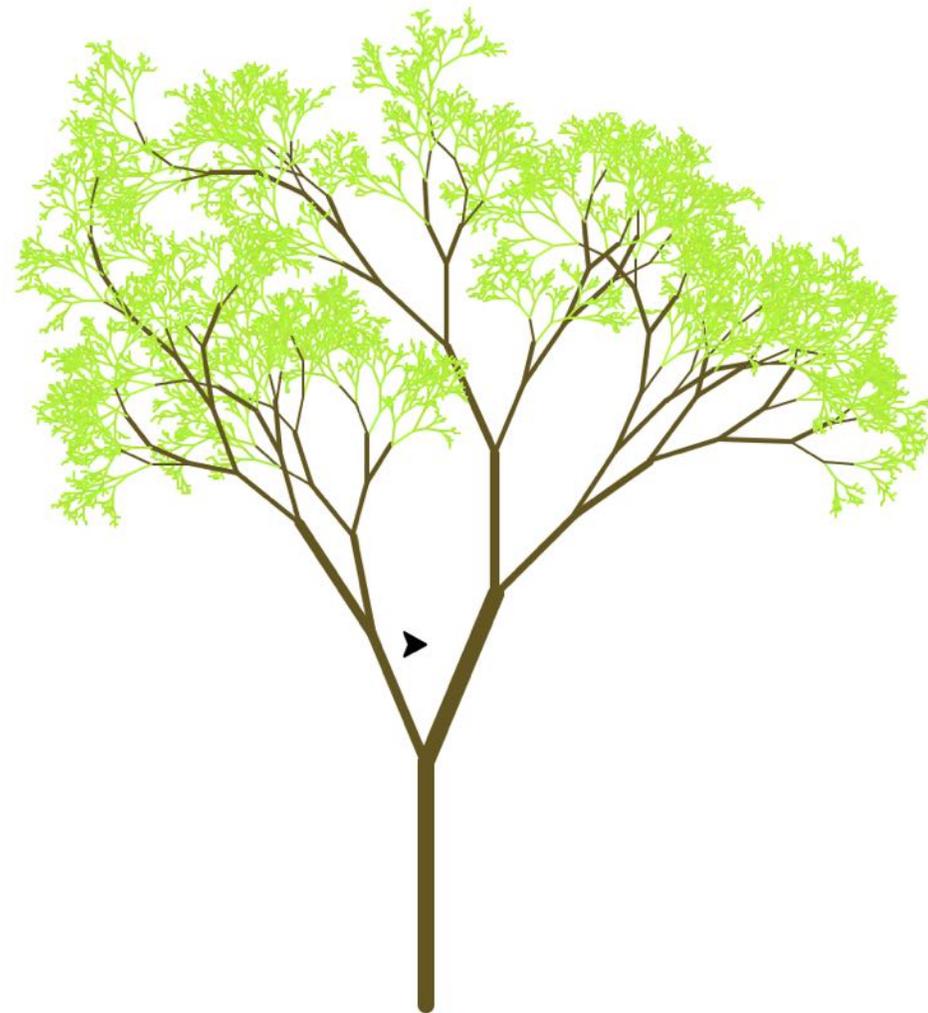
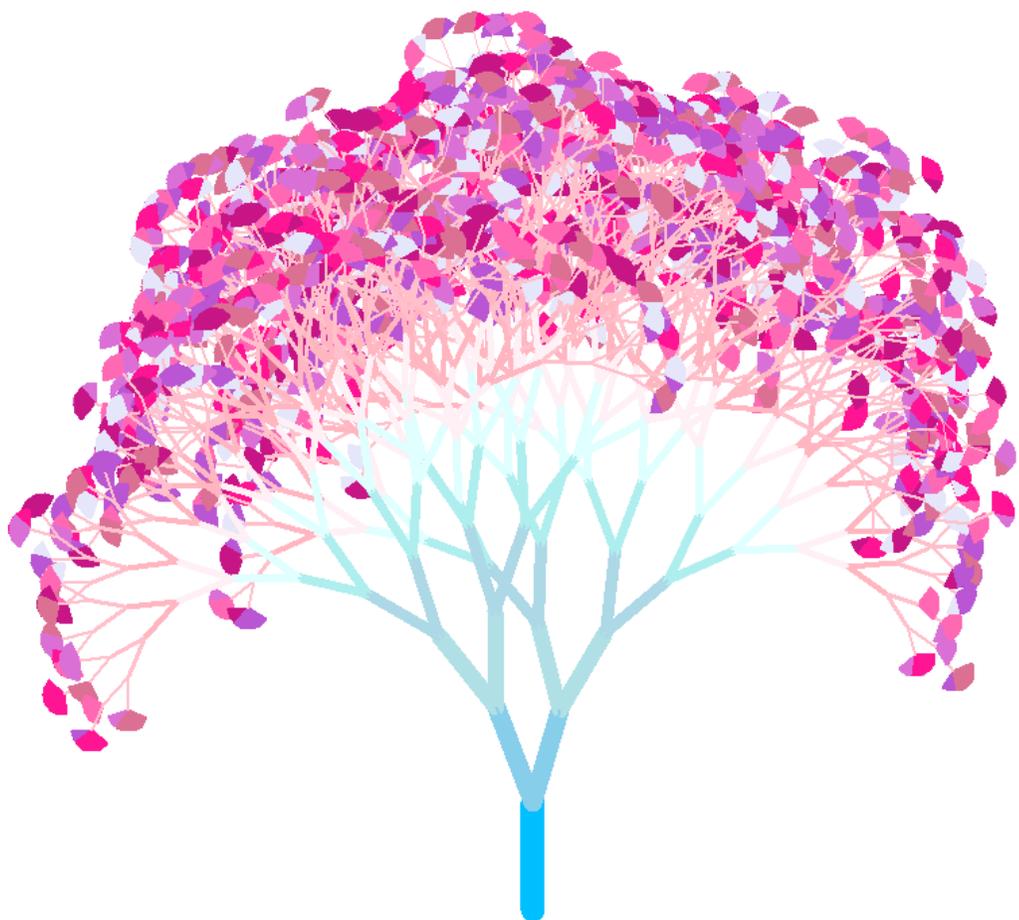
分形树的计算机视觉艺术



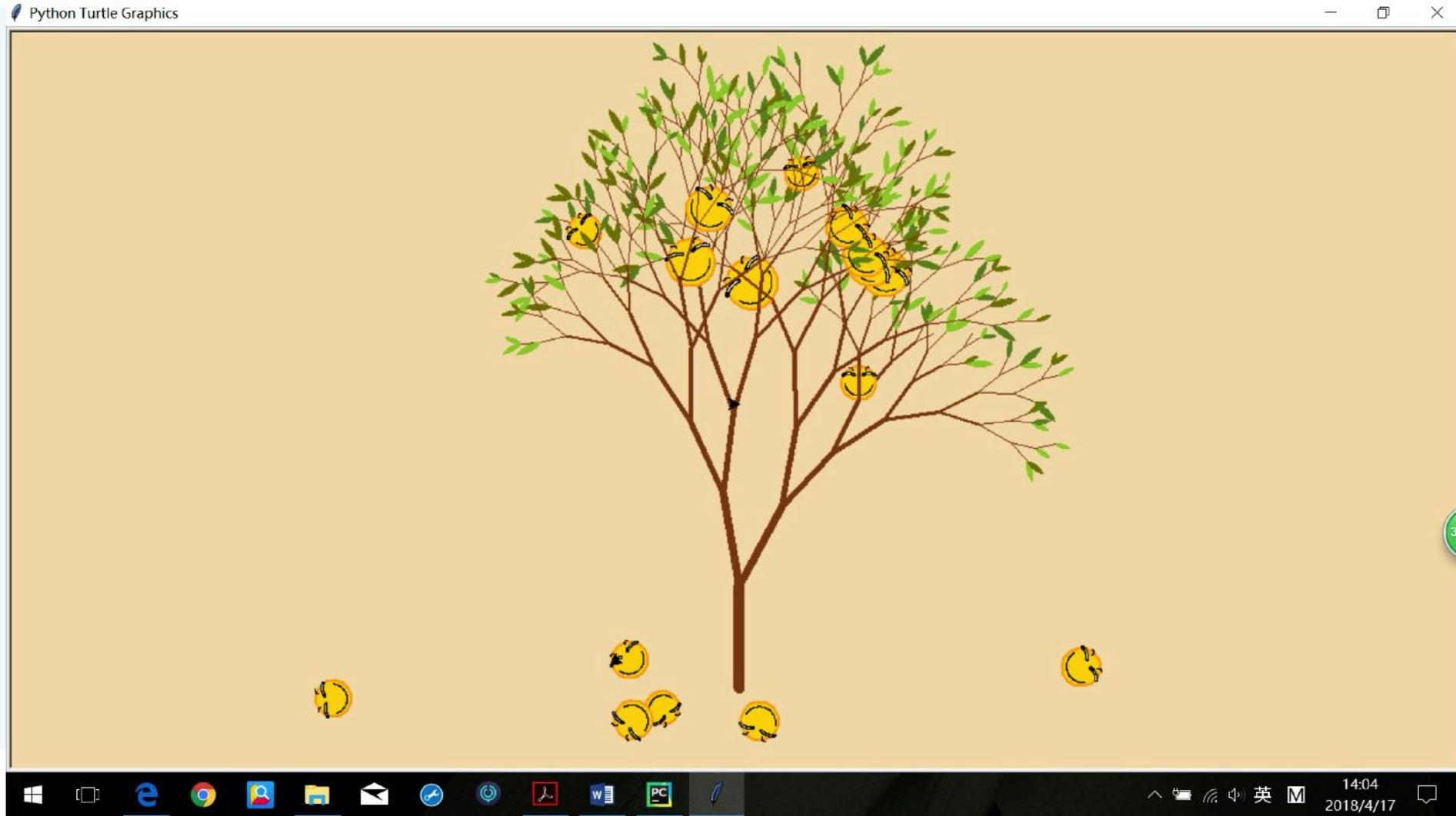
树



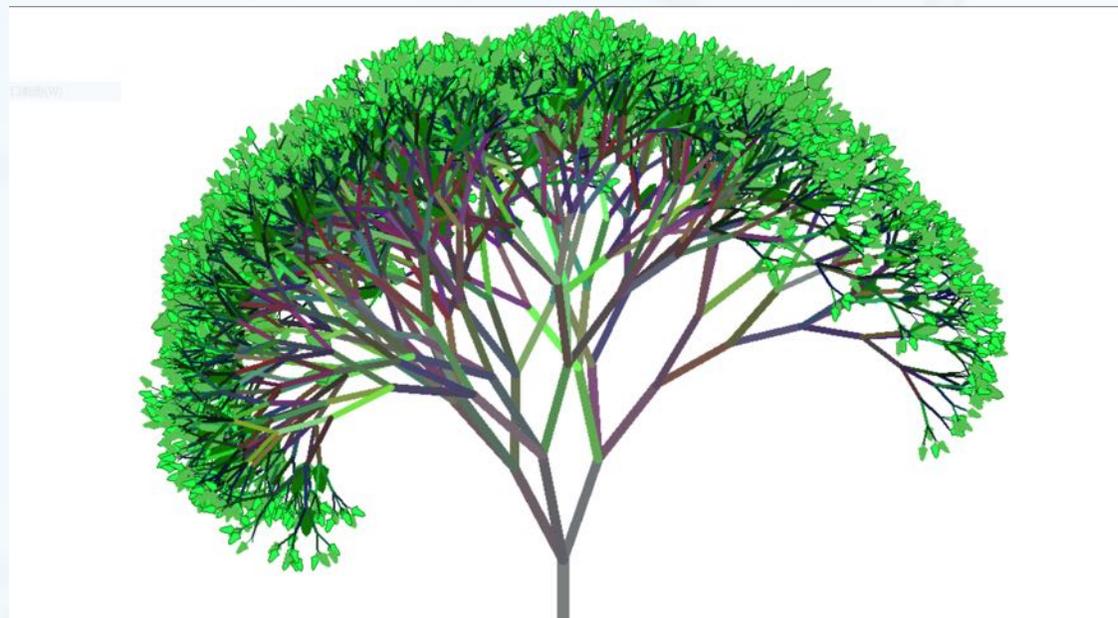
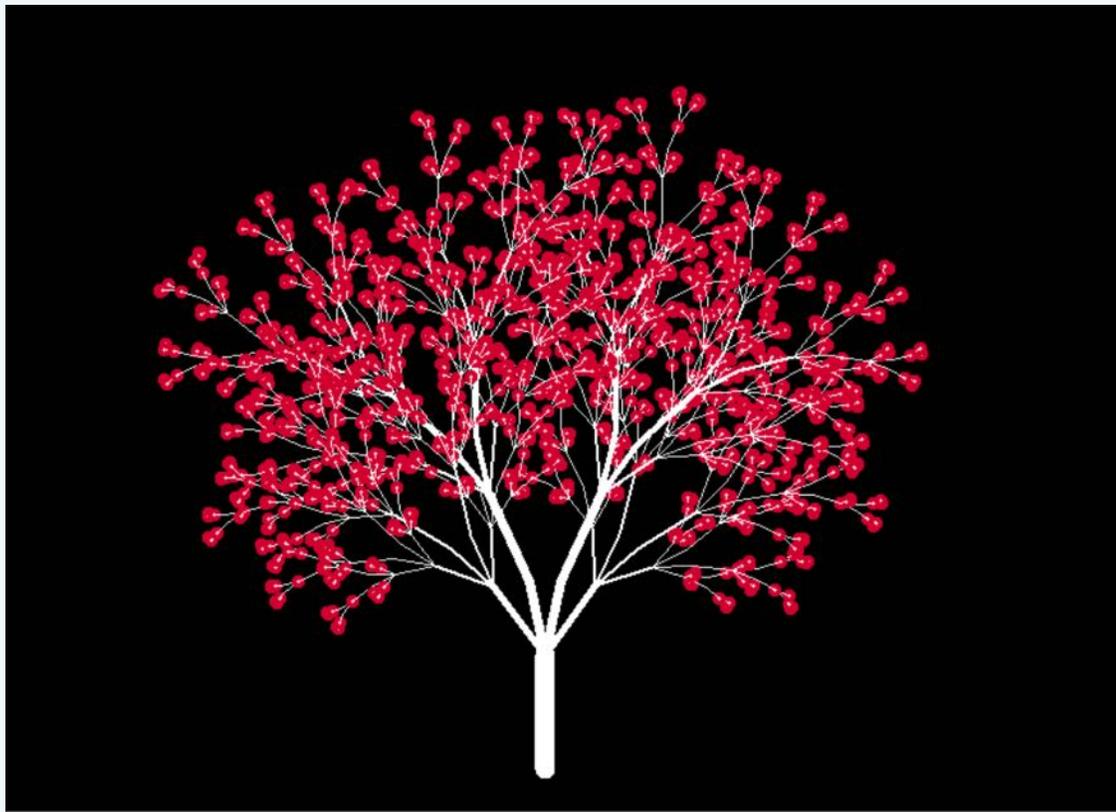
树



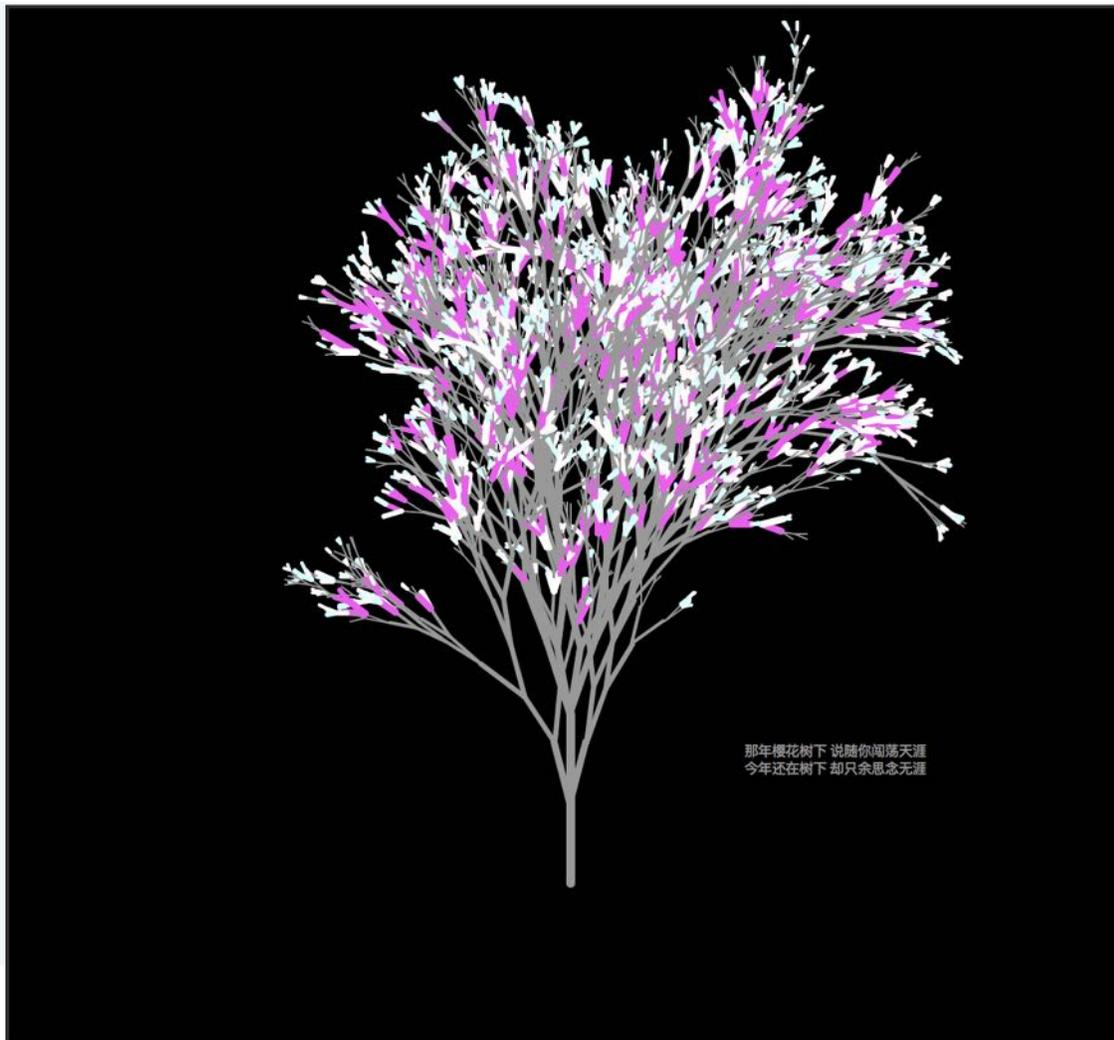
树



树

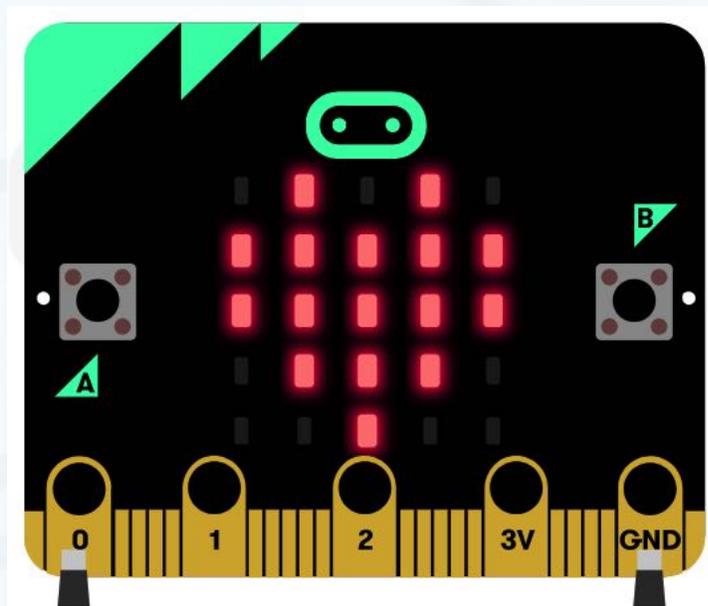


树



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



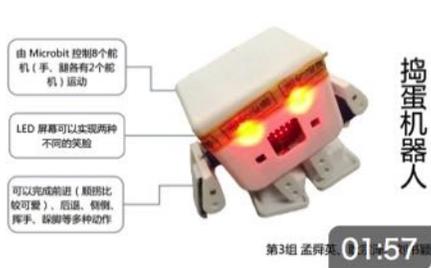
【sessdsa18】第12组：手速比拼

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

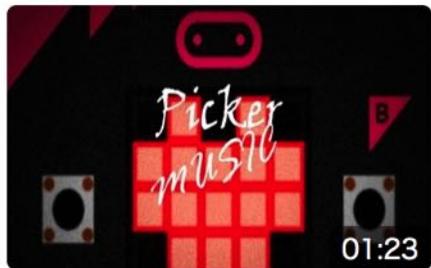


【sessdsa18】第26组：俄罗斯方块

北京大学地球与空间科学学院/陈斌/2020



【sessdsa18】第20组：野外探险工具箱



【sessdsa18】第24组：皮坎旋律 (音乐游戏)



