



2021年在线
教育专委会学术年会

“大学计算机基础” 线上线下混合式课程建设

国防科技大学 计算机学院

周海芳 教授

2021年11月20日

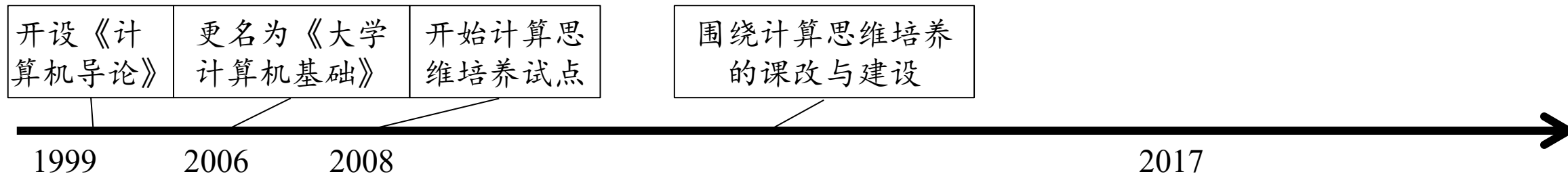
目录

一、历史和背景←

二、建设内容

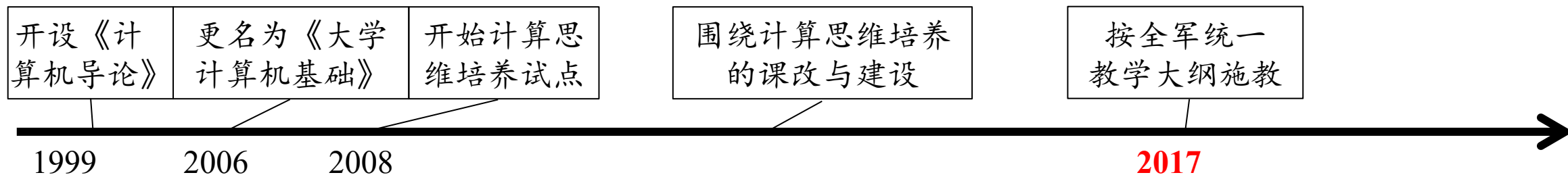
三、推广应用情况

历史和背景



- 1999年：面向全校开设《计算机导论》公共课
- 2006年：正式更名为《大学计算机基础》
- 2008~2017年：面向计算思维培养的十年课改

历史和背景



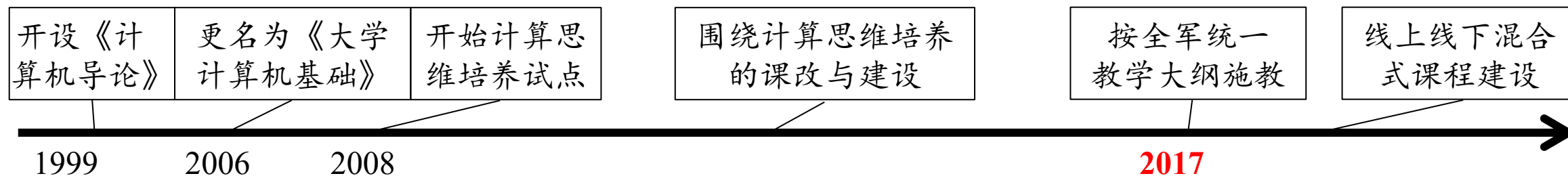
- 从酝酿到成熟，历经数轮试点打磨，之前在试点班形成的教学改革方案，到了可以推而广之的时机
- 2017年，**全军公共基础课按统一的新大纲施教**，《大学计算机基础》是唯一——门进圈的计算机课程
 - 48课表学时+48课后lab

历史和背景

■ 新大纲的科大解读

- 选择Python作为实践语言，不关注语法细节
- 将信息表示与处理、计算机系统、网络、数据库、多媒体等知识既作为教学内容，又作为运用计算思维求解问题的研究对象，并加以实践
- 教学内容更偏重于计算思维如何应用于各领域求解问题
- 希望通过问题求解的学习和实践过程，培养学生在理解计算机基础知识的同时，能有意识地将计算思维的方法和技能应用在各自专业学习中，能解决具有一定难度的实际问题，初步具备计算思维与能力

历史和背景



2017至今：以新大纲为本，以十年课改经验与成果为基础，开展**线上线下混合式课程建设**，在全校范围推动从“知识输出”到“能力导向”的课程转型，在军内外院校起到良好的示范引领作用！

目录

一、历史和背景

二、建设内容

内容创新：问题引导、知识植入、增量设计

资源建设：教材、MOOC、实训、虚仿

教法转型：学生中心、产出导向的线上线下混合式教学

考核改革：全过程、多维度、自动化

三、推广应用情况

1.内容创新：为“启发思维、培养能力”服务

■ **以前**：围绕知识，熟悉计算机 强行灌输，考完就忘

概论 计算机的发展历史 计算机的发展趋势 计算机的应用	基本信息表示 进制和进制转换 码制/定点/浮点数 字符编码	硬件系统 中央处理器 存储系统 总线	操作系统 进程管理 存储管理 文件管理
计算机网络 网络的概念和分类 局域网 英特网及其应用	多媒体技术 声音数字化技术 图像数字化技术 数据压缩技术	数据库技术 概念模型 逻辑模型 物理模型	其它 信息安全技术 问题求解 Office

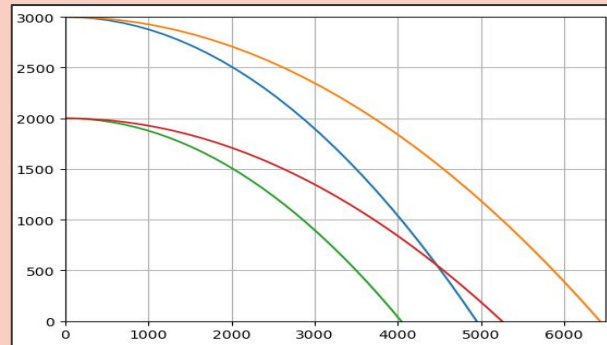
1.内容创新：为“启发思维、培养能力”服务

■ 现在：围绕问题，培养能力

让知识、语言站在背后

绘制炸弹轨迹

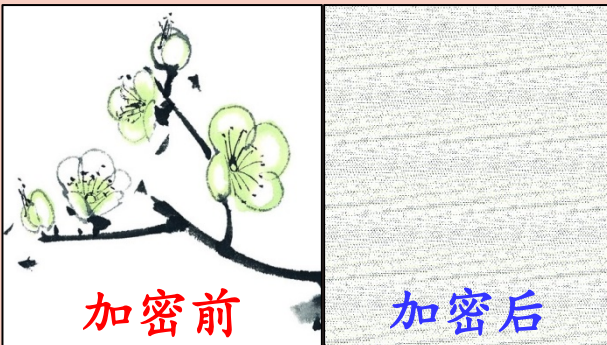
- ①绘轨迹上1个点
- ②绘轨迹上n个点
- ③绘制一条轨迹
- ④绘制多条轨迹



Python简介

实现信息加解密

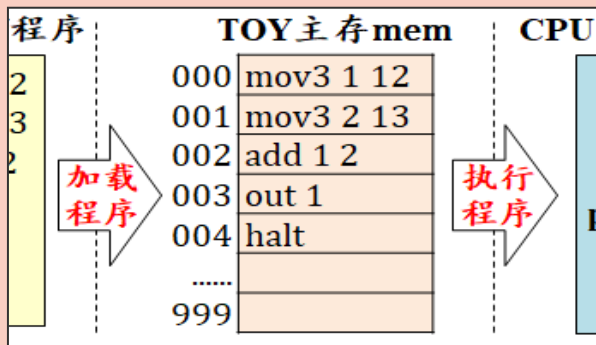
- ①处理基本信息
- ②字符加解密
- ③处理多媒体信息
- ④图像加解密



信息表示

冯氏结构模拟

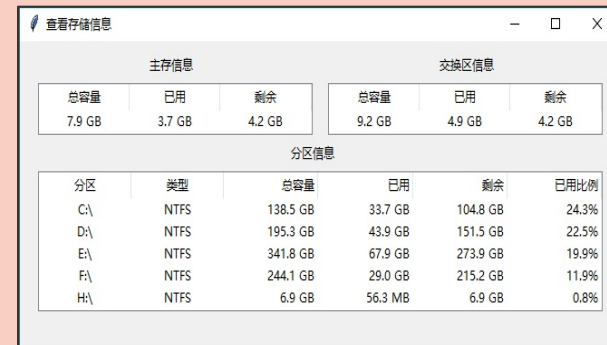
- ①模拟硬件结构
- ②模拟程序加载
- ③模拟CPU
- ④模拟程序执行



硬件系统

实现资源管理器

- ①获取存储信息
- ②获取进程操作
- ③进行文件操作
- ④图形化界面实现



操作系统

1.内容创新：为“启发思维、培养能力”服务

■ 现在：围绕问题，培养能力

让知识、语言站在背后

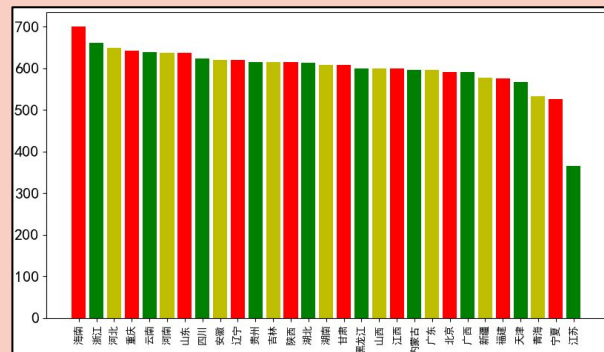
爬取网页数据

- ① 抓取网页
- ② 提取url
- ③ 提取表格数据
- ④ 查询数据



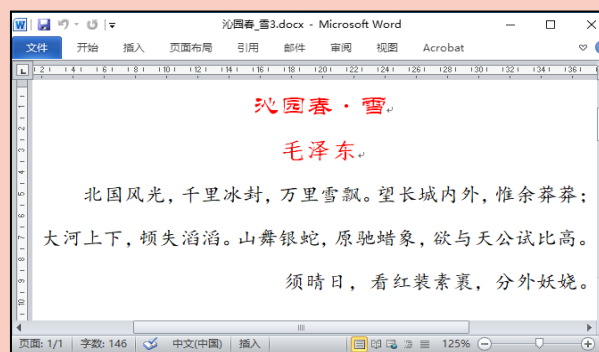
管理录取分数

- ①安装MySQL
- ②建表
- ③从txt导入分数
- ④查询数据



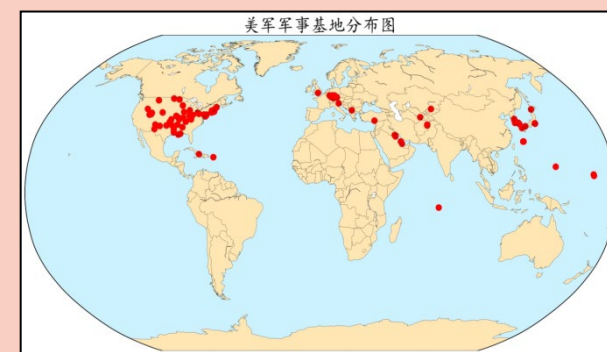
文档自动排版

- ①体会手动排版
- ②查找相关库
- ③了解python-docx
- ④程序自动排版



拓展

- ①求积分解析解
- ②加密即时通信
- ③美军基地分布图
- ④分析帖子好评度



计算机网络

数据库技术

Office

其它

1.内容创新：问题引导、知识植入、增量设计

■例1：以求解数理问题为目标学Python，接轨高数、线代

□从问题出发

□以问题为引导

□围绕问题求解引出背后的知识

引言

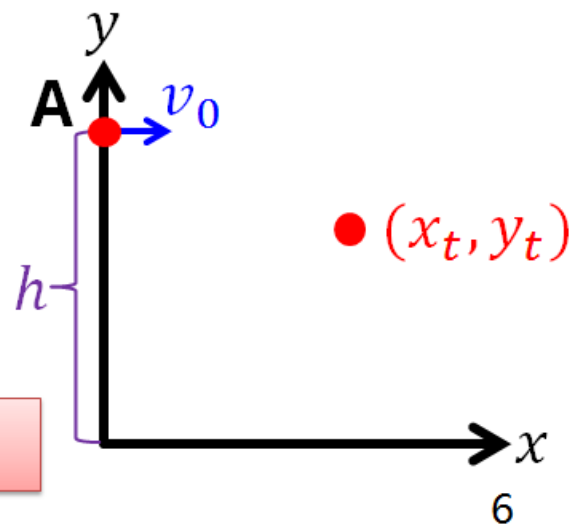
- 某轰炸机在 $h = 3km$ 的高空以 $v_0 = 200m/s$ 的速度水平匀速飞行，到达A点时投下一枚无动力炸弹，建立如下坐标系，不考虑空气阻力，请绘制炸弹运动轨迹。 $(g = 9.8m/s^2)$

- 设经过时间 t 后炸弹坐标为 (x_t, y_t)

$$x_t = v_0 t$$

$$y_t = h - \frac{1}{2} g t^2$$

- 根据上式绘图 怎么绘？



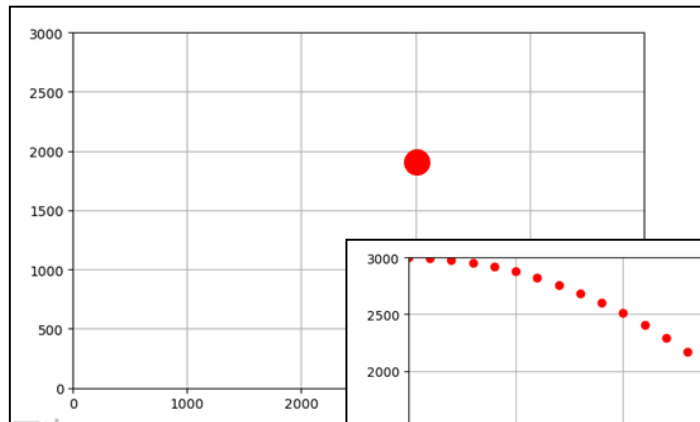
1. 内容创新：问题引导、知识植入、增量设计

■ 例1：以求解数理问题为目标学Python，接轨高数、线代

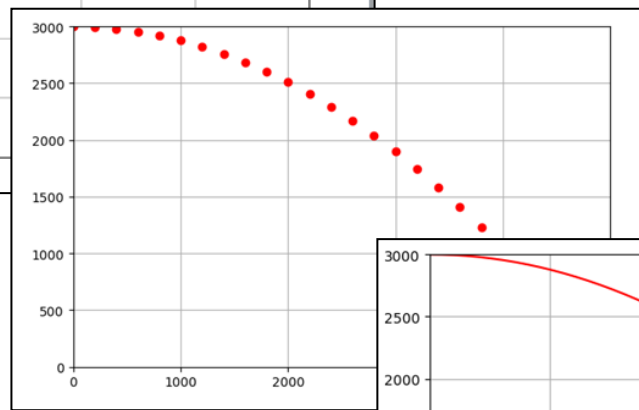
□ 一个案例贯穿整章

□ 按需植入知识

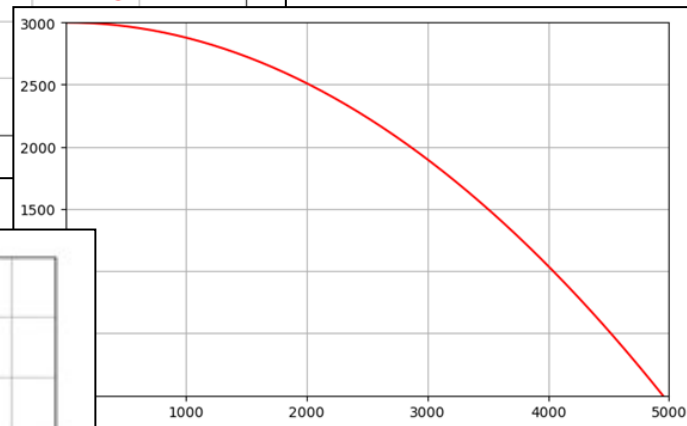
□ 增量设计、循序渐进



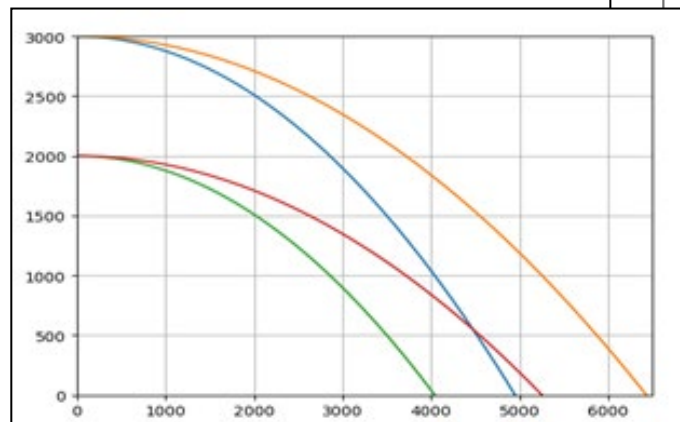
表达式等基础内容



循环等控制结构



列表等数据结构



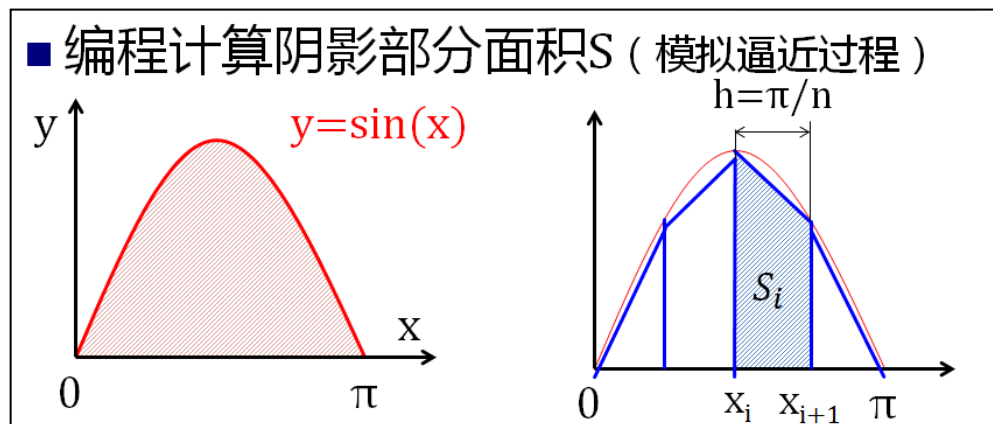
函数

1.内容创新：问题引导、知识植入、增量设计

■ 例1：以求解数理问题为目标学Python，接轨高数、线代

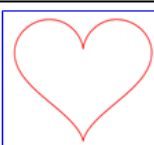
□ 课后强化训练

□ 举一反三



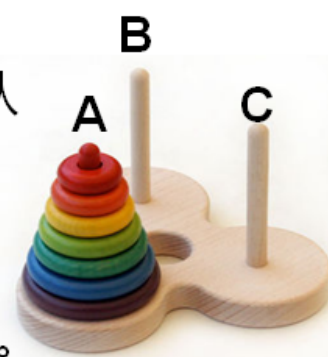
控制结构

■ 绘制函数曲线，其中 $\theta \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 16(\sin \theta)^3 \\ y = 13\cos \theta - 5\cos 2\theta - 2\cos 3\theta - \cos 4\theta \end{cases}$$