【sessdsa18】第06组：简易版坦克大战



【sessdsa18】第10组：默契大考验之你们凉凉了么



【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

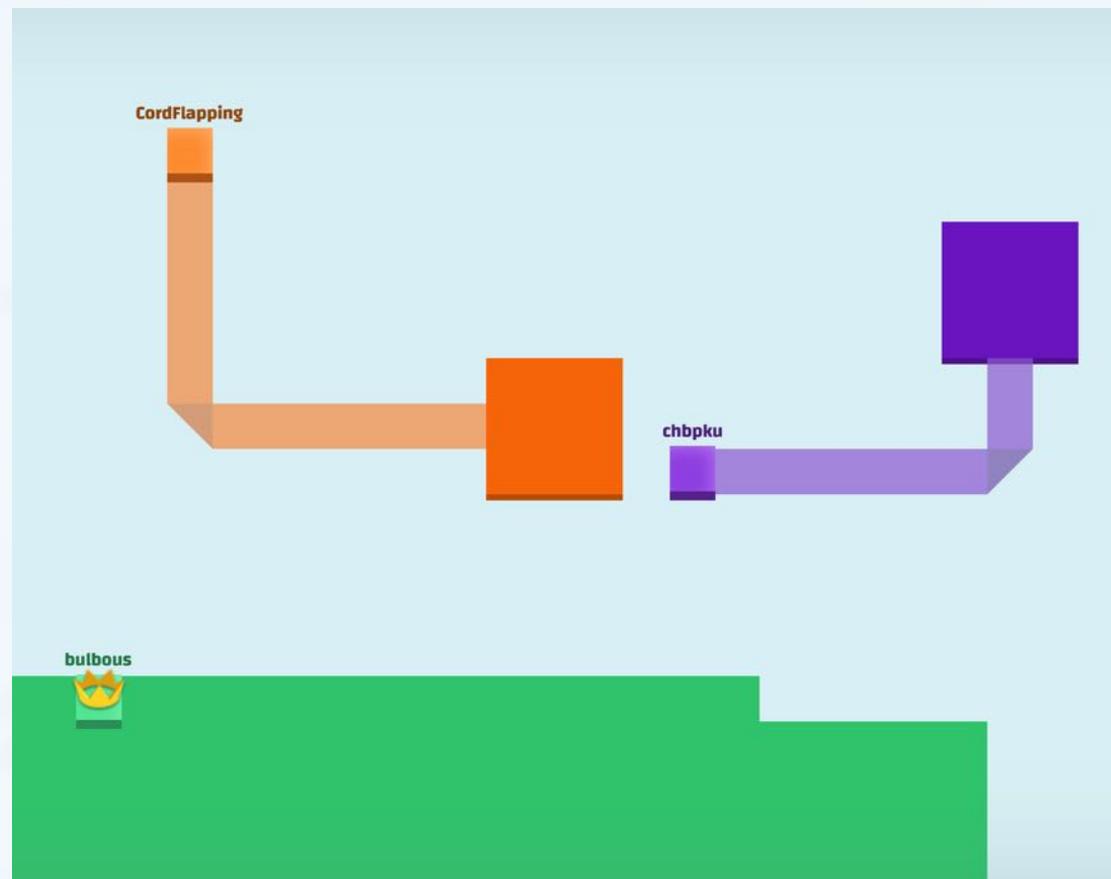


请前往下列收藏观赏

<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

sp 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

老日前领地大小相等

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)

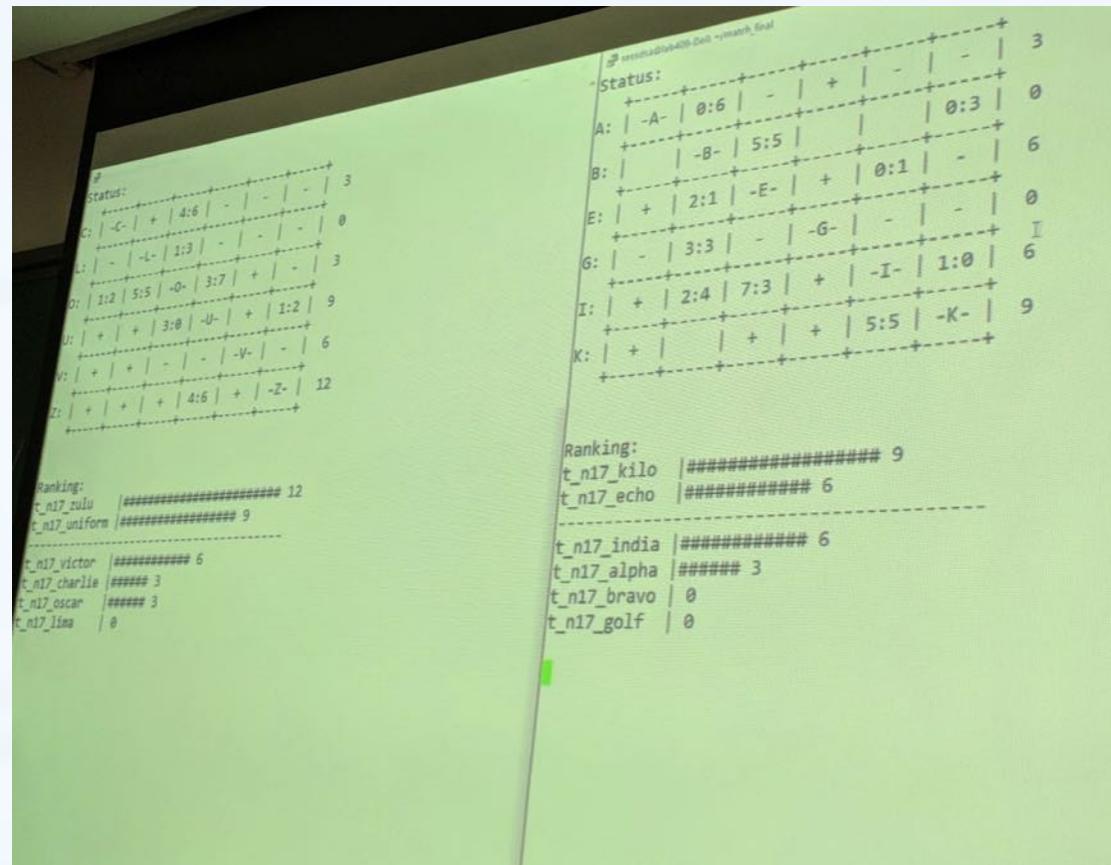


竞赛现场

数据结构与算法 (Python)



竞赛现场



竞赛纪念品/奖品

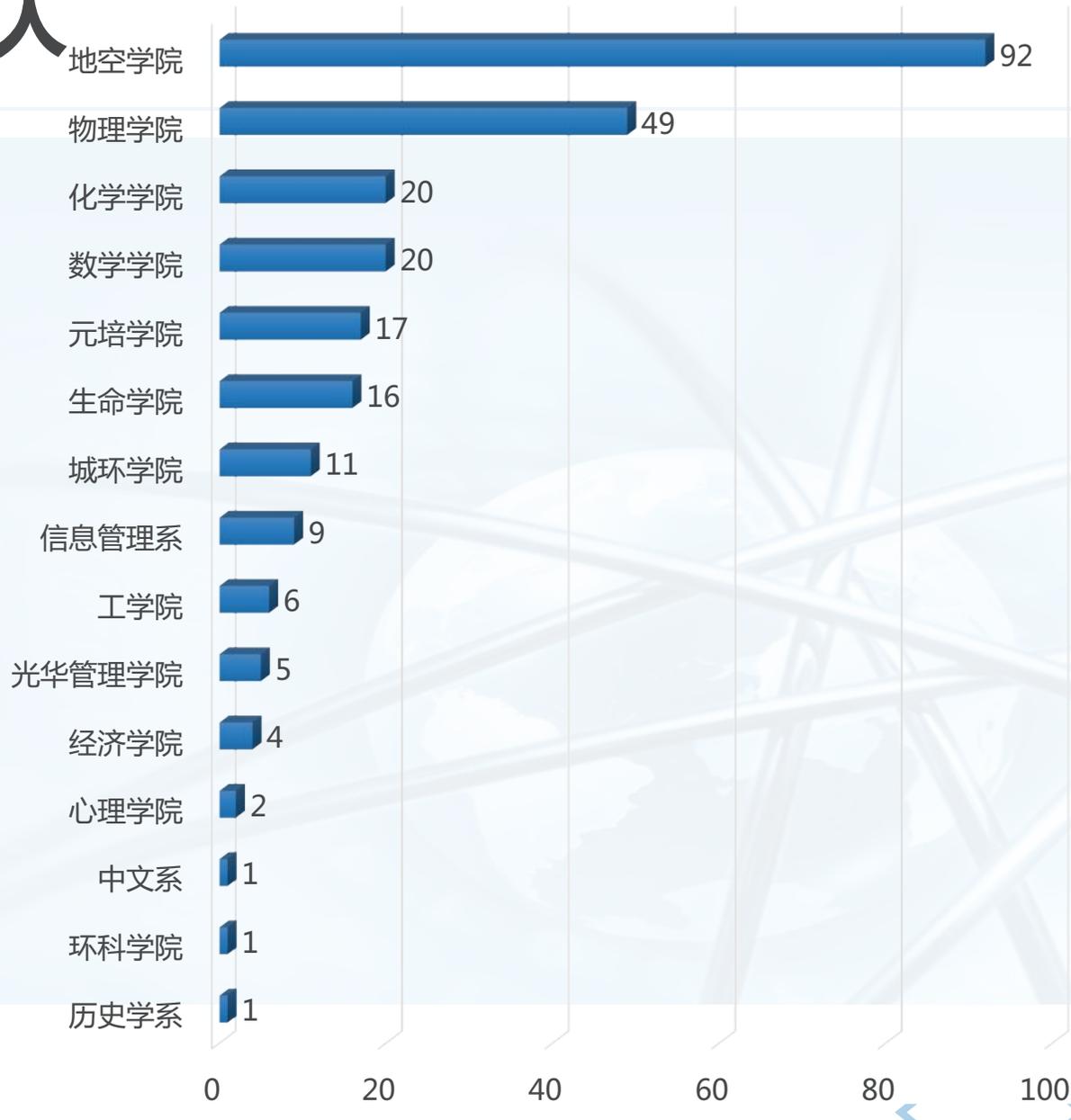
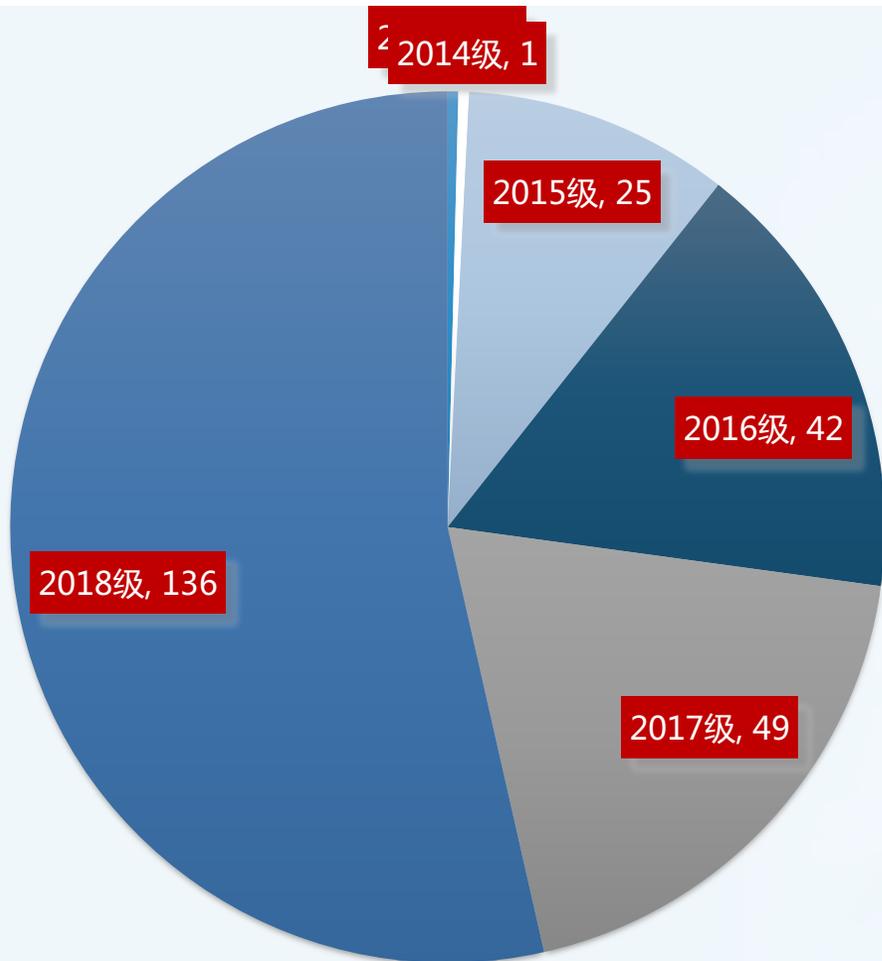


SESSDSA'19回顾

- ① 2019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 星际吞噬分组实习作业
- ⑦ 课程广告 😊

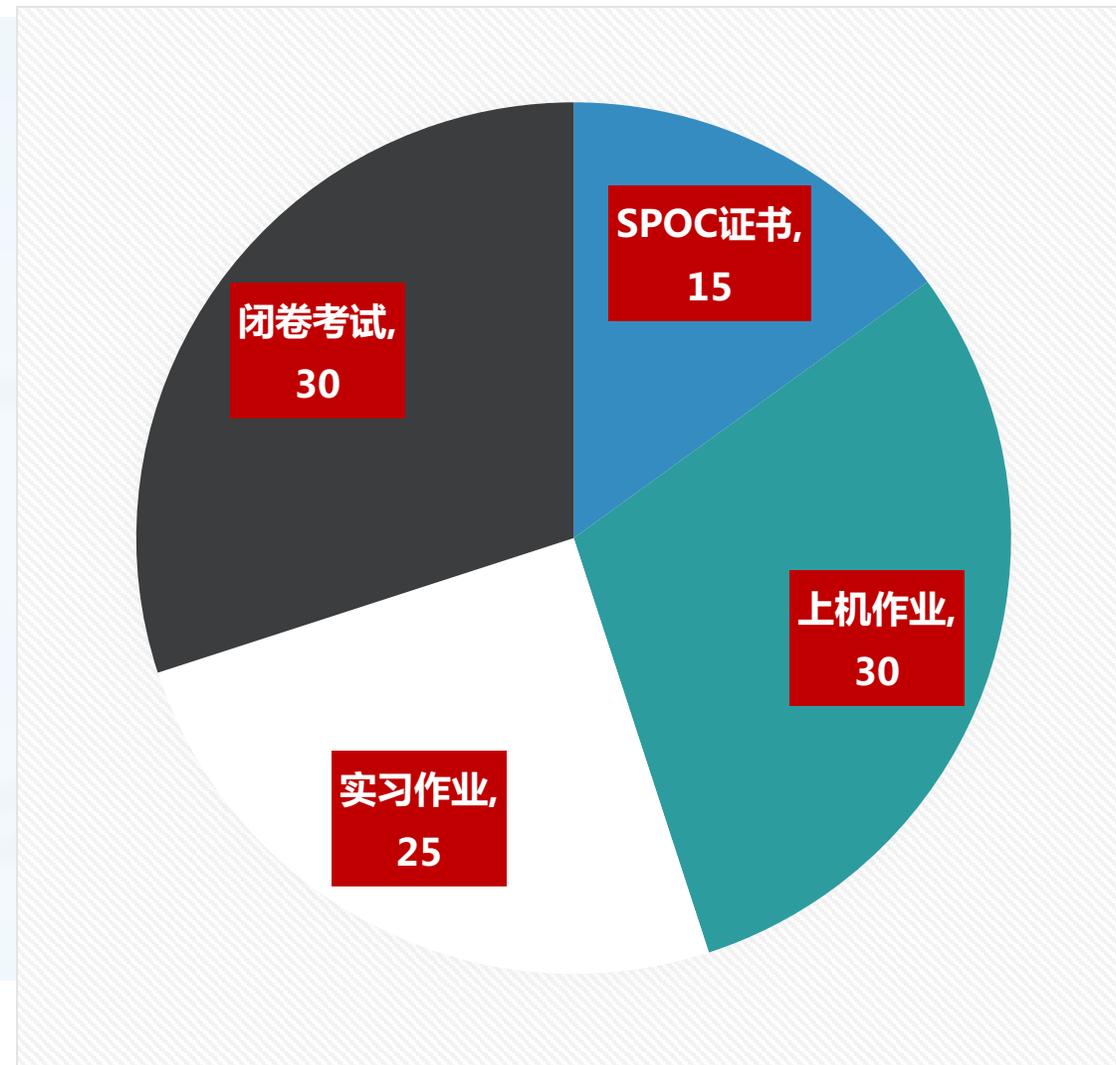


2019选课情况：15院系254人



评分标准

- › SPOC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)