数据结构

□ 汉诺塔问题：有A、B、C三柱，A柱上套有 N 个圆盘（从上至下依次增大），现要借助B柱将 N 个圆盘移至C柱，一次只能移动一个圆盘，且大圆盘不能位于小圆盘之上。



函数

1.内容创新：问题引导、知识植入、增量设计

■例2：以网页信息抓取和处理为目标讲网络

□实际应用问题，
激发学习**兴趣**。

□实时在线编程，
提升学习**期待**。

利用Python抓取和分析网页数据

■国防科技大学本科招生信息网

□<http://www.gotonudt.cn/>

网页数据

● 登录/注册

● 找回密码

钱经一 李俊

13550

生涯基地中学

招生指南

● 国防科技大学2015招生

● 国防科技大学2016招生

● 国防科技大学2016年简章

● 最新！国防2017招生指南

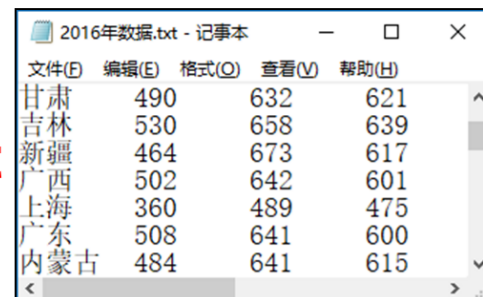
● 国防科技大学2017招生

国防科技大学2016年录取分数统计

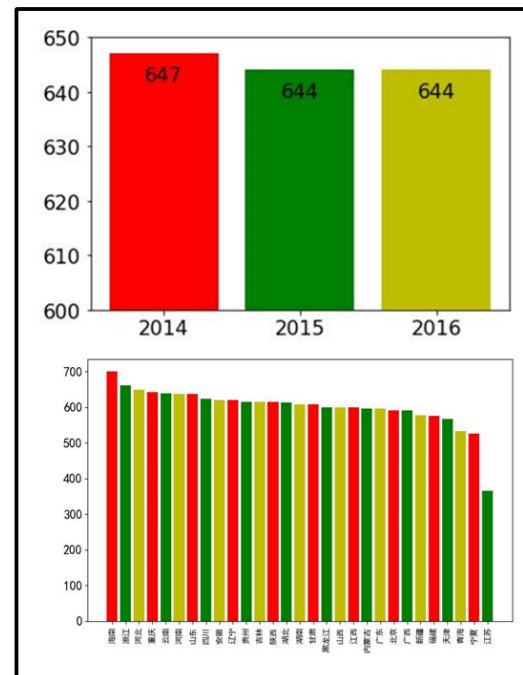
省份	理科一本线	二本专业类			学硕教育类		
		最低分	最高分	平均分	最低分	最高分	平均分
甘 肃	490	632	621	625	630	597	608
吉 林	530	658	639	649	634	599	615
新 疆	464	673	617	630	612	534	578
广 西	502	642	601	620	603	584	592
上 海	360	489	475	480	/	/	/
广 东	508	641	600	613	619	585	597



txt



省份	最低分	最高分	平均分
甘肃	490	632	621
吉林	530	658	639
新疆	464	673	617
广西	502	642	601
上海	360	489	475
广东	508	641	600
内蒙古	484	641	615



查询结果

1.内容创新：问题引导、知识植入、增量设计

■例2：以网页信息抓取和处理为目标讲网络

□三次课增量设计

✓逐步实现目标

✓增强学习信心



http://www.gotonudt.cn/site/gfkd_bkzsxxw/lqfs/info/2015/610.html
http://www.gotonudt.cn/site/gfkd_bkzsxxw/lqfs/info/2016/663.html
http://www.gotonudt.cn/site/gfkd_bkzsxxw/lqfs/info/2017/717.html

抓取网页，分析历年分数线网页的网址

国防科学技术大学2016年录取分数统计							
省份	理科一本线	工程技术类			学历教育合训类		
		最高分	最低分	平均分	最高分	最低分	平均分
甘 肃	490	632	621	625	630	597	608
吉 林	530	658	639	649	634	599	615



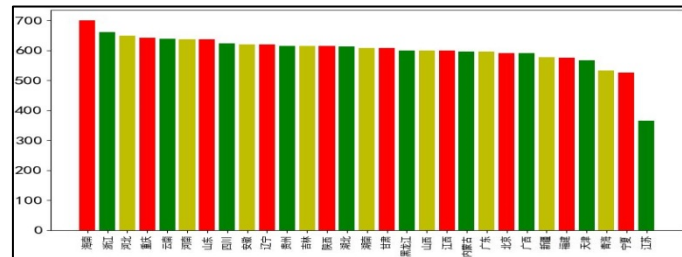
2016年数据.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

国防科学技术大学2016年录取分数统计

省份	一本线	工程技术类	学历	
最高分	最低分	平均分	最高分	最低
甘肃	490	632	621	625
吉林	530	658	639	649

从表格提取录取分数数据，存入txt文档



对txt文档数据进行查询，并可视化展示

1.内容创新：问题引导、知识植入、增量设计

■ 例2：以网页信息抓取和处理为目标讲网络

□ 问题引导，按需植入知识

□ 拓展知识

□ 其它知识：课后自学、作业和习题等

■ 现已利用Python抓取到网页，思考：

□ 网页文件存在哪？----- Web服务

□ 如何标识网络上的网页？----- IP、URL

□ 如何从服务器上获取网页？---- TCP/IP、路由



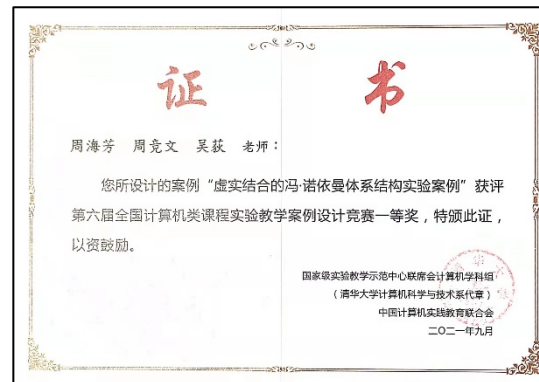
分析网址时

国防科学技术大学2016年录取分数统计							
省份	理科一本线	工程技术类			学历教育合训类		
		最高分	最低分	平均分	最高分	最低分	平均分
甘肃							608
吉林							615
新疆	464	673	617	630	612	534	578
广西	502	642	601	620	603	584	592

分析表格数据时

1.内容创新：所建案例获奖情况

- 第六届全国计算机类课程实验教学案例设计竞赛**一等奖**
 - 虚实结合的冯诺依曼体系结构实验案例
- 第五届全国计算机类课程实验教学案例设计竞赛**一等奖**
 - 领域相关网络数据的获取与管理
- 2019军队院校计算机基础课程教学案例设计竞赛**一等奖**
 - 网络情报数据的提取、管理与可视化
- 第三届全国计算机类课程实验教学案例设计竞赛**二等奖**
 - 绘制炸弹轨迹



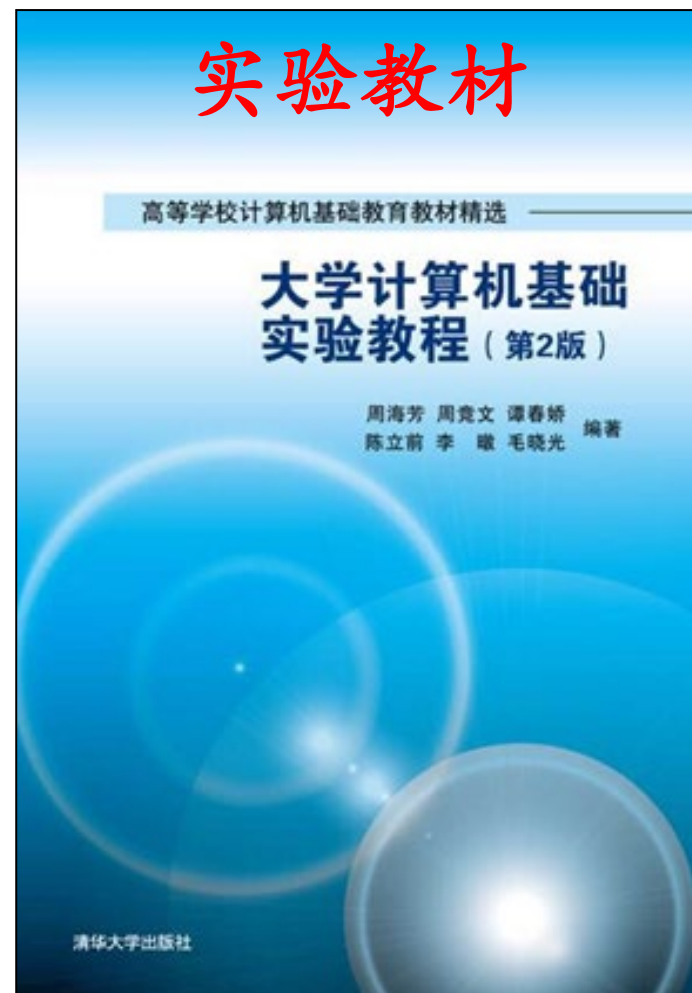
1. 内容创新

- “问题引导、知识植入、增量设计”的内容设计方法
 - 通过将理论知识既作为教学内容进行传授、又当作问题求解对象加以实践的方式，显著提升知识能力目标达成效率，有效解决课程内容多而课时少的难点问题。
 - 该方法为课程线上线下配套资源的建设、混合式教学模式的开展提供了清晰的指导原则和易于操作的实施路线，是本混合式课程建设与实施的基础。