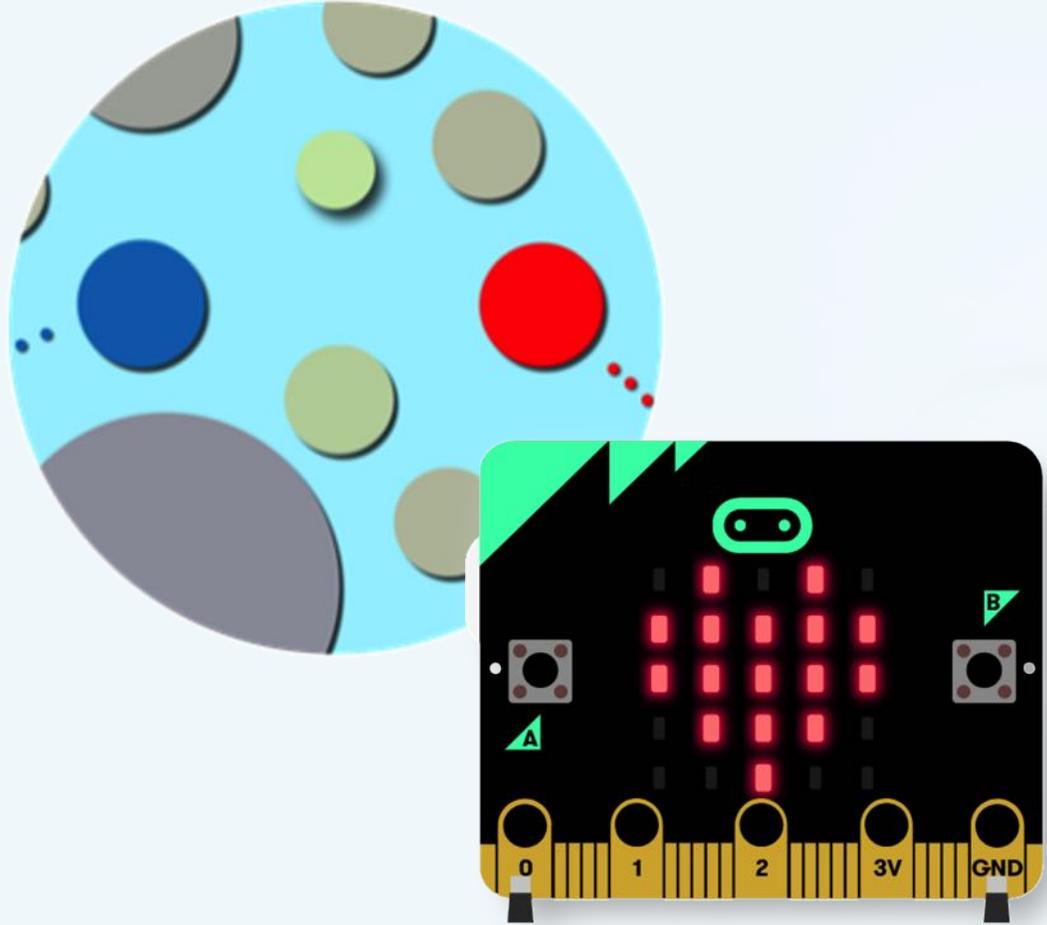


评分标准

- › **SPOC证书 (15分)**
将0~90分映射到0~15分。
- › **上机作业及报告 (30分)**
将H1~H6分数求和
将0~27分映射到0~30分



评分标准



› 实习大作业 (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

- › 6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105名同学荣获TAC



TA's Choice

历次助教之选TAC

数据结构与算法 (Python)

H1	H2	H3	H4	H5	H6	H4	H5		
钟书辰	廖福莉	杜浩德	施新宇	杜浩德	王点兵	张佳乐	周耿栋	龚博士	王威
李相茹	杨烯	朱俊锴	金彬	沈可	普哲缘	孙中夏	王筱煜	宋心仪	邢泽栋
张佐	李相茹	杨柳霏	张书樵	郭东麒	陈葆茵	张湛川	韦宇	夏昊煜	艾腾宇
陈修远	王齐悦	金彬	张洺玮	杨烯	魏江南	唐天泓	田雨沛	陈泽欣	钱航
杨柳霏	康怡安	连飞越	蒋诗琪	李晗	张洺玮	陈宇翔	黄志贤	陈珂旻	汪子健
周耿栋	李晗	杨烯	汪弘毅	陈葆茵	彭乃杰	杨致远	秦贺铮	蔡鸿伟	黄含青
陈泽坤	刘明皓	宋心仪	陈珂旻	刘以恒	陈珂旻	俞思濛	张平	黄光波	陈泽坤
潘世豪	夏昊煜	王从容	董勃言	李相茹	张彦斌	汪子健	吕广硕	陈路逸	王奕璠
贺震昱	王旻宇	张洺玮	朱赵龙泰	刘楚宁	许婧婷	徐多多	许婧婷	唐天泓	
何卓远	谭家豪	陈葆茵	李曜辰	刘子辰	肖明珠			雷寅嘉	
杨烯	张羽萱	汪弘毅	周振宇	马睿平	夏昊煜			唐蔚然	
杨宇轩	王瑞刚	董永	刘明皓	石靖源	高田昊			杨培文	
吴天昊	段星仪	杨佑铭	杨佑铭	黄俊翔	秦贺铮			王权	
	李杰明	夏昊煜	夏昊煜	吴文雅	武江波			赵睿	
	钟书辰	胡昭阳	臧芷育	王齐悦	曹志强			贾天依	
	黄志贤	曹若辰	李晗	陈一丹	杨子江			钟书辰	
		唐天泓	黄含青	臧芷育	宋心仪			王学田	
			胡欣漪	金彬	邓玄宇				
			杜卓晨	张洺玮	龚博士				

入选TAC同学统计

- › 共有105名同学荣获TAC
- › 入选2次以上的有26名
- › 入选3次以上的有11名！
- › 入选4次以上的有3名！
- › 入选5次以上的有1名！