2.资源建设：课程教材

■ 理论教材+实验教材

- 清华大学出版社，
2018年9月
- 发行量**突破10万册**
- 全国**40余所院校**选用，
全军《大学计算机基础》**示范教材**
- 清华大学出版社2020
年度**畅销图书**



2.资源建设：MOOC资源

■ 中国大学MOOC：大学计算机基础（超过20万人次）

□ 首批国家精品在线开放课程、首批国家级一流本科课程



中国大学MOOC 课程 学校 慕课堂 下载APP 搜索感兴趣的课程 我的学校云 个人中心

首页 > 国家精品 / 计算机

大学计算机基础 国家精品

分享

第14次开课

开课时间：2021年03月01日 ~ 2021年07月31日

学时安排：4-8小时每周

当前开课已结束

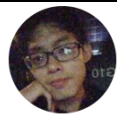
已有 30140 人参加

课程内容主线			
单元一	计算工具与计算思维	单元四	计算机系统的程序员视角
单元二	开启 python 之旅	单元五	网络知多少
单元三	信息表示与编码：0 与 1 的故事	单元六	数据库探秘

2.资源建设：MOOC资源

■ 中国大学MOOC：大学计算机基础

- 首批**国家精品**在线开放课程、首批**国家级一流**本科课程
- 2020年全版更新后开课3期、学习人数超**8.5万**，**广受好评**



Jeffrey mooc127 ★★★★★

非常感谢国防科技大学五位老师和慕课平台免费提供给广大群众如此高质量且有趣的计算机课程！！！！课程并没有直接



风中祭你 ★★★★★

目前MOOC最好的计算机基础课，深入浅出的把我读书时到工作一直没有理解清晰的概念穿起来了，从开篇的图灵机、到进制、再到补码、操作系统，从python语言的课堂讲解与贯穿的实训练习，从拆解计算机的视频到办公软件的思想。不愧是国防科大，课程太用心了。

发表于 2021-11-16 第15次开课



0

学计算机学院的各位老师！国防有了你们，我们放心！！

发表于 2020-12-18 第13次开课



0

2.资源建设：实训资源

■ 头歌平台：大学计算机基础——计算思维

□ 简单理解：在线编程（能自动评测）

编程求解问题

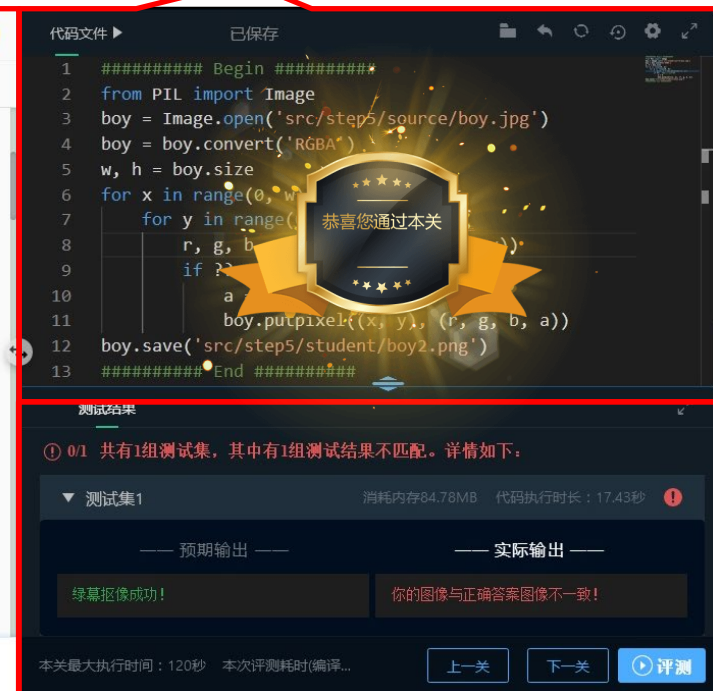
□ 但又不仅是在线编程

✓ 理实结合

✓ 游戏闯关



问题背景及相关知识



自动评测

2.资源建设：实训资源

■ 头歌平台：大学计算机基础——计算思维

□ 简单理解：在线编程

□ 但又不仅是在线编程

✓ 理实结合

✓ 游戏闯关

✓ 按需定制

通过自建**SPOC课堂**，选择不同实训形成差异化学习路径，并可定制进度与要求

大学计算机基础2020秋季班级 已结束

学分 3 | 学时 96

周竞文 国防科技大学

教师 7 | 学生 153 | 成员管理

邀请码：已停用 当前身份：老师 | 课堂管理

添加老师 | 添加助教 | 添加学生

课堂模块	设置
公告栏	1
实训作业	32
学习 (不计入成绩)	12
作业 (计入成绩)	15
拓展 (不计入成绩)	5
普通作业	7
试卷	8
问卷	4
教学资料	32
视频直播	
讨论	18

实训作业

调整排序 新建目录 选用实践课程 选用实践项目

全部 未发布 提交中 补交中 已截止

请输入名称进行搜索

共 32 个实训作业 已发布：32个 未发布：0个

新建作业指引 创建时间升序排列

已选择 0 个 (不支持跨页勾选)

删除 | 立即发布 | 立即截止 | 移动到目录

※ 绘制炸弹轨迹 I——绘制一个坐标点 (选做) 已结束

详情 进入学习 更多

所属目录：学习 (不计入成绩)

周竞文 已开始做题 141 人 未开始做题 12 人 已完成做题 127 人 2021-02-28

问题求解——表达式 (必做) 已结束

详情 进入学习 更多

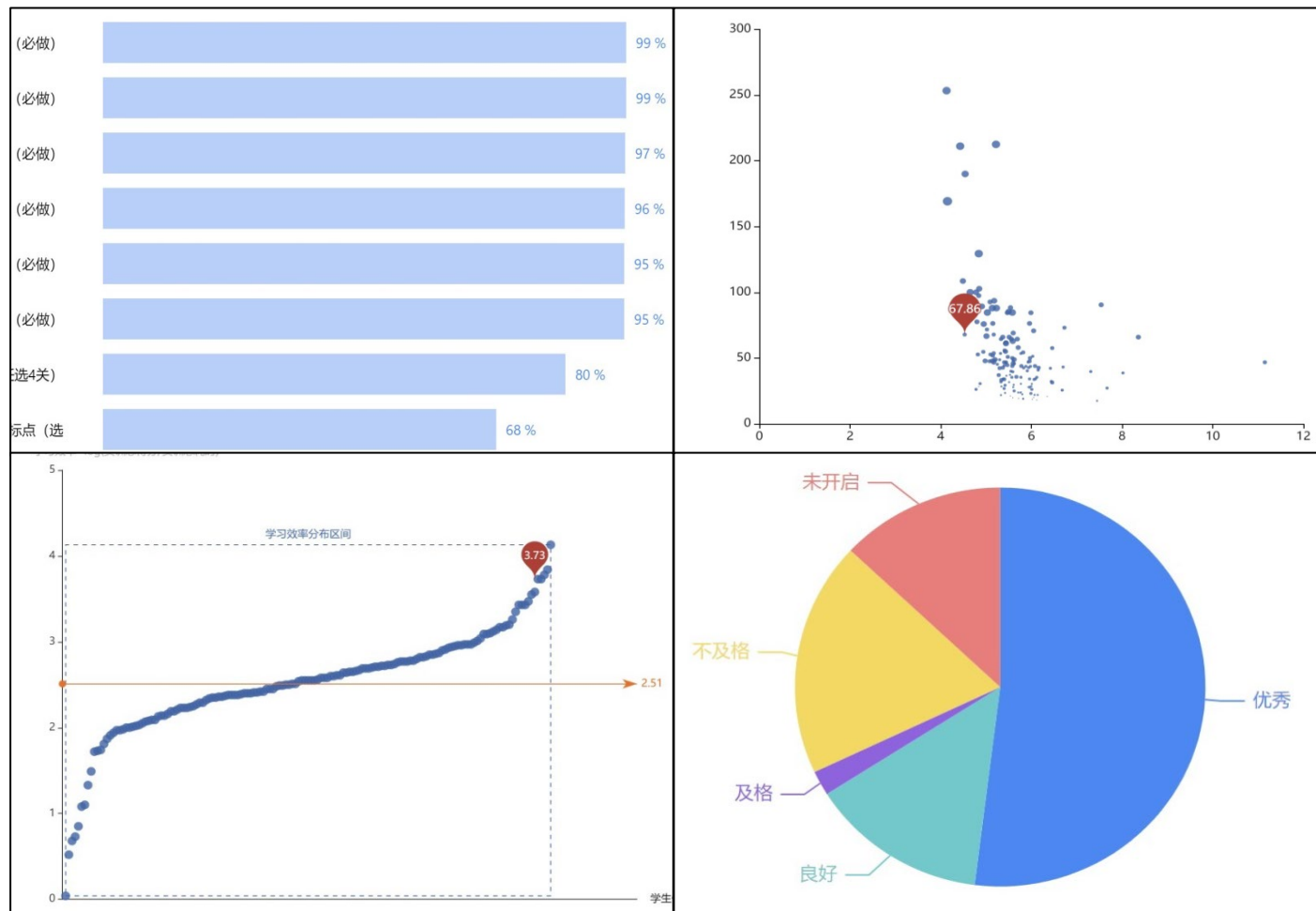
所属目录：作业 (计入成绩)

周竞文 已开始做题 153 人 未开始做题 0 人 已完成做题 153 人 2021-02-28

2. 资源建设：实训资源

■ 头歌平台：大学计算机基础——计算思维

- 简单理解：在线编程
- 但又不仅是在线编程
 - ✓ 理实结合
 - ✓ 游戏闯关
 - ✓ 按需定制
 - ✓ 过程跟踪



2. 资源建设：实训资源

■ 头歌平台：大学计算机基础——计算思维

□ 9个单元、42个实训、204个关卡，对应**100+问题求解案例**

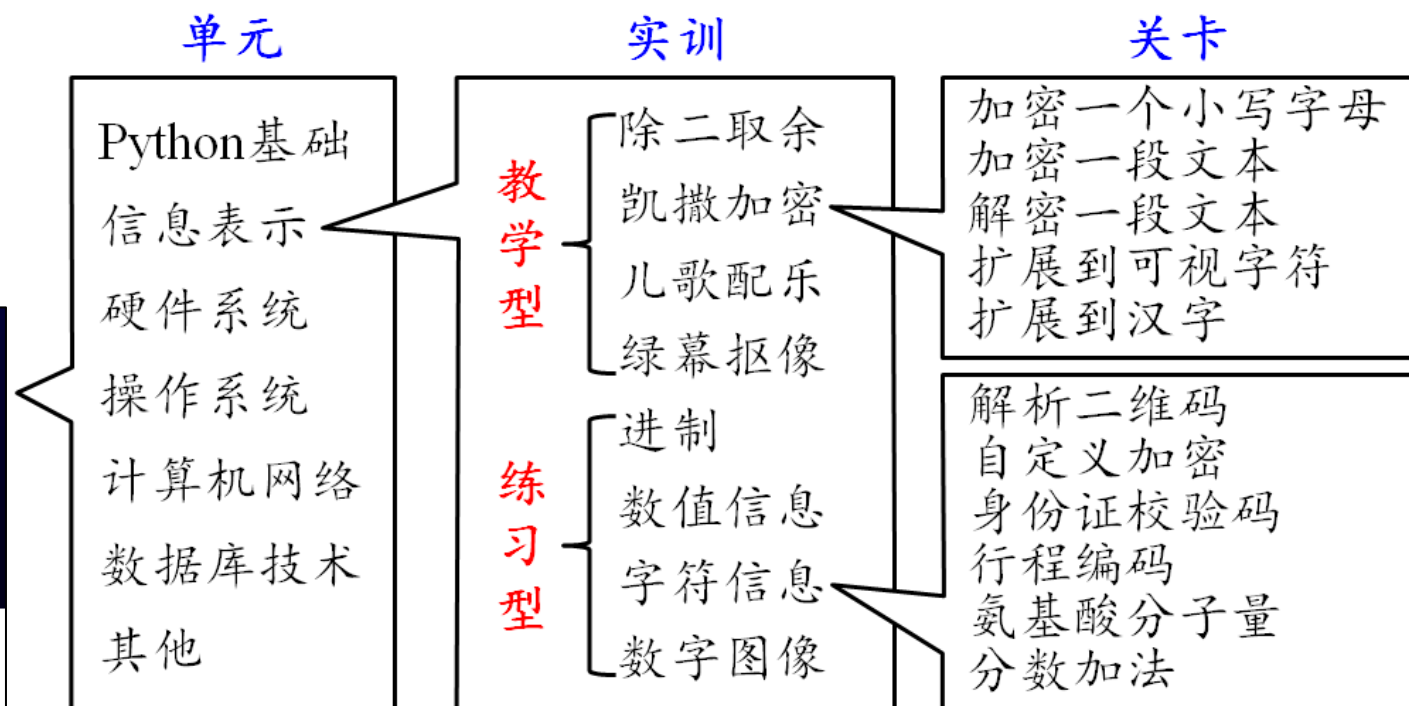
□ **1.7万+**人次学习

□ **200+**院校引入课堂

章节	实训	选择题关卡	实践关卡	经验值	参与人数	评分
9	42	2	204	76880	17378	★★★★★

第2期 ▾

开课时间: 2021-03-01 | 结课时间: 2021-08-31 | 参与人数: 5458 人

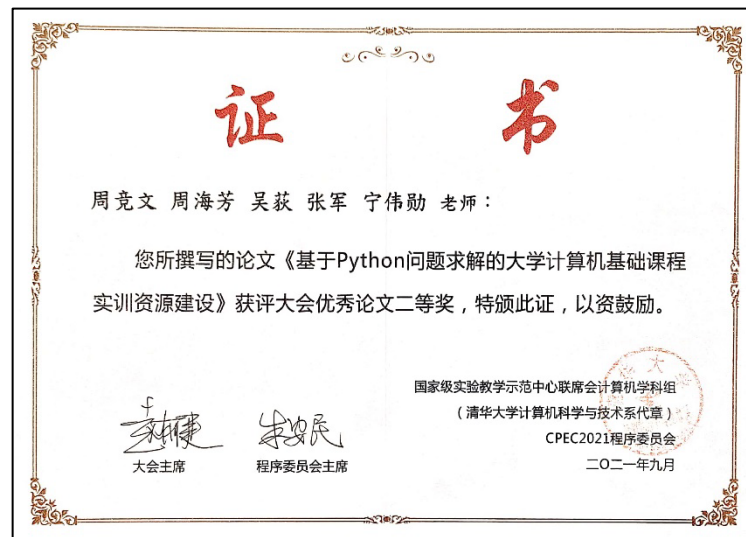


2.资源建设：实训资源

■ 头歌平台：大学计算机基础——计算思维

□ 全国高校绿色计算绿色计算大赛**特、一等奖**

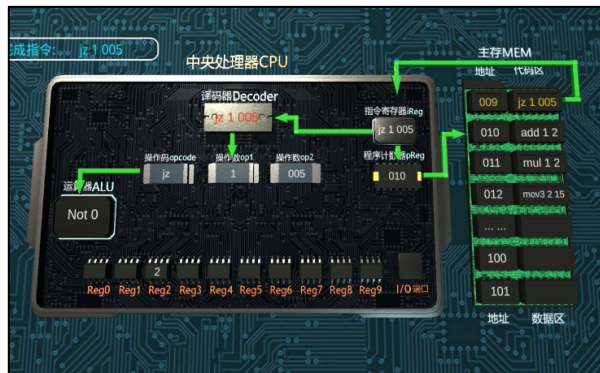
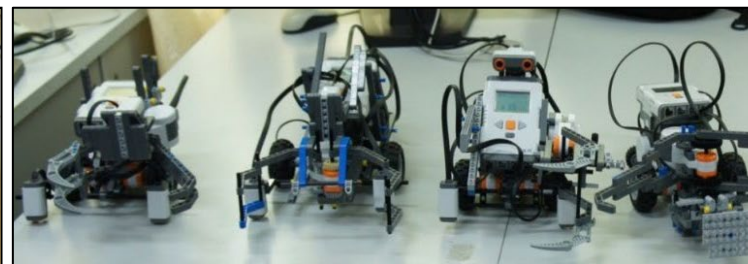
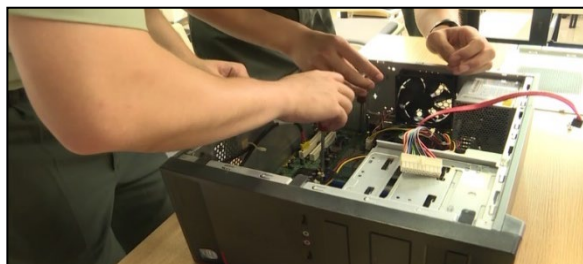
□ CPEC 2021会议优秀论文**二等奖**