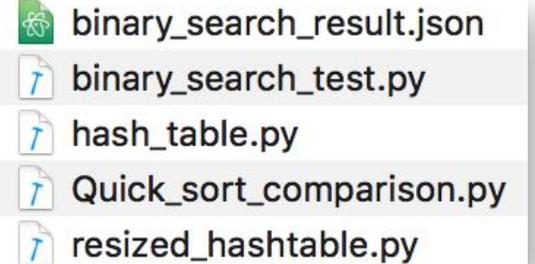
TAC长这样

```
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？

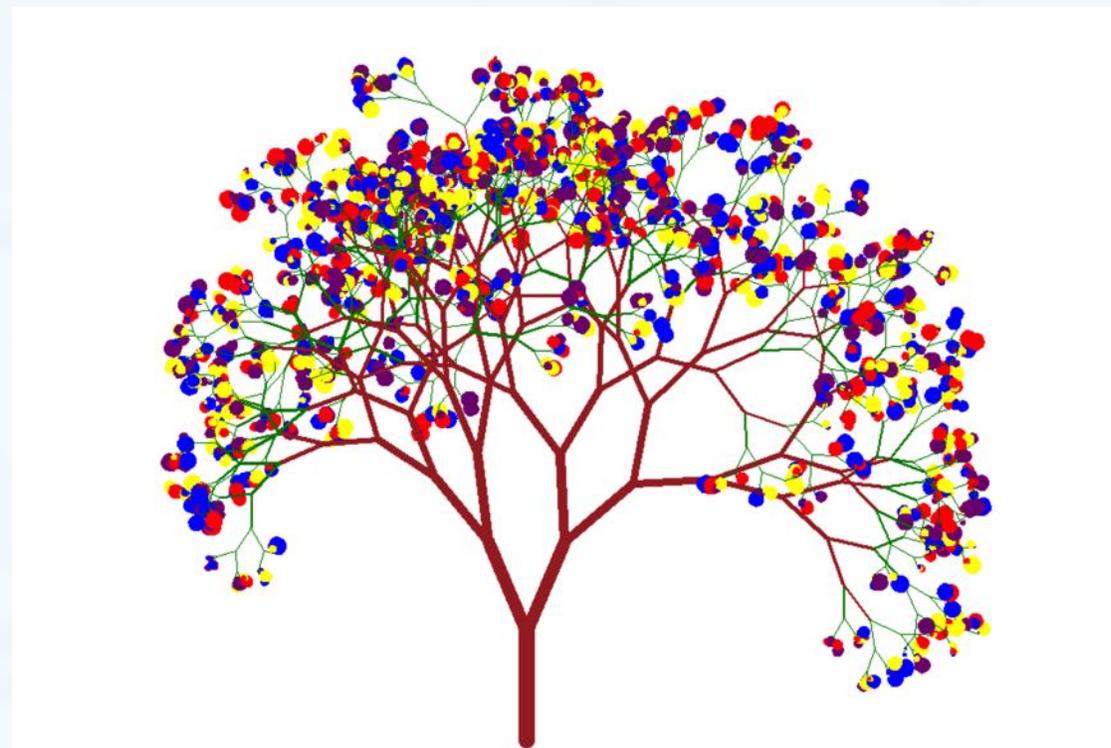
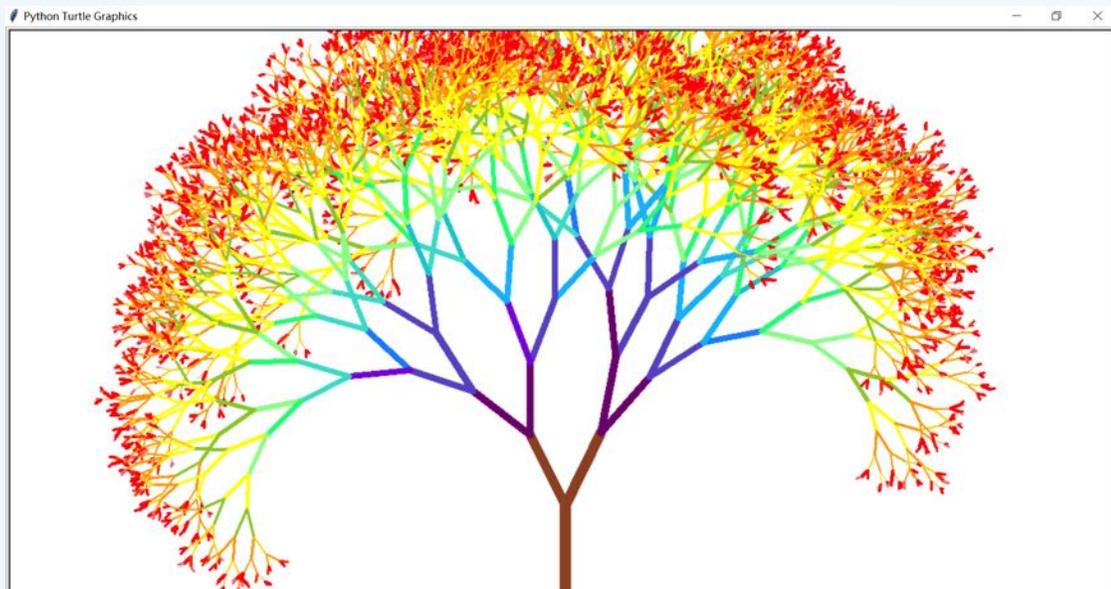
入选次数



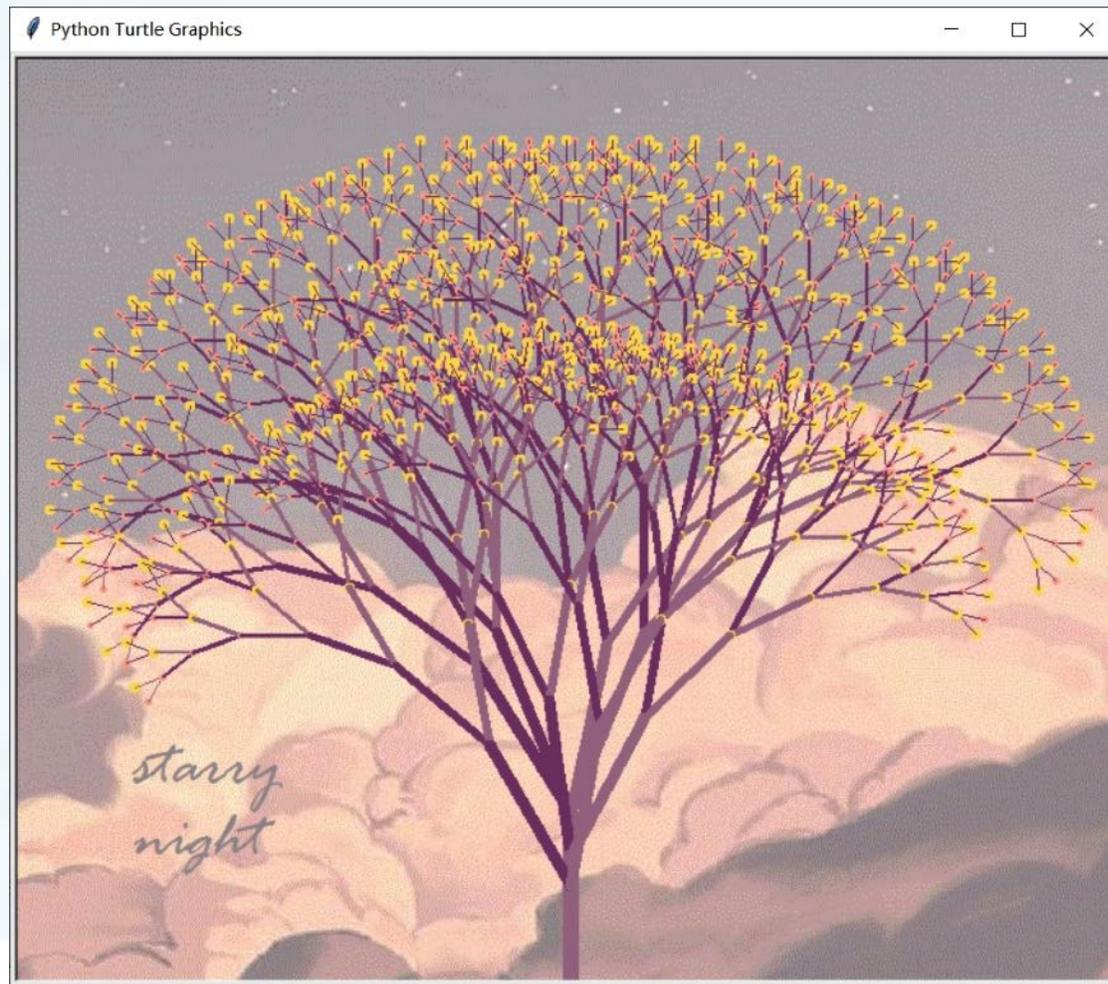
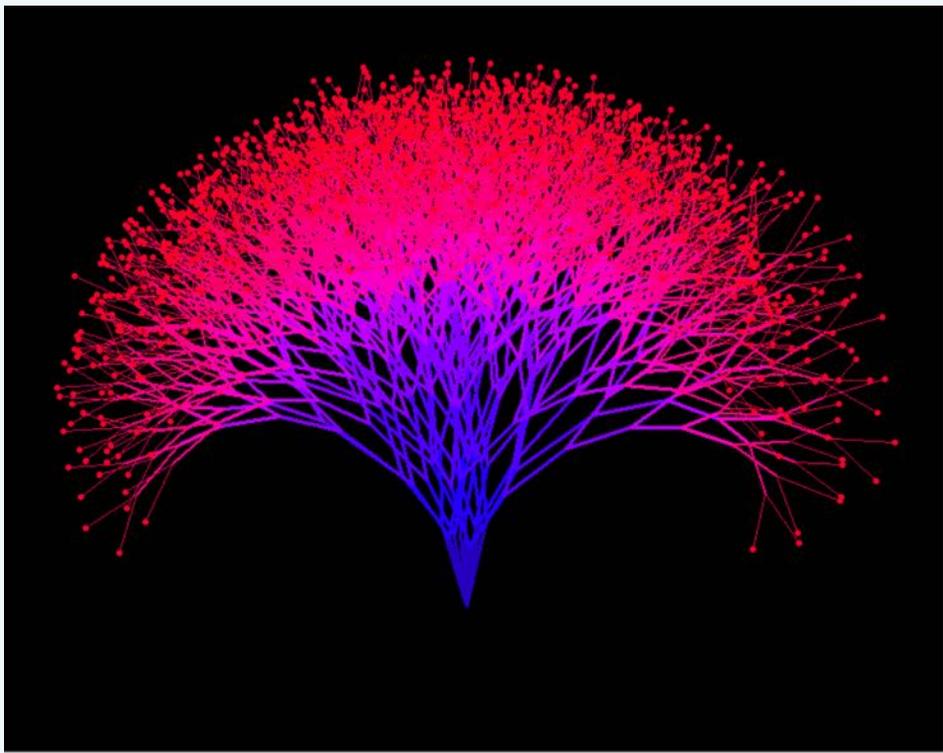
Top Python Programming Homework证书



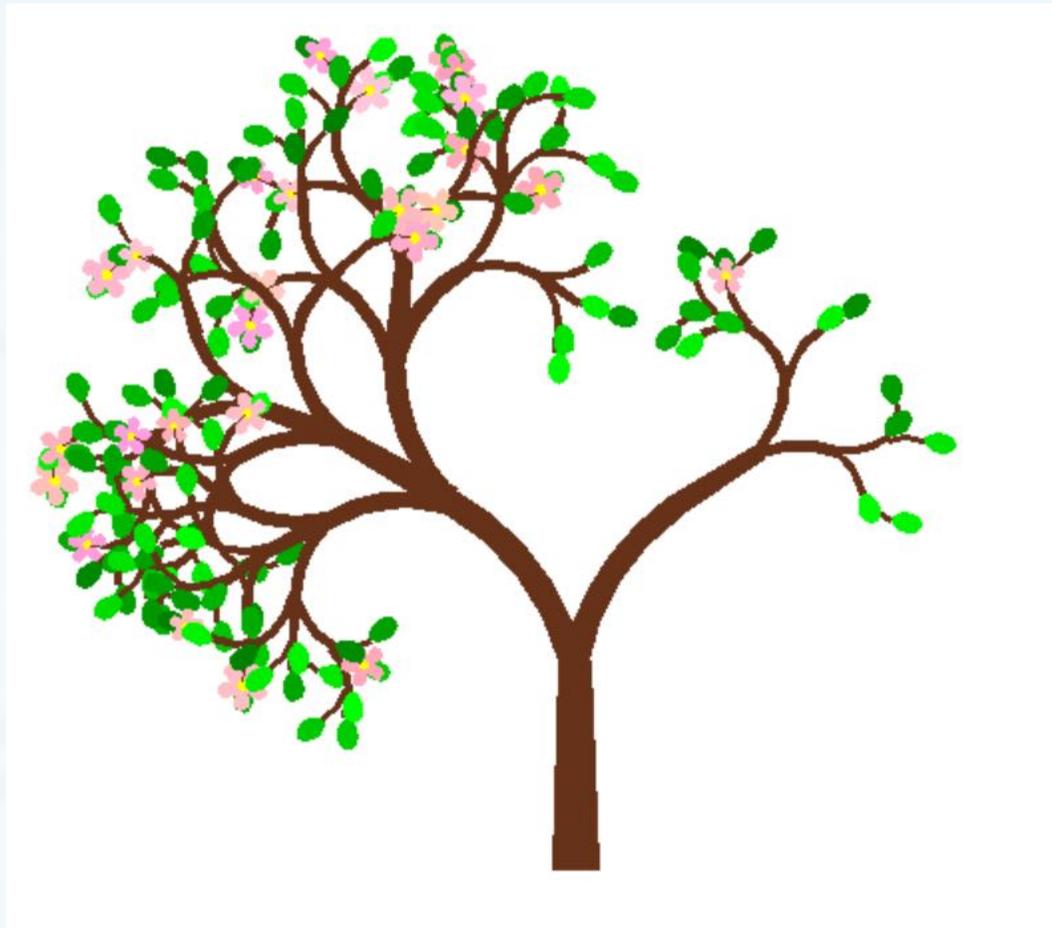
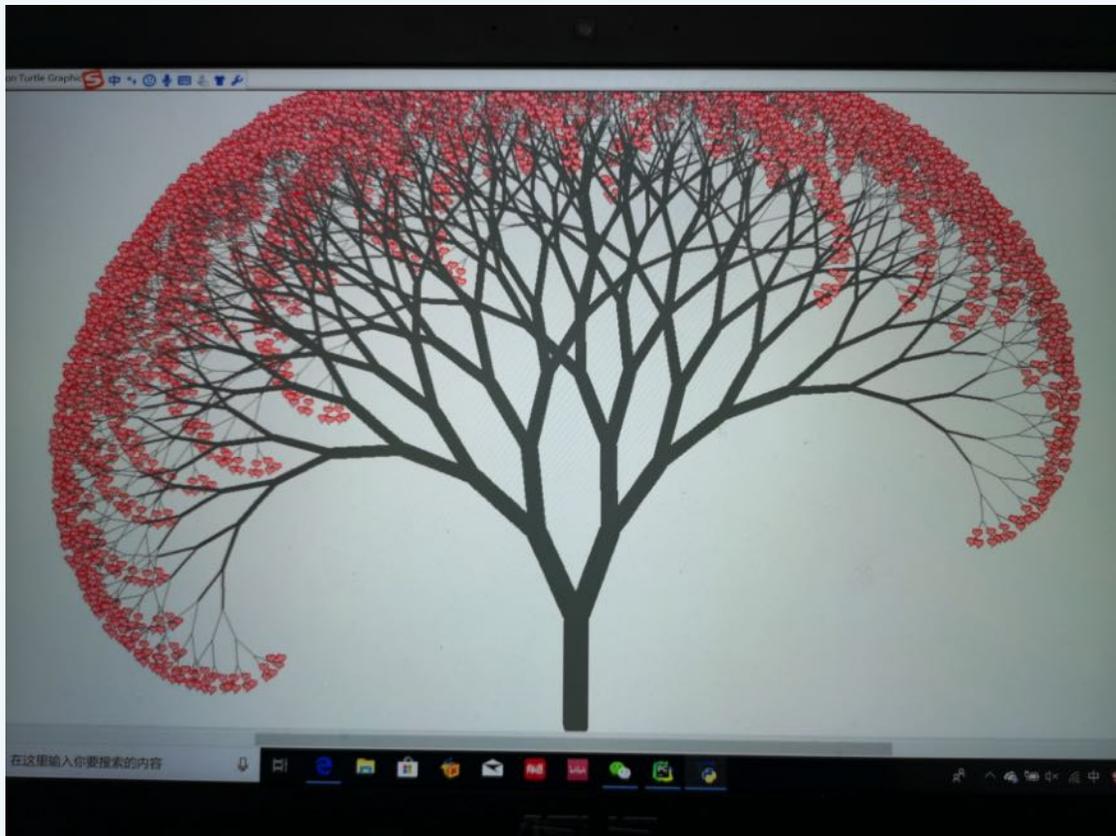
分形树的计算机视觉艺术



树



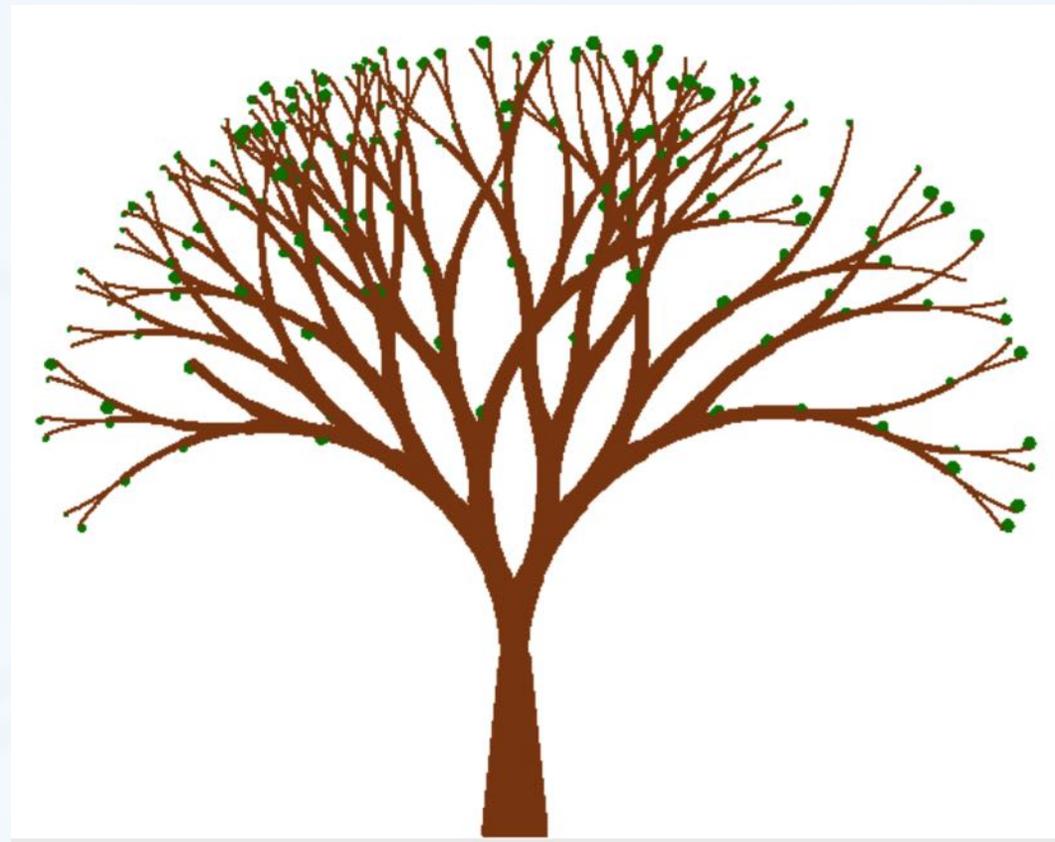
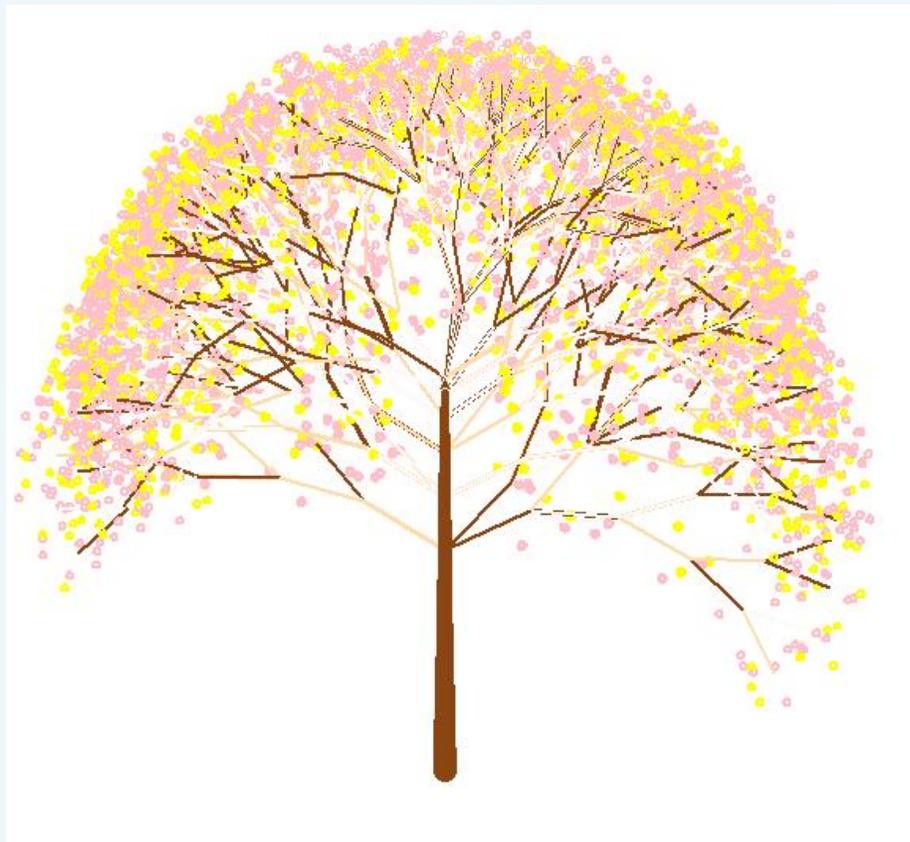
树



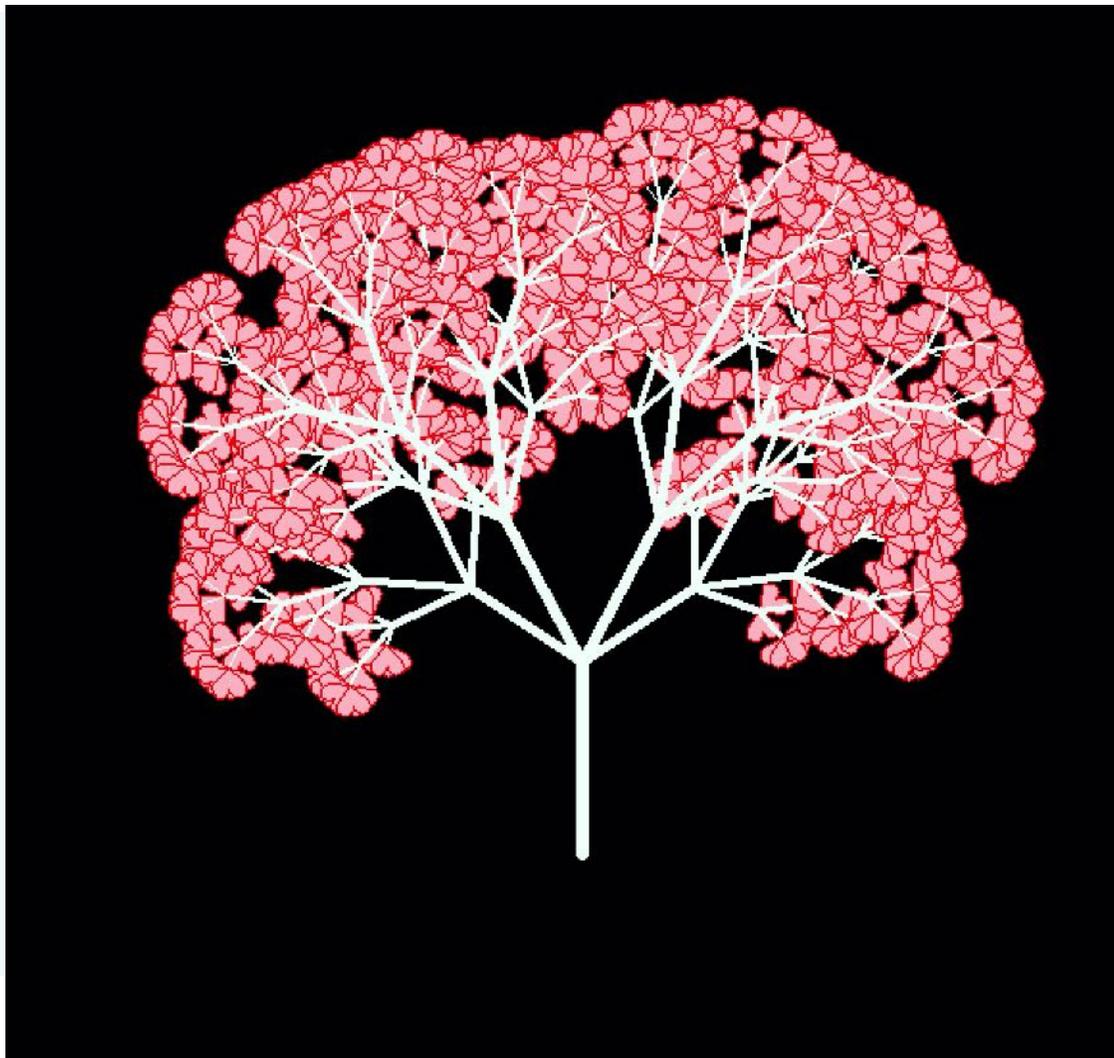
树



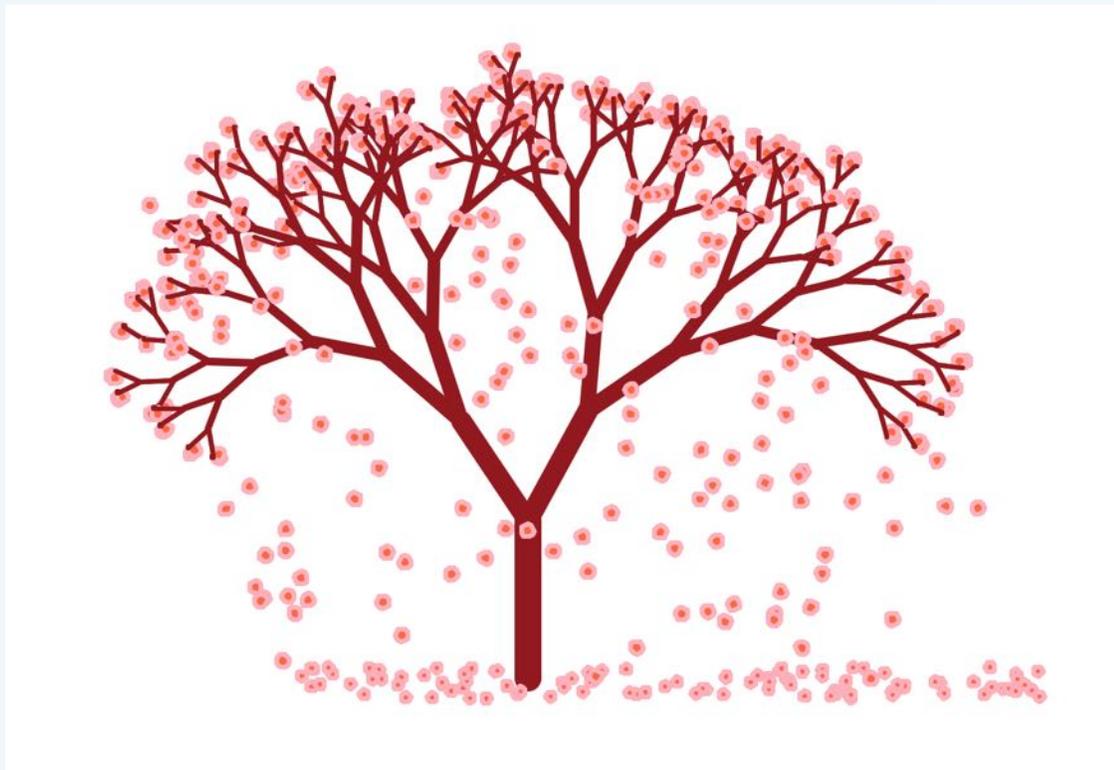
树



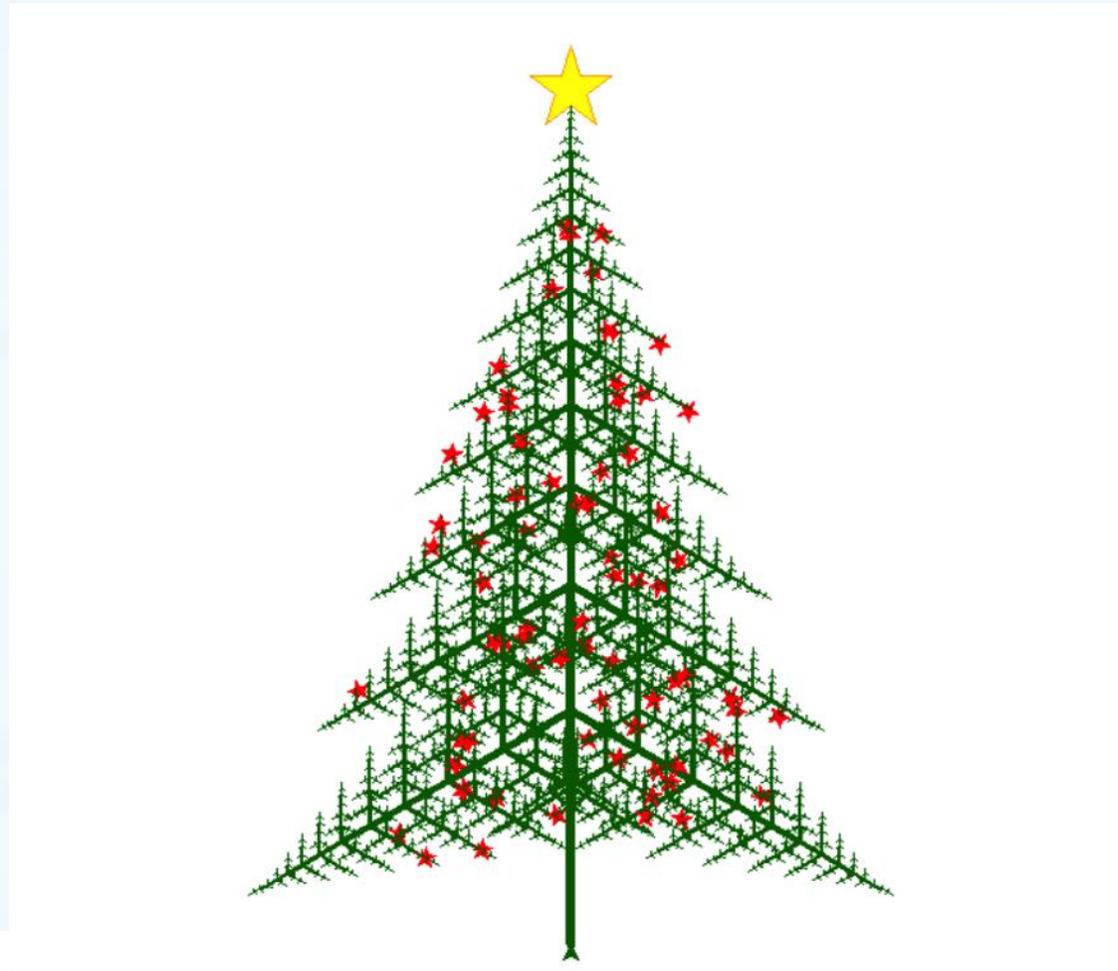
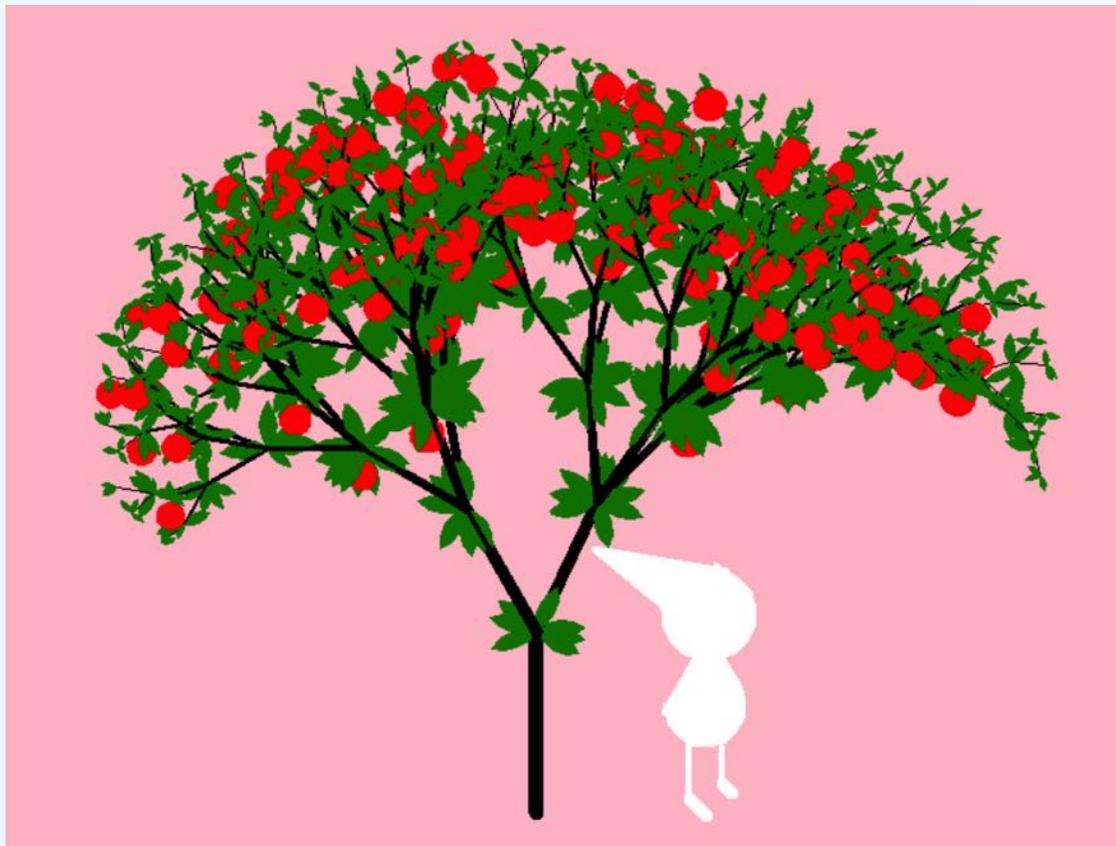
树



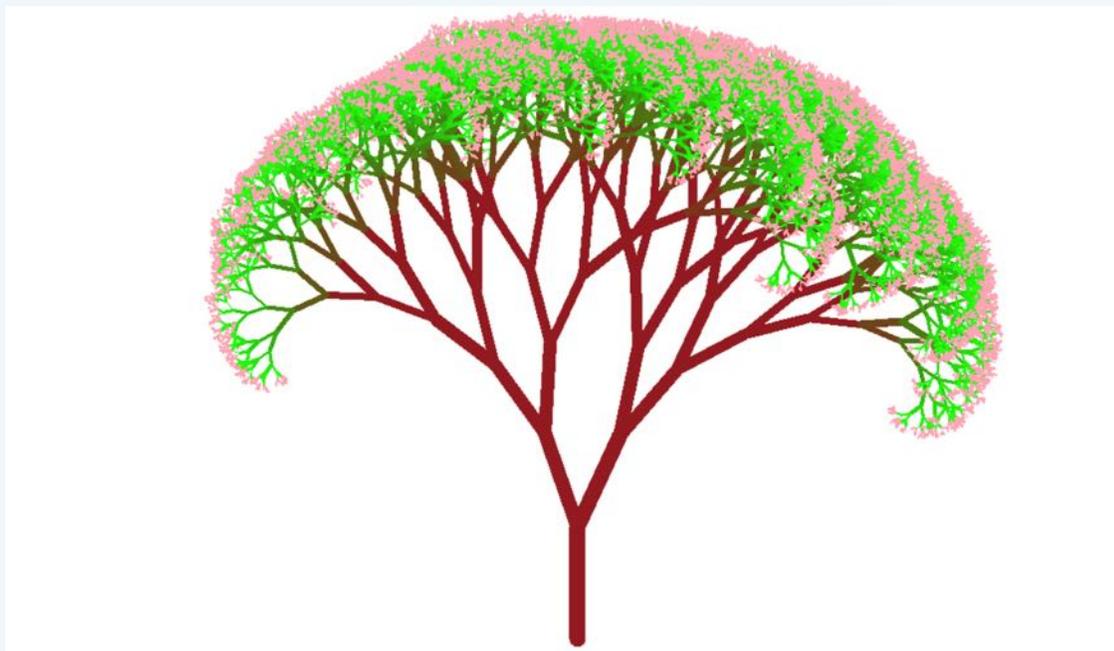
树



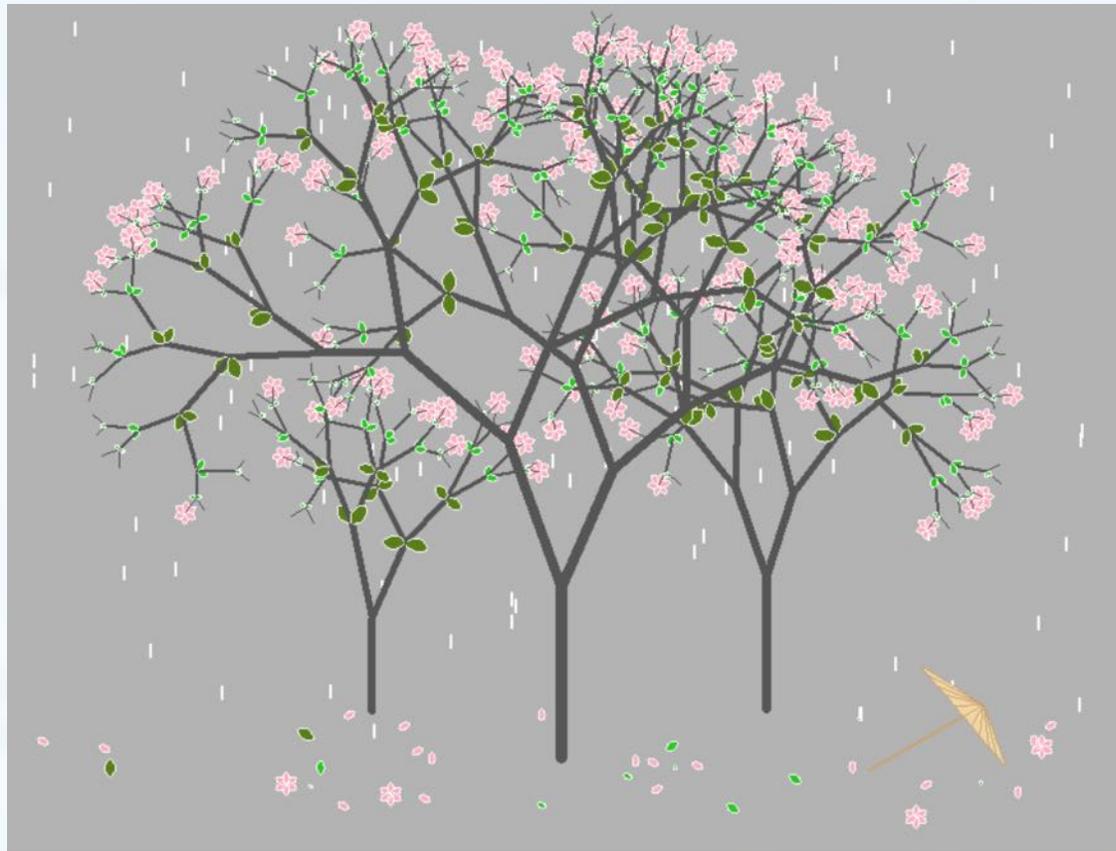
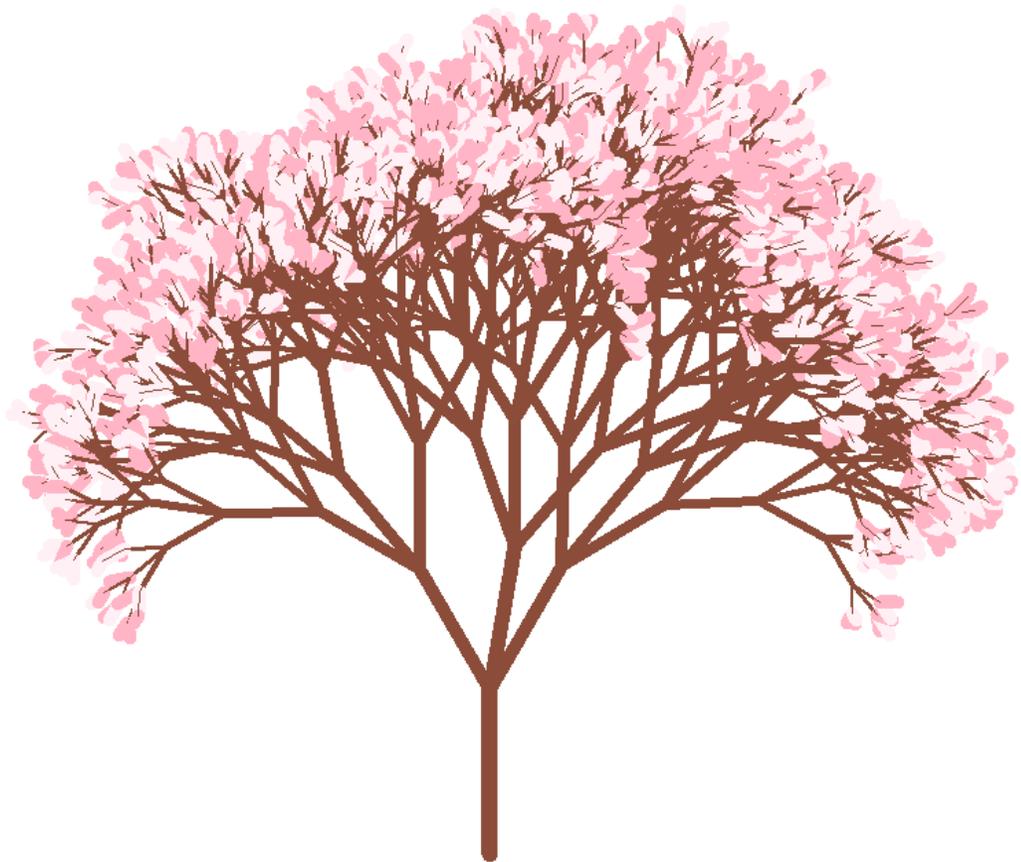
树



树



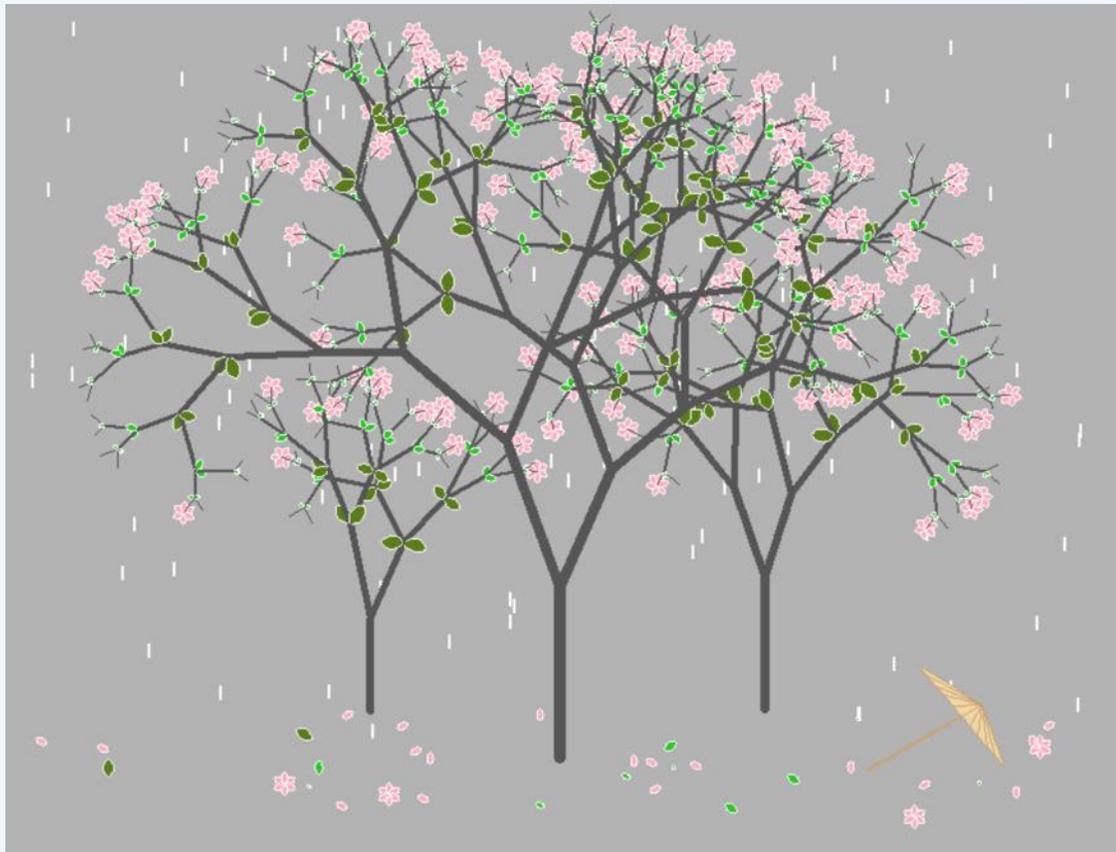
树



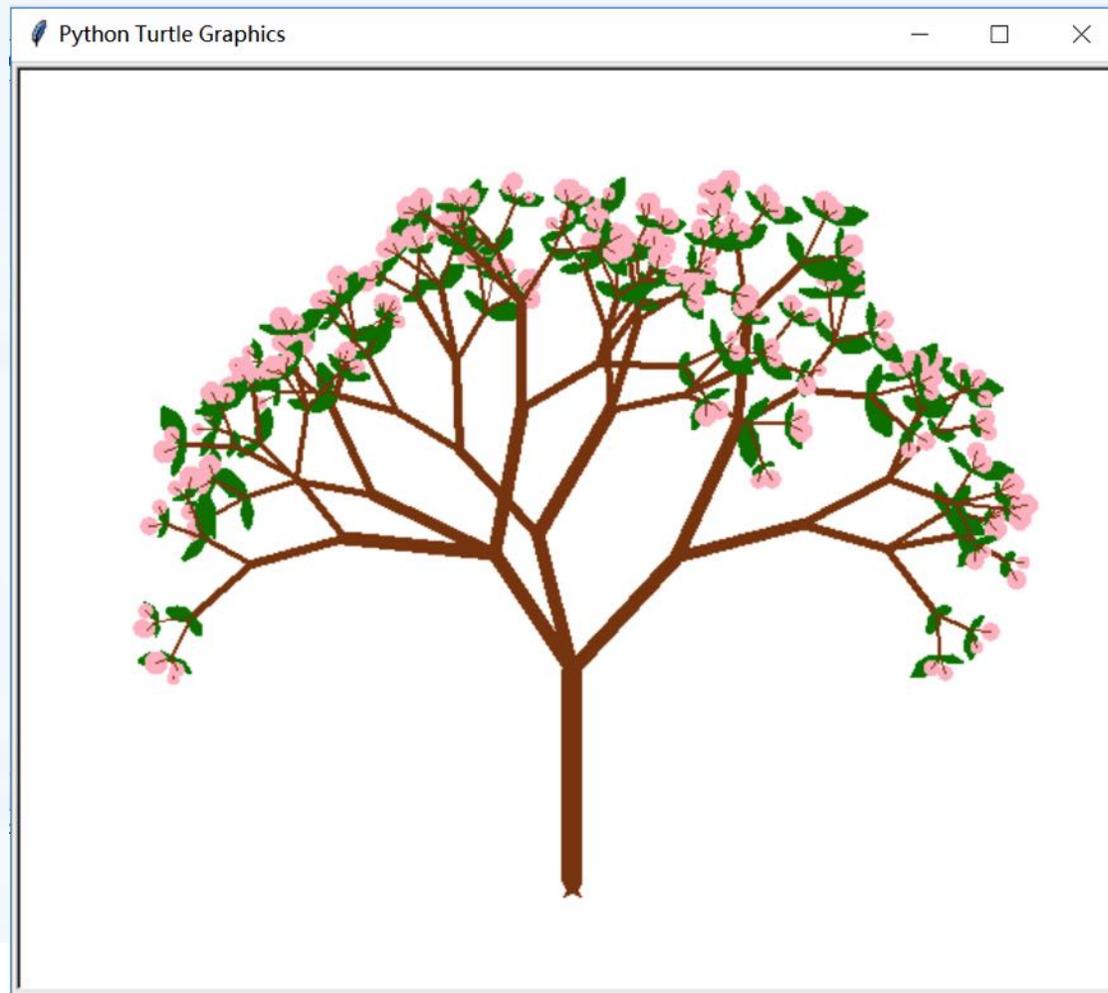
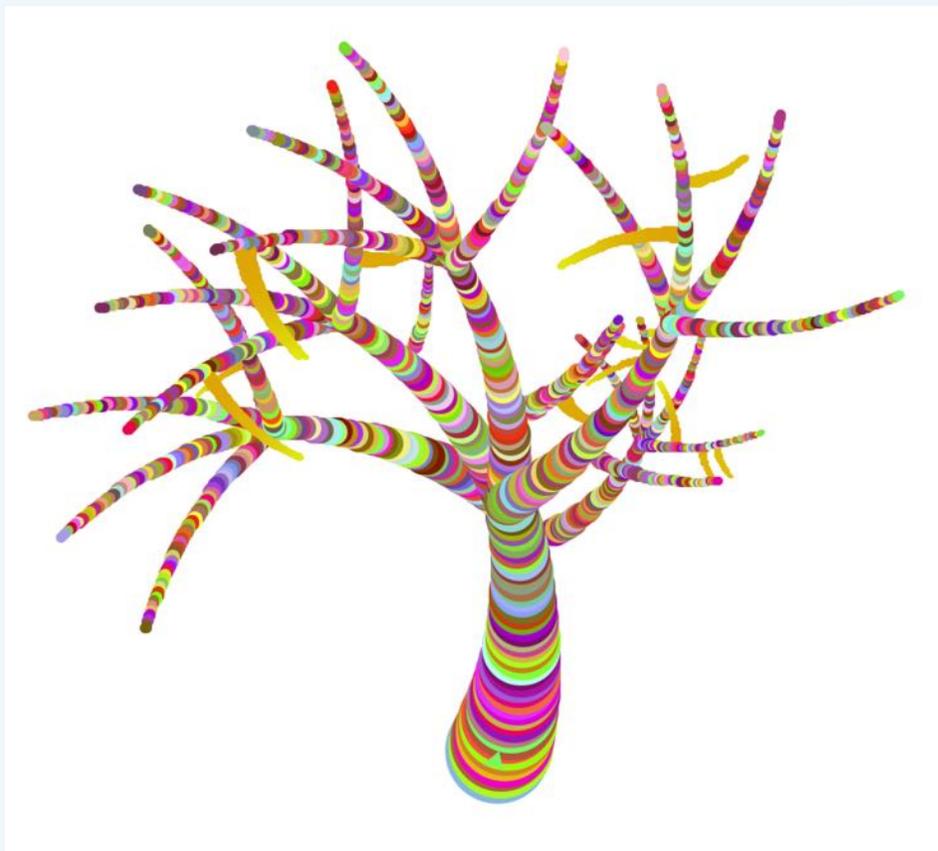
树



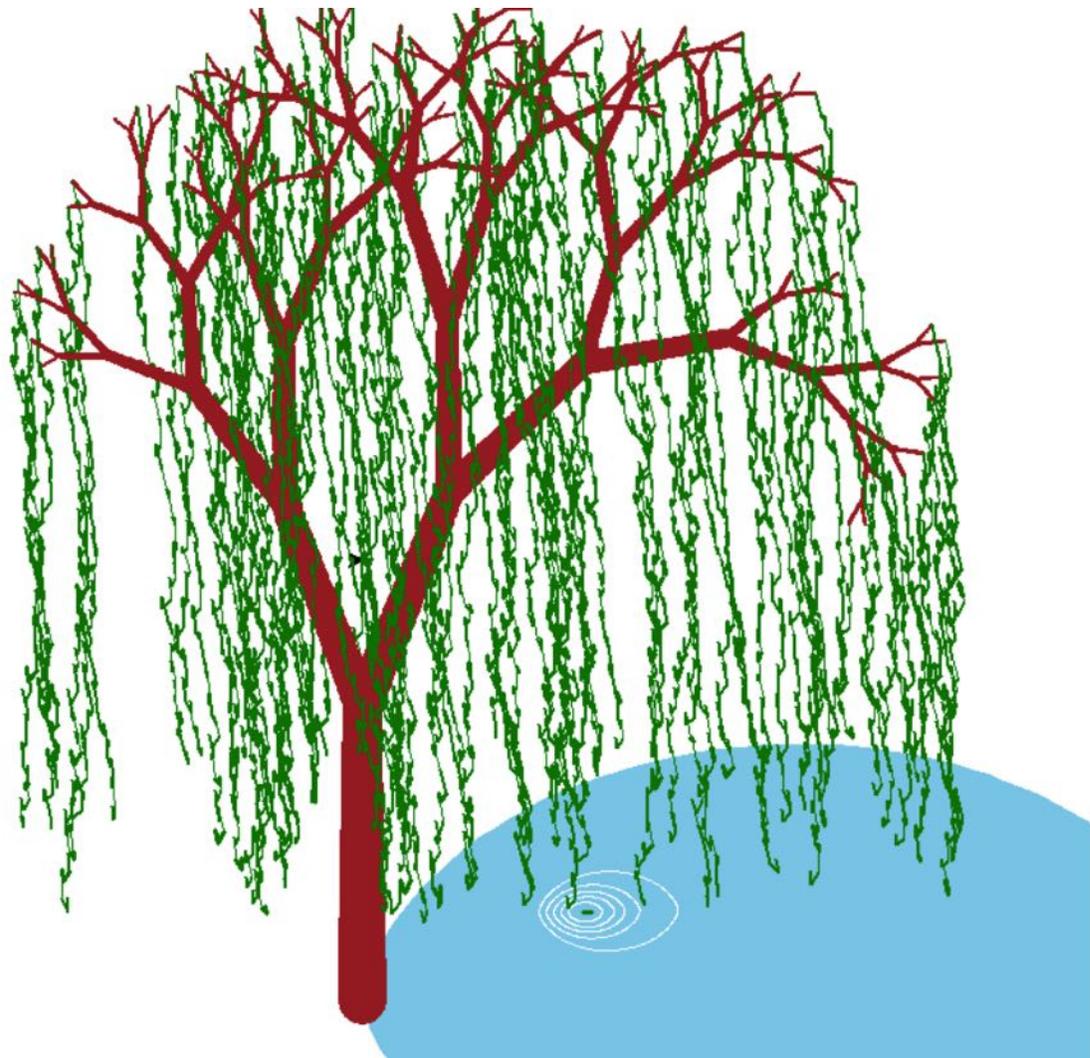
树



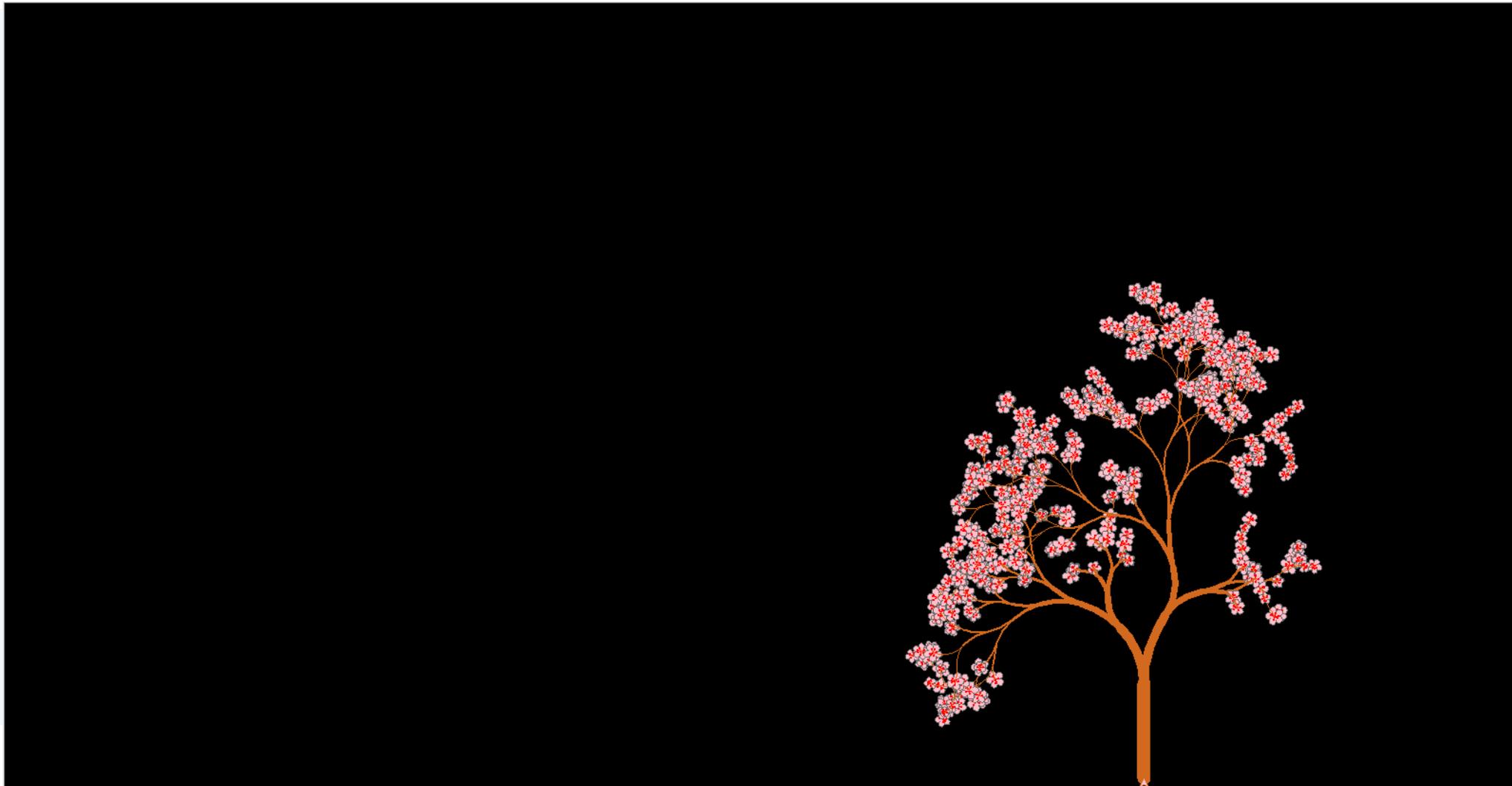
树



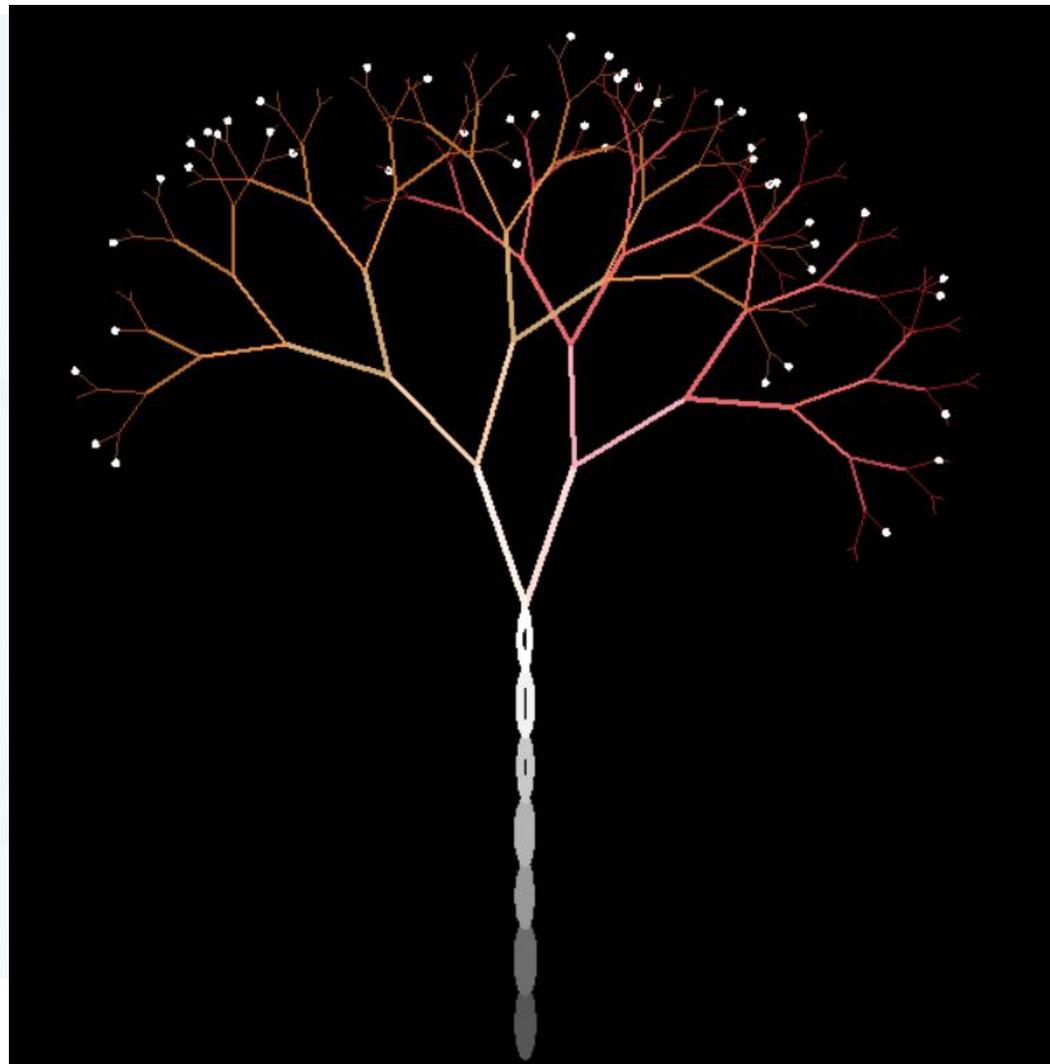
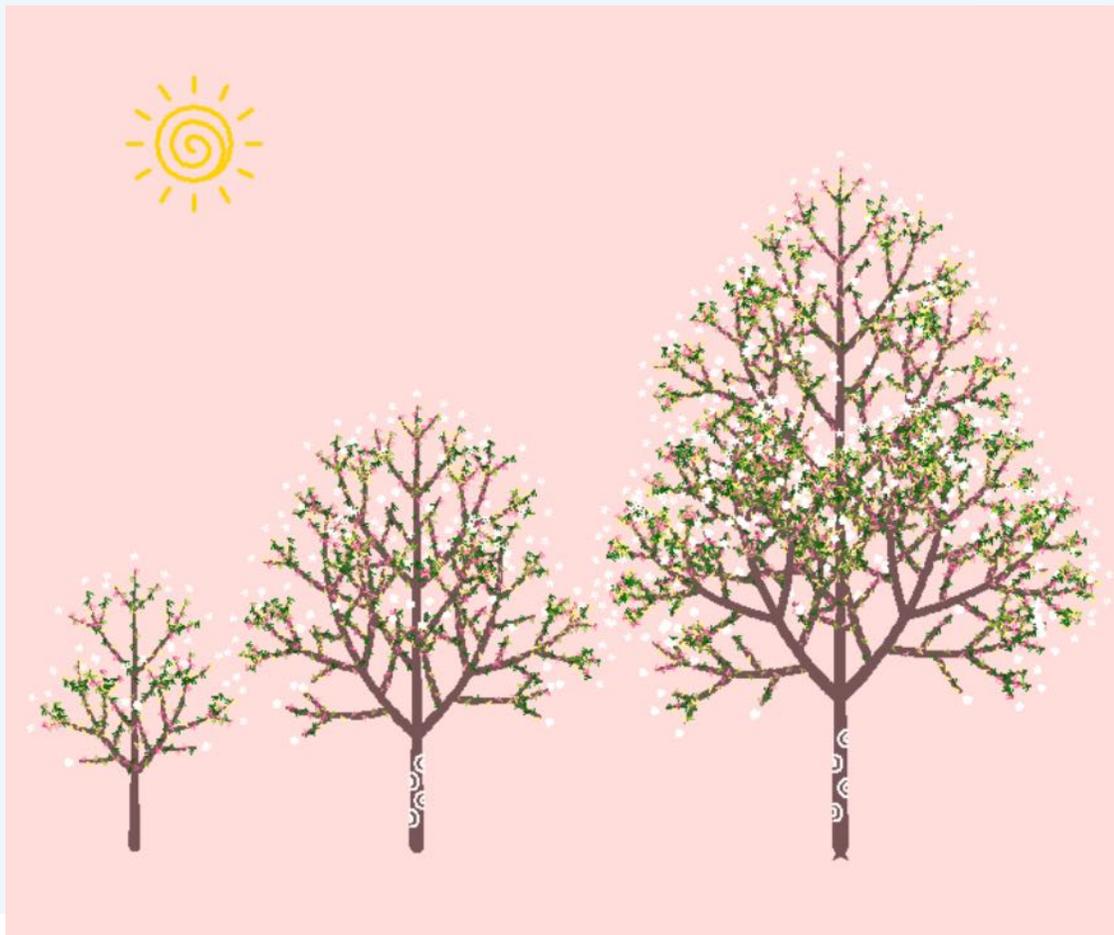
树



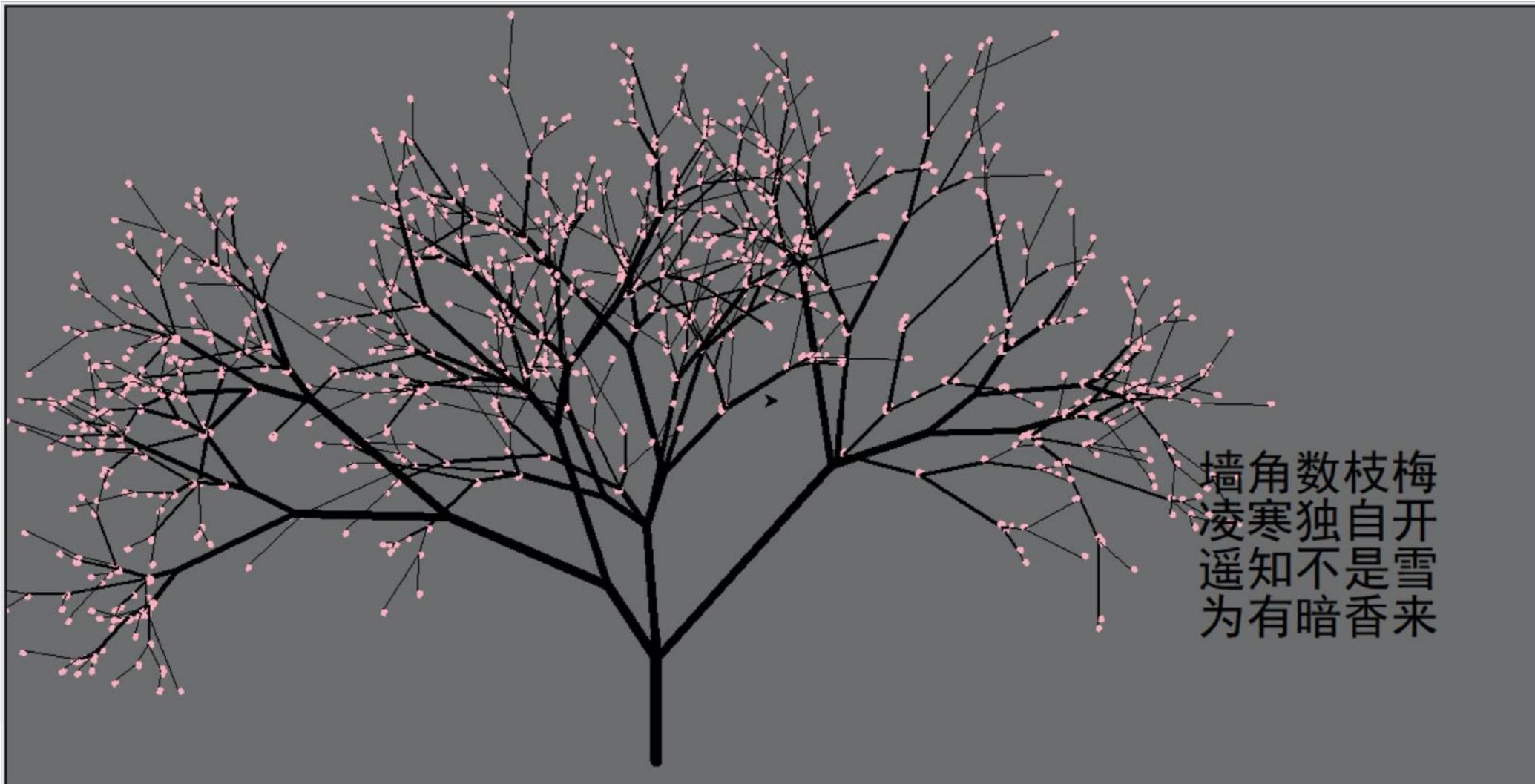
树



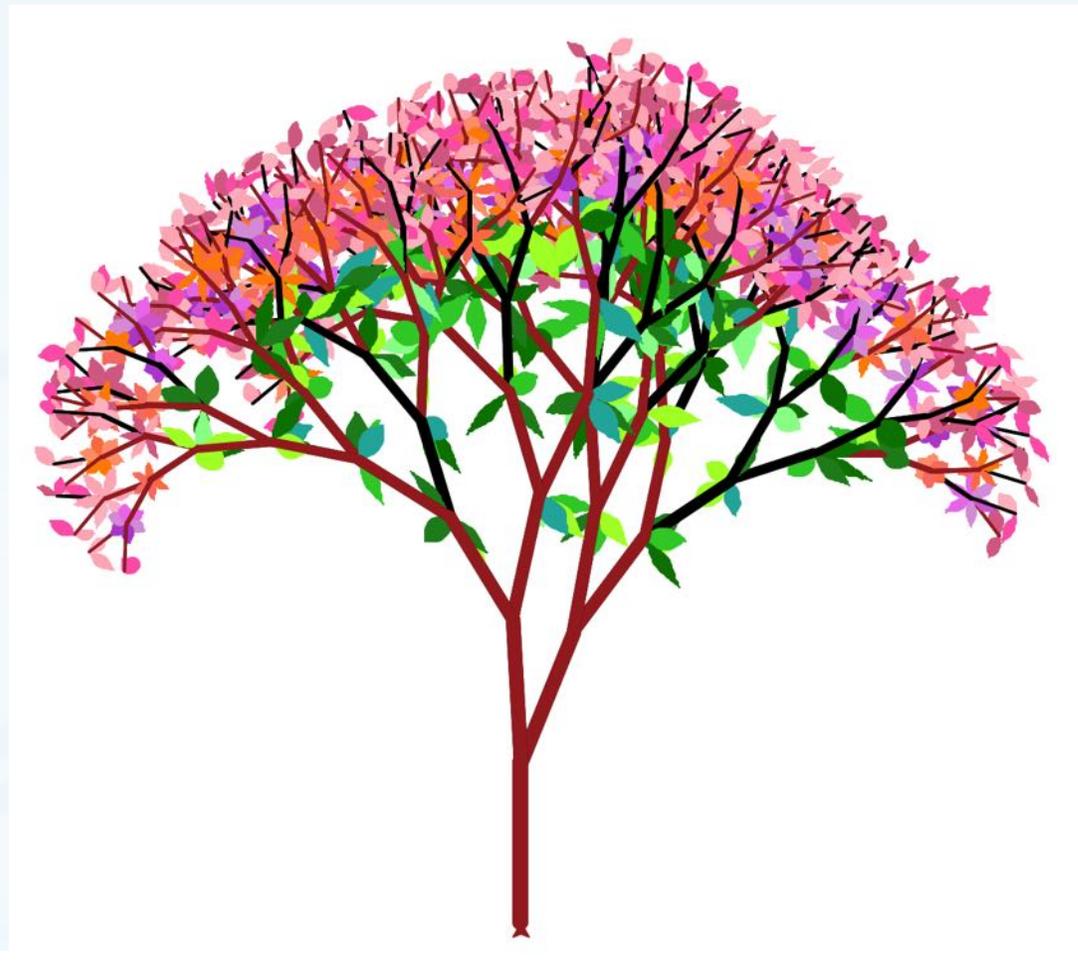
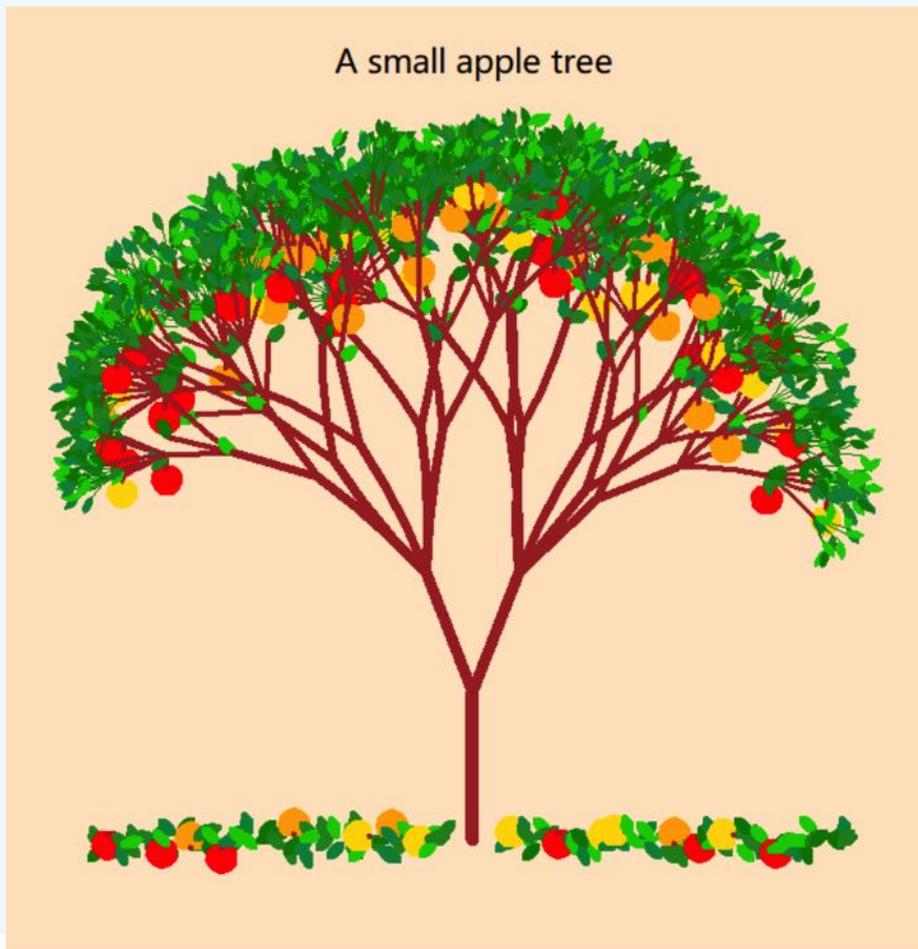
树



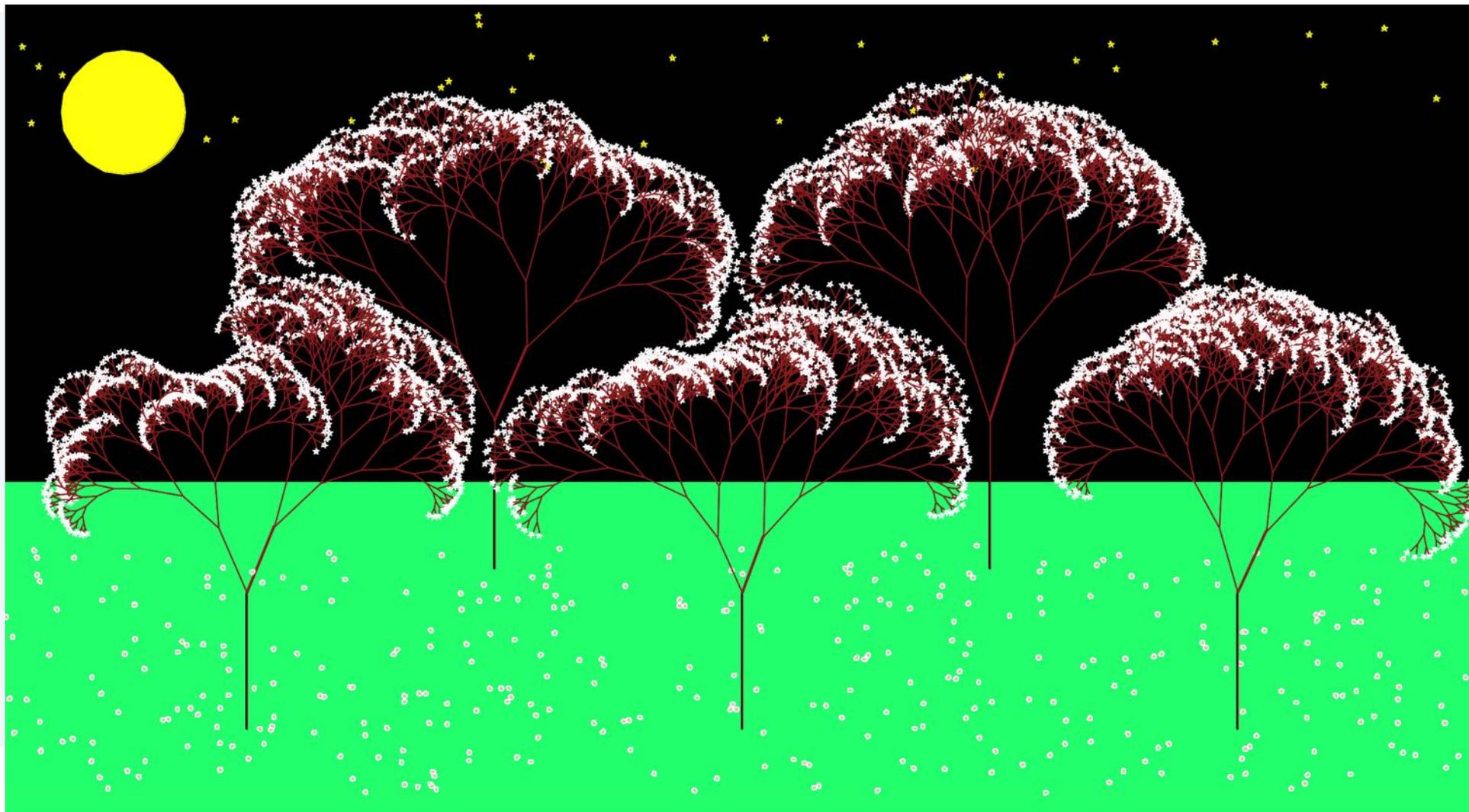
树



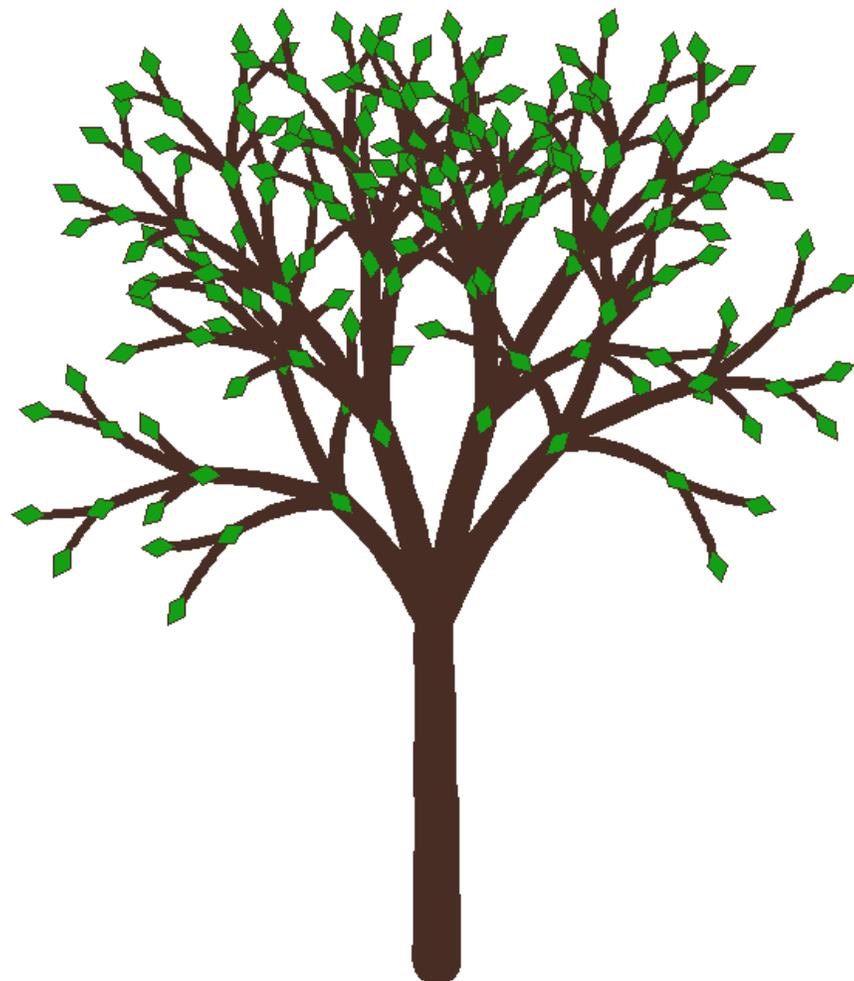
树



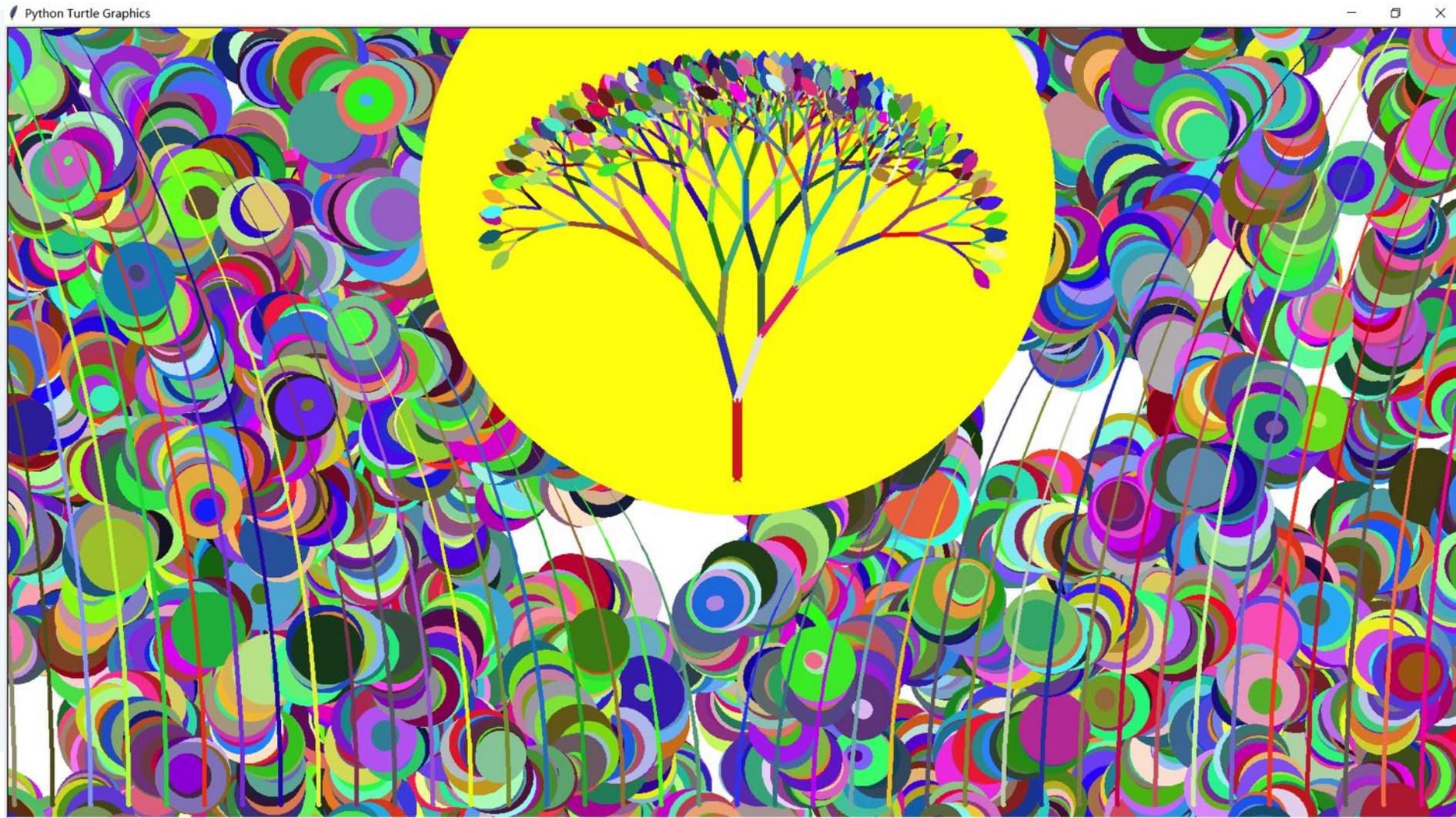
树



树

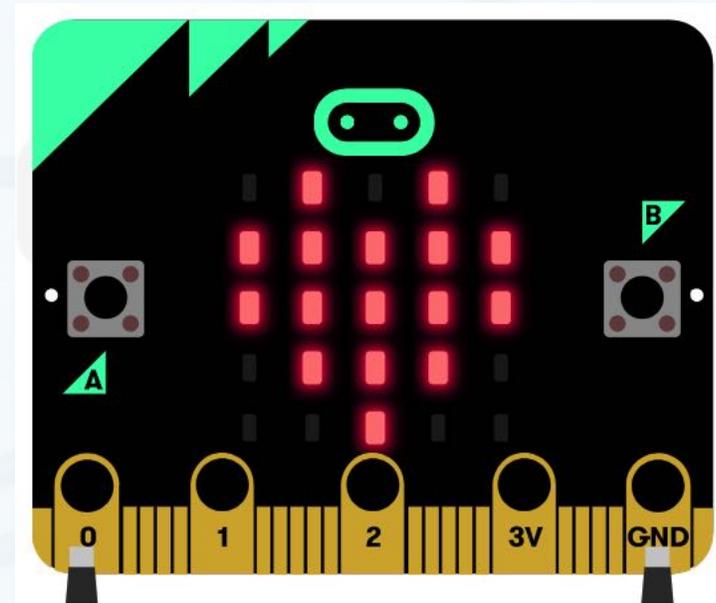


树



microbit创意作品：dxkStick编程套件

- › 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44组作品



microbit创意作品人气榜的15个作品

- ① 进击的陈老师
- ② 飞行模拟器
- ③ 决战数算之巅
- ④ 创新加速度计GC游戏手柄
- ⑤ 造血干细胞保卫战
- ⑥ 简易测谎仪
- ⑦ Arcflight
- ⑧ 神庙逃亡
- ⑨ 体感声控燃脂游戏
- ⑩ 节奏大师
- ⑪ 火柴人乱打
- ⑫ 彩虹屁
- ⑬ 盆栽拯救者+经典游戏机
- ⑭ 雷神的减肥梦
- ⑮ 泡泡堂
- ⑯ 守望先锋
- ⑰ 寝室管家
- ⑱ 泡泡堂2

菜刀电子钢琴

 <p>【sessdsa19】第10组: 贪吃蛇大作战 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第03组: 飞行模拟器 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第31组: 跳一跳 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第39组: 菜刀电子钢琴 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第43组: 彩球滑梯+云影浮踪 收藏于: 5-7</p>
 <p>【sessdsa19】第42组: 守望先锋 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第27组: 尖叫大师 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第44组: 坦克大战 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第5组: 雷神的减肥梦 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第7组: 接苹果游戏 收藏于: 5-7</p>
 <p>【sessdsa19】第01组: ARCFLIGHT 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第13组: 创新加速度计GC游戏手柄 收藏于: 5-7</p>	 <p>【sessdsa19】第28组: 造血干细胞保卫战 收藏于: 5-6</p>	 <p>【sessdsa19】第46组: Flying Bird 收藏于: 5-6</p>	 <p>【sessdsa19】第24组: 进击的陈老师 收藏于: 5-6</p>
 <p>【sessdsa19】第41组: 光标人盗墓 收藏于: 5-6</p>	 <p>【sessdsa19】第45组: 火柴人乱斗 收藏于: 5-6</p>	 <p>【sessdsa19】第40组: 泡泡堂 收藏于: 5-6</p>	 <p>【sessdsa19】第12组: 神庙逃亡 收藏于: 5-6</p>	 <p>【sessdsa19】第04组: 格斗游戏 收藏于: 5-6</p>



【sessdsa19】第09组: 贪吃蛇

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第02组: 超级马里奥

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第11组: 抵抗外星人

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第14组: 迷你贪吃蛇

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第15组: 数算课的 Flappy Bird

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第19组: 简易测谎仪

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第18组: 体感声控燃脂游戏