2.资源建设： 虚仿实验

■ 头歌平台： 信息化保障和支援能力训练

- 解决场地设备缺乏问题，将最受欢迎的线下实验覆盖至全校
- 湖南省一流本科课程；目前正在申报国家级一流课程（已通过军队评审并公示）
- 学习人次：7千+



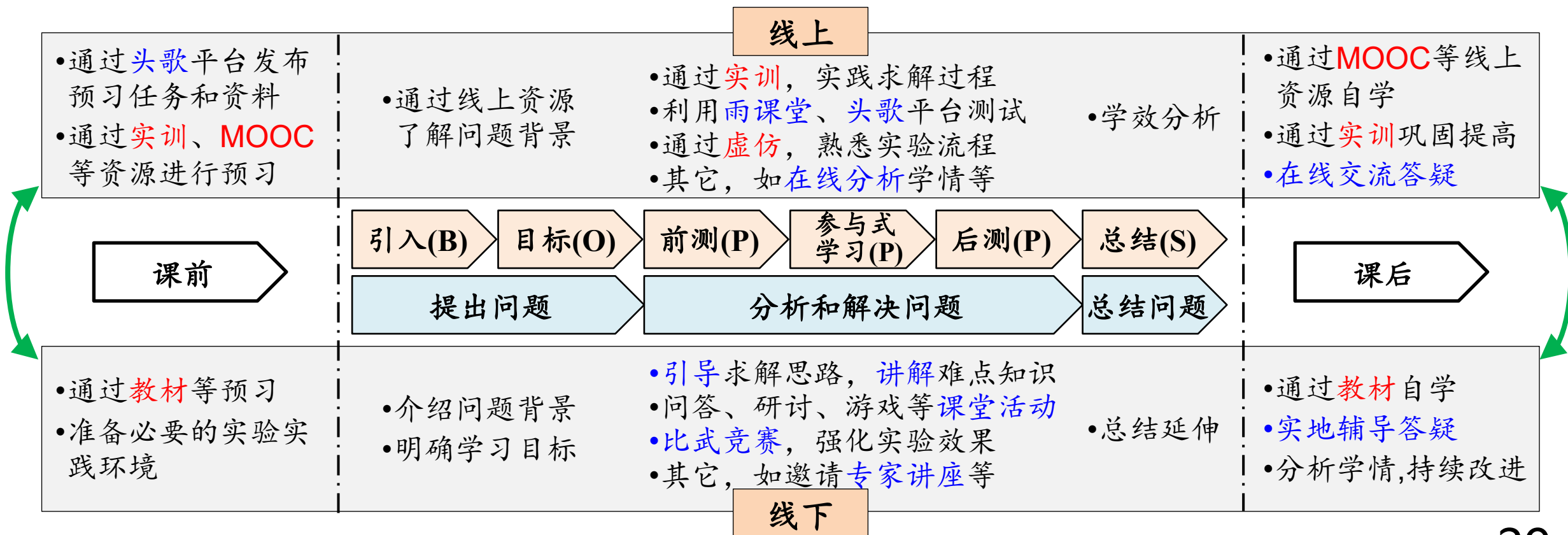
2. 资源建设

■ 教材、MOOC、实训、虚仿“四位一体”的线上线下配套资源

- 目标一致，又各有侧重，能从线上与线下、课上与课下、教师施教与学生自学、基础学习与进阶训练等多个维度为混合式教学提供全面支撑，满足不同教学环节、不同教学对象实际需要
- 与头歌平台深度合作，结合需要定制功能，促进线上线下资源高度融合、线上线下活动无缝衔接，形成“教学平台+课程资源”一体融合的混合式教学支撑环境

3. 教法转型

■ 以学生为中心、以产出为导向，打造基于线上线下混合式教学的主动学习空间



3.教法转型

- 课前：依托头歌、MOOC等平台，推送预习资源，监测学情、激励自学



课前预习

序号	姓名	学号	分班	作业状态	通关时长	通关情况	评测次数	最终成绩
1	单天翔	202004422012	2班	按时通关	15分钟 17秒	5/5	8	100.0
2	黄结伦	202002422003	2班	按时通关	26分钟 13秒	5/5	25	100.0
3	谭政源2014	202002422014	2班	按时通关	6分钟 43秒	5/5	6	100.0
4	骆新鹏	202004522012	2班	按时通关	13分钟 5秒	5/5	9	100.0
5	张洋	202002422010	2班	按时通关	8分钟 35秒	5/5	9	100.0

监测学情

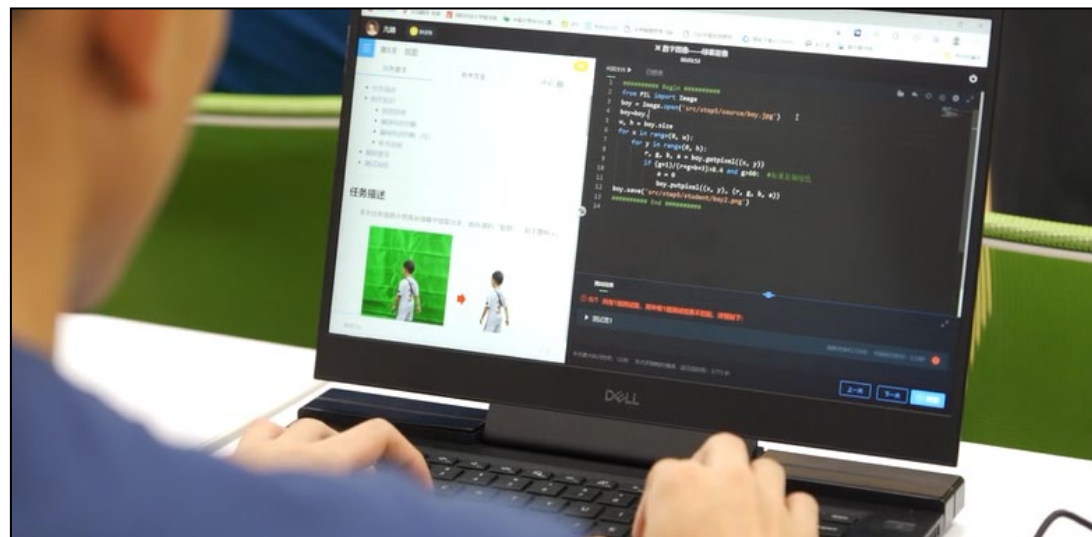
3. 教法转型

■ 课堂：基于BOPPPS模型构建问题引导式课堂

□ 开展“老师线下引导、学生线上实践”的即讲即练型教学，形成边玩边学的浓厚课堂氛围，激发兴趣，提升效果



老师线下引导



学生线上自学

3. 教法转型

- 课堂：基于BOPPPS模型构建问题引导式课堂
 - 开展“老师线下引导、学生线上实践”的即讲即练型教学，形成边玩边学的浓厚课堂氛围，激发兴趣，提升效果
 - 采用线上问答和线下活动相结合的方式，促进课堂互动、检验教学效果



实时问答



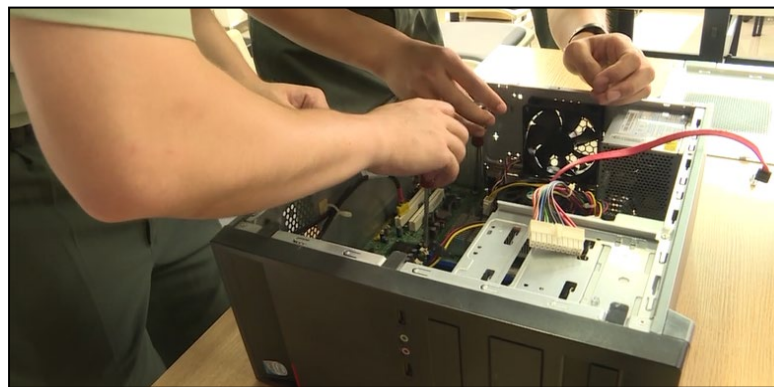
分组讨论

3.教法转型

■ 课堂：基于BOPPPS模型构建问题引导式课堂

- 开展“老师线下引导、学生线上实践”的即讲即练型教学，形成边玩边学的浓厚课堂氛围，激发兴趣，提升效果
- 采用线上问答和线下活动相结合的方式，促进课堂互动、检验教学效果
- 在实操型实验环节，通过“线上模拟训练、线下竞赛比武”的虚实互补实验模式，提升实验效率，保证实验效果

线上
模拟训练



线下
竞赛比武

3. 教法转型

- 课后：依托配套资源，开展课外自主学习，巩固提高
 - 通过“线上实训闯关、线下实地辅导”，完善知识体系、强化能力训练



巩固拓展



辅导答疑

3.教法转型

- 课后：依托配套资源，开展课外自主学习，巩固提高
 - 通过“线上实训闯关、线下实地辅导”，完善知识体系、强化能力训练
 - 综合利用现场辅导、在线论坛、实训问答区、班级微信群等形式，为答疑解惑、探索创新营造全天候、多元化的交流渠道
 - 利用信息化平台全过程记录的学习数据，强化过程跟踪，精准掌握学情

3. 教法转型

- 以学生为中心、以产出为导向的线上线下混合式教学
 - 使传统以教师为中心、先集中讲授后实验验证的“教室+机房”模式，转变为以学生为中心、“即讲即练、精讲多练”型的理论实践深度融合、线上线下高度混合教学模式，显著提升知识能力目标达成效率
 - 将学习空间从被动转变为主动、从课堂延伸到课外、从线下拓宽到全域，全面突破课程学时有限的约束条件

4.考核改革：在过程评价上“下狠手”

■ 课程大纲的刚性要求

- 形成性成绩不低于40%
- 期末考试不合格即不及格

■ 课程组实施要求

- 形成性成绩和期末成绩比例首次倒挂（60:40）
- 考前公示，公平公开

成绩组成

- 网上实训15%
- 网上单元测验10%
- Office作业5%
- 小组竞赛10%
- 期中考试20%（Office word，Python）
- 期末考试40%（基础知识开卷，Python，不及格则前面的成绩全泡汤~~）
- 新生多媒体制作大赛（自由组队）

9

贯穿整个学习过程，覆盖线上线下、上课下课、知识能力等多个维度

4.考核改革：在过程评价上“下狠手”

■ 课程大纲的刚性要求

- 形成性成绩不低于40%
- 期末考试不合格即不及格

■ 课程组实施要求

- 形成性成绩和期末成绩比例首次倒挂（60:40）
- 考前公示，公平公开

大学计算机基础2020秋季班级 已结束 邀请码：已停用 当前身份：老师 | 课堂管理

学分3 | 学时96

周竟文 国防科技大学

教师7 | 学生153

课堂模块

- 公告栏
- 实训作业
- 普通作业
- 试卷
- 问卷
- 教学资料
- 视频直播

Educoder导出的成绩.xlsx - Microsoft Excel

	B	E	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	真实姓名	学号	个人总成绩	※ 绘制炸弹轨迹	问题求解——表达	※ 绘制炸弹轨迹	问题求解——分支	问题求解——while	※ 绘制炸弹轨迹	问题求解——for	※ 绘制炸弹轨迹	无人战车虚仿实验	无人战车虚仿实验
2													
3	姜国栋	202002	3857.7	100	100	100	100	70	100	100	100	100	0
6	黄凯德	202002	2562.1	100	100	0	100	70	0	100	0	0	0
7	黄结伦	202002	3885.6	100	100	100	100	70	100	87.5	100	0	0
8	安南	202002	4341.7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0
9	赵晶	202002	3402.3	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0
10	张洋	202002	3891.6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0
11	周明理	202002	3033.1	40	100	0	100	70	0	100	0	0	0