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第17组: DJ游戏

收藏于: 5-6



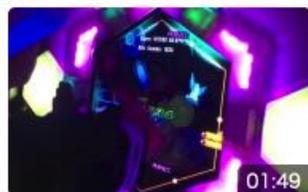
【sessdsa19】第08组: 24SPEED

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第21组: 决战数算之巅

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第16组: 彩虹屁

收藏于: 5-6



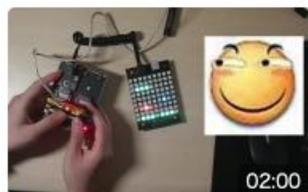
【sessdsa19】第32组: True Music

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第29组: 泡泡堂

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第34组: Doodle Jumper

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第26组: Fly Bitch & Snake

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第23组: 五根棋

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第36组: 节奏大师

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第22组: 最强大脑

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第20组: 炸弹超人

收藏于: 5-6



【sessdsa19】第30组: 寝室管家

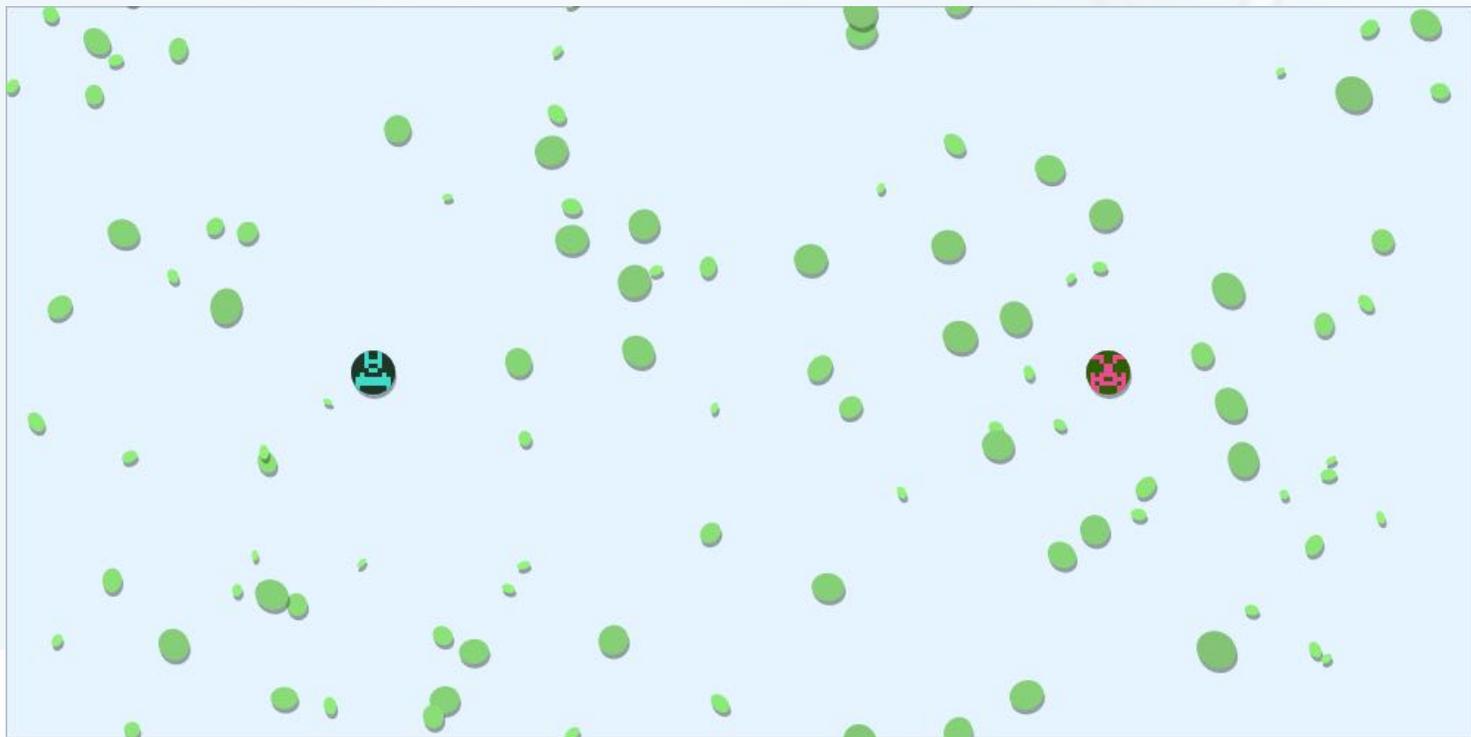
收藏于: 5-6



<https://space.bilibili.com/275008758/favlist?fid=452936958>

期末实习大作业：星际吞噬osmo.sessdsa

- › 一个回合制AI对抗游戏，两队AI分别控制A/B两方星球，抛射部分本体运动，避开大星球，吞噬小星球
- › 目标是吞噬对方星球，或者在回合数耗尽，更大者获胜
- › 完全信息决策

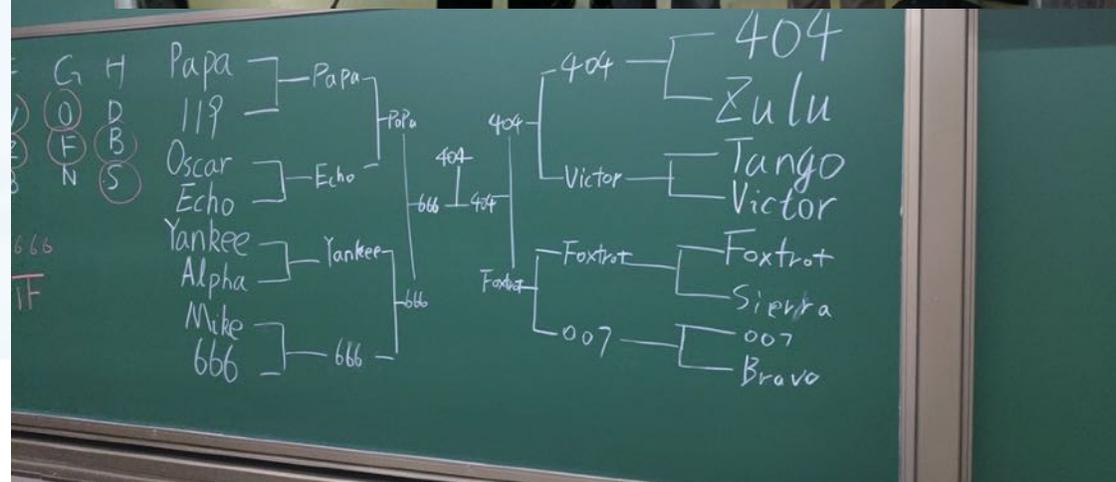


大作业决赛现场

数据结构与算法 (Python)



大作业决赛现场



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'20教学方式和考评

› 线上线下混合式教学方式

慕课讲授、线下练习、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)

线上慕课成绩 (25%)

线下小测和作业 (25%)

分组实习大作业 (20%)

闭卷期末考试 (30%)