学生总成绩

就绪 “筛选” 模式

学习成绩 课堂活跃度

分班 获取最新成绩 导出

总成绩

作业成绩

试卷及其他成绩

历史导出

自动评阅、一键导出

序号	姓名	分班	实训作业	普通作业	试卷	总成绩
2班			3200.00	658.00	752.0	4610.0
2班			3175.00	673.00	756.0	4604.00

依托信息化平台，实现全过程自动化

4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 基础知识考核部分**分开卷但不放水**

□ 常识型考题和应用型考题比例为4 : 6

□ 摒弃死记硬背的考题

2010

指令是计算机执行的最小单位，由【**操作码**】和操作数两部分组成。

2017

给定以下程序，则程序结束时寄存器**R0**和**R1**中保存的值分别为（ **D** ）。

- A. 100以内奇数的乘积、2
- B. 100以内奇数的乘积、0
- C. 100以内偶数的乘积、2
- D. 100以内偶数的乘积、0

```
mov #1, R0
mov #100, R1
loop: mul R1, R0
      sub #2, R1
      cmp R1, #1
      bge loop
      halt
```

4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 基础知识考核部分**分开卷但不放水**

□ 常识型考题和应用型考题比例为4 : 6

□ 摒弃死记硬背的考题

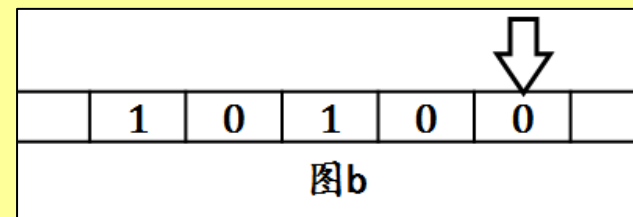
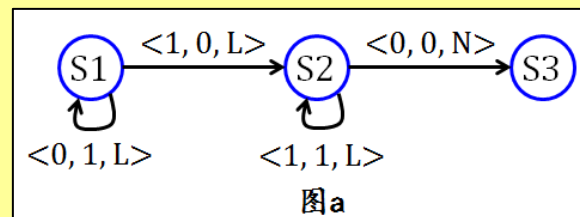
2010

以下选项中，不属于图灵机部件的是（ **D** ）。
A. 纸带 B. 读写头 C. 状态寄存器 D. 存储器

2019

如下状态转换图表示某图灵机控制规则，……，则执行结束后纸带内容变为（ **C** ）。

- A. 11100
B. 10111
C. 10011
D. 10001



4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 基础知识考核部分**开卷**但**不放水**

□ 常识型考题和应用型考题比例为4 : 6

□ 摒弃死记硬背的考题

2016

当（ **D** ）时，进程从运行转化为就绪状态。

A. 调度程序选中

B. 发生等待事件

C. 等待事件完成

D. 时间片用完

2020

某系统采用抢占式优先级调度策略，有ABC三个进程，优先级分别为1、2和3，数字越大优先级越高，创建时间分别为第0、5、15毫秒，C在第25毫秒时发生需等待完成的操作（第50毫秒完成操作）。则在第8、16、30毫秒时，CPU上的进程分别是（ **D** ）。

A. A/A/A

B. A/C/B

C. B/C/C

D. B/C/B

4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 计算机应用能力考核 面向问题求解

□ Python不是目标
只是载体，不抠语法细节

□ 接轨高数、线代等

□ 结合实际应用

期中考试	期末考试
流程图（分支循环） 素数和、斐波那契数列	图像处理
进制转换/码制转换	文件操作
求圆周率/自然常数 /三角函数/内积/迹	科学计算
欧拉 φ 函数/氨基酸分子量	网页分析
钢球反弹/狗兔追逐	数据查询

4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 计算机应用能力考核面向问题求解

□ Python不是目标
只是载体，不抠语法细节

□ 接轨高数、线代等

□ 结合实际应用

科学计算：利用展开求近似值

在 $x=0$ 附近， $y=\sin(x)$ 可用多项式

$$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

来替代，实际计算时一般只使用前几项之和进行近似。

编写函数`sin_appr(N, x)`，其功能是利用如上公式的前N项和求 $\sin(x)$ 的近似值。

4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 计算机应用能力考核面向问题求解

□ Python不是目标
只是载体，不抠语法细节

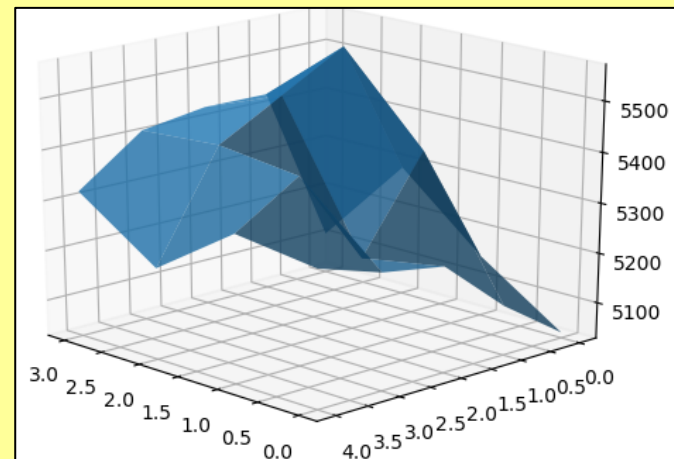
□ 接轨高数、线代等

□ 结合实际应用

数据分析：无人机应用

在某无人机中，把任务区域划分成二维网格，并记录每个网格的海拔高度信息.....补全程序，程序功能是统计任务区域内的山峰数量，并绘制任务区域的三维地形图。

	0	1	2	3	4
0	5039	5127	5238	5259	5299
1	5150	5392	5210	5401	5321
2	5290	5560	5490	5421	5210
3	5110	5429	5430	5411	5319



4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 计算机应用能力考核面向问题求解

□ Python不是目标
只是载体，不抠语法细节

□ 接轨高数、线代等

□ 结合实际应用

图像处理：灰度变换

真彩色图像和灰度图像是数字图像的两种常见类型.....补全程序，程序功能是利用上述方法将一幅真彩色图像转换为灰度图。



4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 计算机应用能力考核面向问题求解

□ Python不是目标
只是载体，不抠语法细节

□ 接轨高数、线代等

□ 结合实际应用

文件操作：统计美军单位

某部门获取了美军军事单位的名字并存储在txt文件中，现要统计某些类型军事单位的数量，如驻日本空军军事单位.....补全程序，程序功能是根据如上方法统计某类型军事单位的数量。

USBases.txt - 记事本	
文件(F)	编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
美国驻古巴关塔那摩军事基地	
美国驻韩国大邱空军基地	
美国驻韩国大邱陆军沃克军营	
美国驻韩国金海空军基地	
美国驻韩国陆军凯西兵营	
美国驻韩国群山空军基地	
美国驻韩国水原空军基地	

驻日本	空军	2
驻日本	海军	2
驻韩国	空军	5
驻韩国	陆军	3

4.考核改革：在能力评估上“出新招”

■ 计算机应用能力考核面向问题求解

□ Python不是目标
只是载体，不抠语法细节

□ 接轨高数、线代等

□ 结合实际应用

网页分析：提取疫情数据

图1是某疫情数据统计网站的网页，给出了我国各省级行政区的疫情数据，包括累计确诊人数、死亡人数、治愈人数.....
补全程序，根据给定的城市，从网页中提取该城市的相关信息。

地区	确诊	死亡	治愈
河北	1157	7	379
香港	9557	162	8758
黑龙江	1116	13	953
绥化	185	4	43
哈尔滨	270	4	260
黑河	24	0	19
大庆	28	1	26
.....			
台湾	855	7	755
上海	1598	7	1505
广东	2087	8	2025

图1

4.考核改革：考得如何？

■ 2017

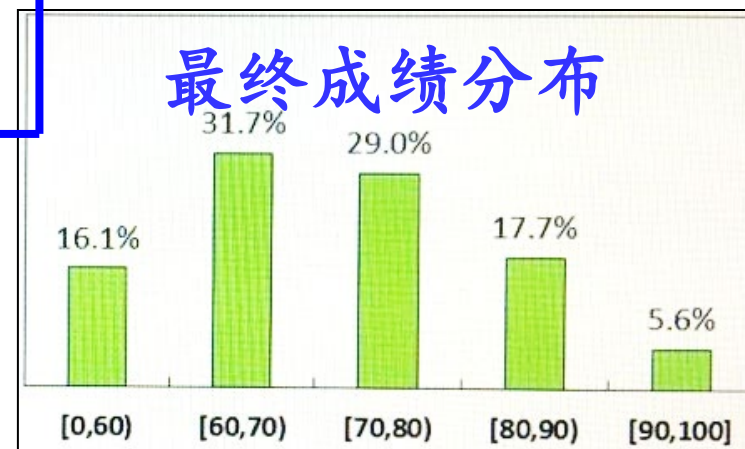
□ 不及格率较高是预料之中的

■ 期末进步明显

□ “知识输出型”与
“能力导向型”考
核结果对比突出

2017秋	期中考试	期末考试
及格率：word	82.1%	/
及格率：基础知识	/	91.1%
及格率：问题求解	12.9%	54.7%
及格率：综合	19.7%	85.5%
及格率：最终成绩	84.9%	