The screenshot shows the course page on the China University MOOC platform. At the top, there is a navigation bar with the logo '中国大学MOOC' and links for '课程', '学校', and '下载APP'. Below the navigation bar, the breadcrumb '首页 > 计算机' is visible. The main content area features a large video player with a dark background and a network diagram. The video title is 'Python版 数据结构与算法'. A play button icon and the text '播放视频简介' are overlaid on the video. To the right of the video player, the course title '数据结构与算法Python版' is displayed. Below the title, there is a dropdown menu for '第2次开课' and the course details: '开课时间: 2020年02月20日 ~ 2020年05月21日' and '学时安排: 2-3小时每周'. At the bottom right, it says '已有6364人参加' and a button that says '已参加, 等待开课'.

<http://www.icourse163.org/course/0809PKU068-1206307812>

联系方式与课程表

› 微信群：2020地空数算

教师：陈斌（微信：chbpku）

助教：袁泽、陈天翔、张赖和、冀锐、魏江南、杨佑铭

› 上课地点：二教105

› 上课时间：

每周二，5-6节（原上机时间）：线上学习，讨论区在线答疑

每周二，7-8节：**线下课堂**时间

双周五，1-2节：线上直播小结、答疑



2020地空数算



该二维码7天内(2月18日前)有效，重新进入将更新

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, **课程网站下载电子版**)

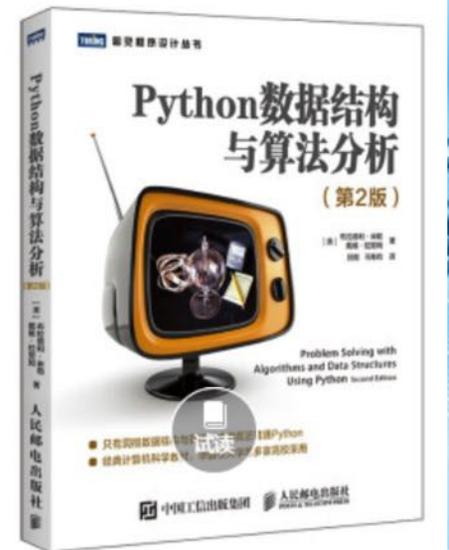
也有纸质书已出版 (别人翻译的) <https://item.jd.com/12570153.html>

› 北大Canvas教学平台

<https://pku.instructure.com/courses/160>

› 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

PyLn409学习平台：从课程网站进入

› 集成开发环境VSCode

<https://code.visualstudio.com/download>

› 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/>



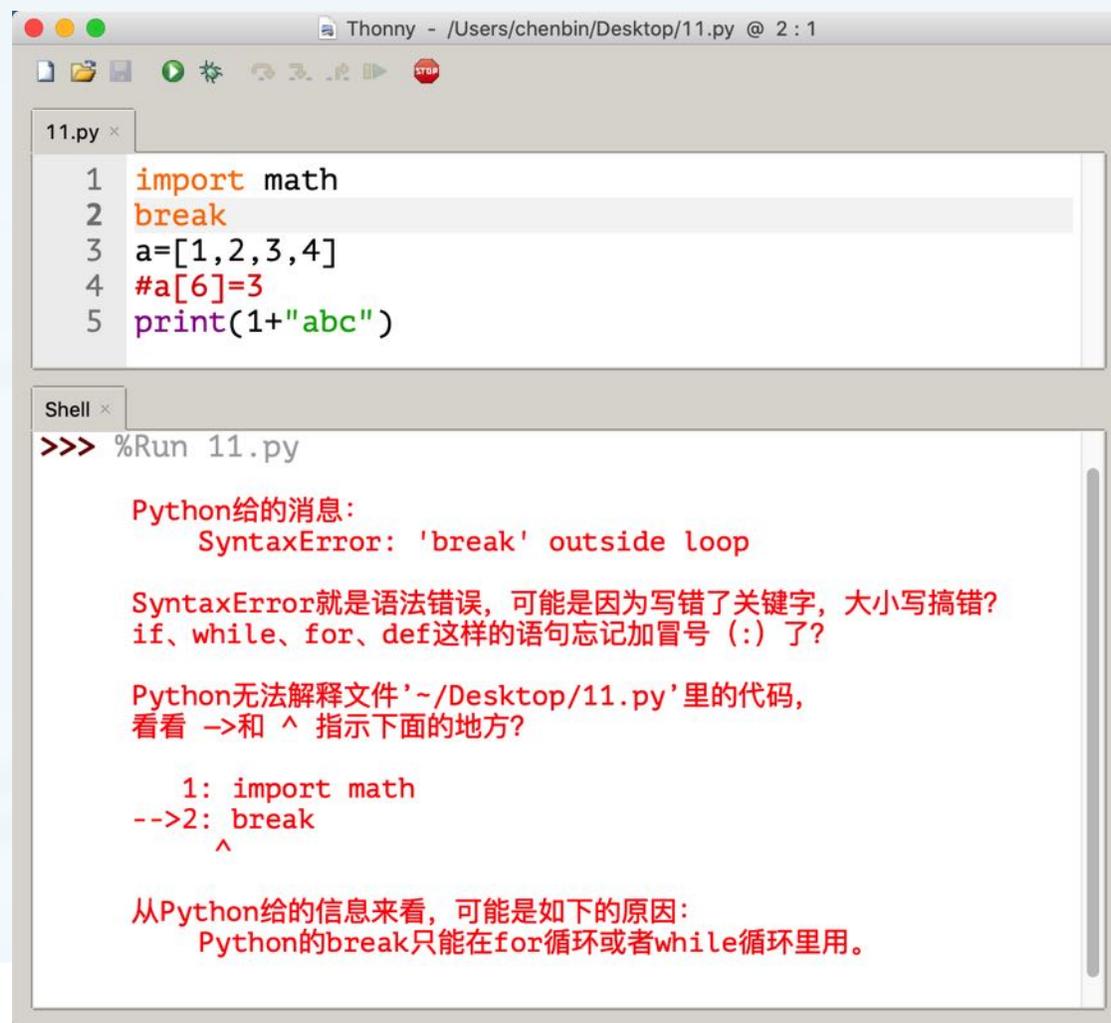
北京大学新一代GIS研究室

虚拟地理环境、空间信息分布式计算

程 ▾ 活动日历 最新下载 应用动态 **PyLn编程学习** Lab409网盘 GitLab协作 联系我们

初学者的救星-Thonny

- › 面向初学者的Python编程环境
- › 跨平台：Windows，macOS
- › 自带Python
- › 安装便捷，包和模块管理便捷
- › 快速启动，使用0干扰
- › 视频教程（不断更新中）
[av88062925](https://www.bilibili.com/video/av88062925)



The screenshot shows the Thonny IDE interface. The top window displays a Python script named '11.py' with the following code:

```
1 import math
2 break
3 a=[1,2,3,4]
4 #a[6]=3
5 print(1+"abc")
```

The bottom window, titled 'Shell', shows the execution output:

```
>>> %Run 11.py

Python给的消息:
  SyntaxError: 'break' outside loop

SyntaxError就是语法错误，可能是因为写错了关键字，大小写搞错？
if、while、for、def这样的语句忘记加冒号（:）了？

Python无法解释文件'~/Desktop/11.py'里的代码，
看看 ->和 ^ 指示下面的地方？

    1: import math
  -->2: break
      ^

从Python给的信息来看，可能是如下的原因：
  Python的break只能在for循环或者while循环里用。
```

特殊时期的上课日常

- › **每周二下午3点**，全体直播课
- › **每周四上午10点**，慕课更新内容，下周三晚上慕课作业截止
每周二下午1点，助教在慕课讨论区在线答疑
- › **每双周五上午8点**，直播小结和答疑
- › 关注微信群的**公告**，关注公告即可。
- › 不定期上Canvas看公告、看作业情况和分数之类
gis4g网站也同步除了分数之外的信息
- › **欢迎旁听！**
无需进Canvas系统，在课程群和gis4g网站都有足够信息



欢迎来到地空数算！

数据结构与算法 (Python)



SESSDSA'20