知识灌输简单
能力培养不易



4.考核改革：考得如何？

■ 2017~2020

期中考试	平均分	及格率
2017秋	45.0	19.7%
2018秋	64.1	59.9%
2019秋	75.7	83.2.%
2020秋	82.4	91.4%

期末考试	平均分	及格率
2017秋	64.3	84.9%
2018秋	73.5	85.6%
2019秋	77.9	98.2%
2020秋	85.2	96.1%

4.考核改革

- 聚焦学习过程、面向目标达成的全过程、多维度、自动化综合评价体系
 - 贯穿整个学习过程，覆盖线上线下、课上课下、知识能力等多个维度，引导学生转变传统观念，注重平时积累
 - 考核环节实现全部开卷，考核内容关注灵活运用，引导学生摒弃死记硬背，聚焦理解应用
 - 全过程自动化，将教师精力从阅卷、统计等重复性低阶工作，转移到个性辅导、持续改进等创造性高阶活动

目录

一、历史和背景

二、建设内容

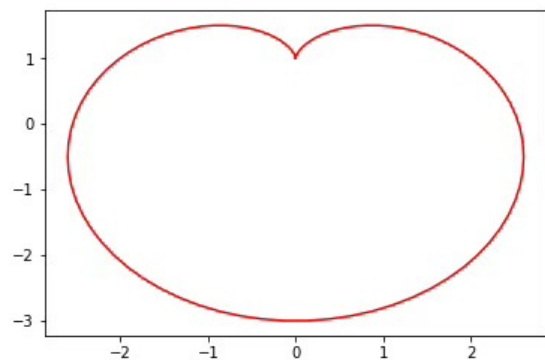
三、推广应用情况 

全校推广：学生课后的表现是喜人的

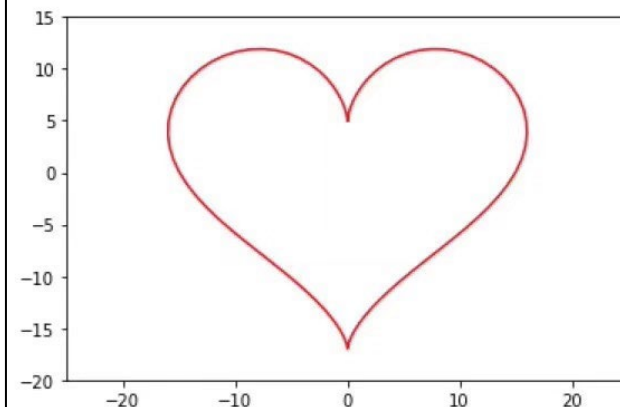
课上指导学生绘制函数曲线

课间10分钟学生就修改了程序

```
In [1]: import numpy as np
...: import matplotlib.pyplot as plt
...: theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)
...: x = 2*np.sin(theta)-np.sin(2* theta )
...: y = 2*np.cos(theta)-np.cos(2* theta )
...: plt.plot(x, y, 'r')
...: plt.show()
...:
```



```
In [35]: import numpy as np
...: import matplotlib.pyplot as plt
...: theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)
...: x = 16*np.sin(theta)**3
...: y = 13*np.cos(theta)-5*np.cos(2* theta )-2*np.cos(3*theta)-np.cos(4*theta)
...: plt.plot(x, y, 'r')
...: plt.axis([-25,25,-20,15])
...: plt.show()
...:
```

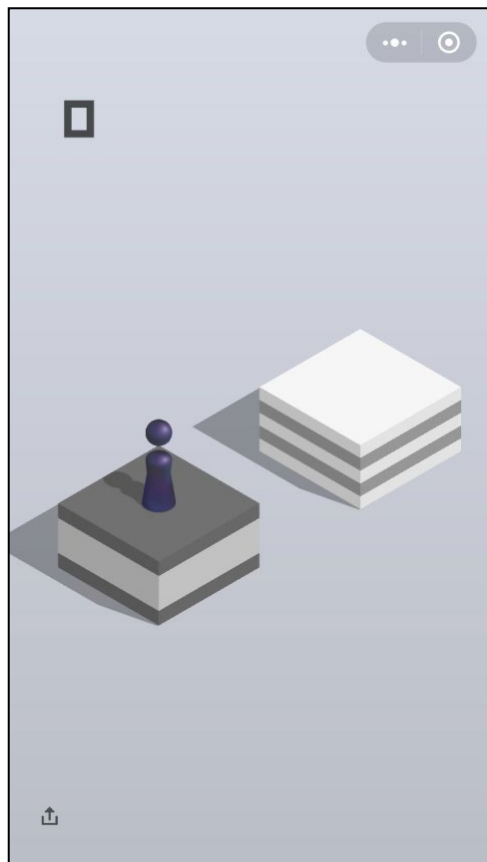


这个案例纳入了实验教材关卡2-11

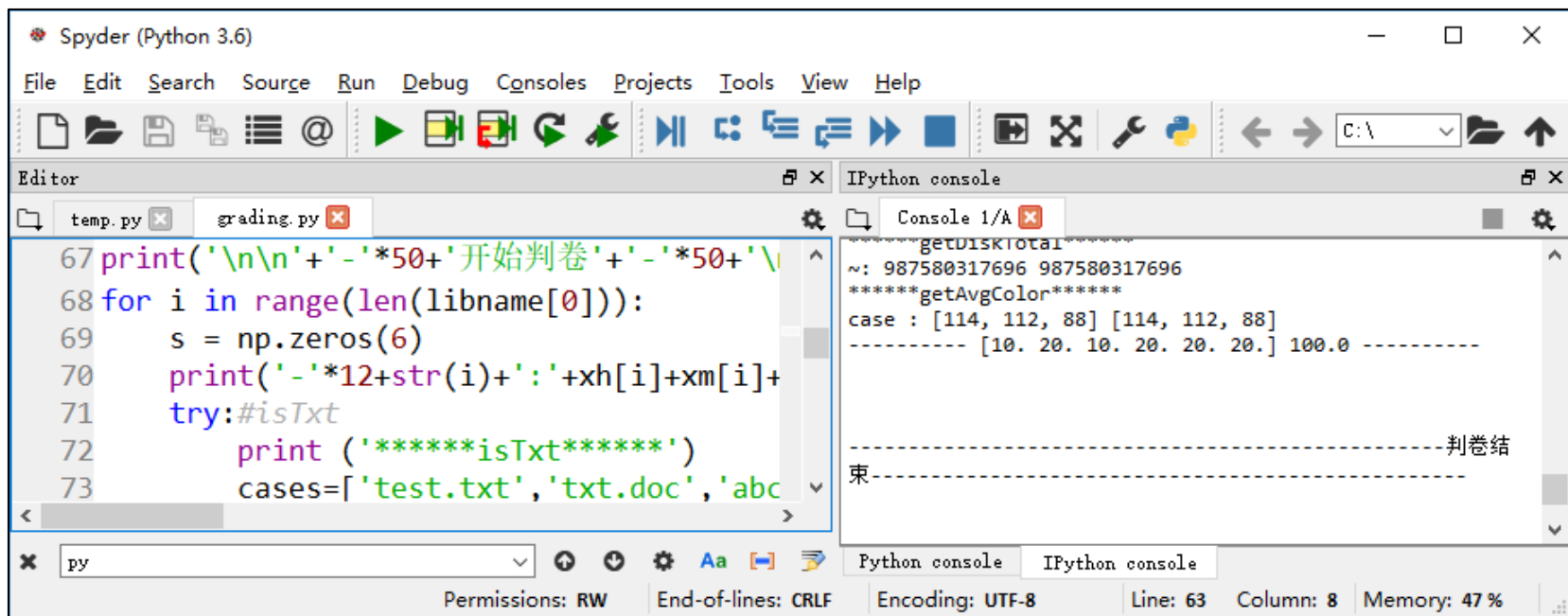
全校推广：学生课后的表现是喜人的

2017秋，期末考试前微信
的小游戏“**跳一跳**”火了

学生考完就忙着写游戏外挂刷分



全校推广：学生课后的表现是喜人的

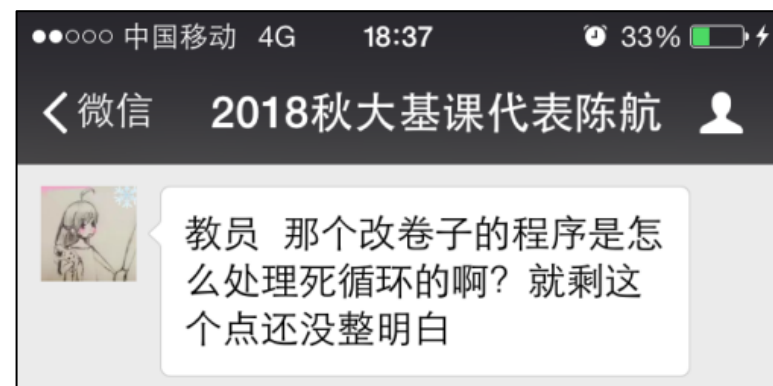


The screenshot shows the Spyder Python IDE interface. The editor window displays a Python script named 'grading.py' with the following code:

```
67 print('\n\n'+ '-'*50+'开始判卷'+ '-'*50+'\n')
68 for i in range(len(libname[0])):
69     s = np.zeros(6)
70     print('-'*12+str(i)+':'+xh[i]+xm[i]+
71         try:#isTxt
72             print ('*****isTxt*****')
73             cases=['test.txt','txt.doc','abc
```

The IPython console window shows the output of the program:

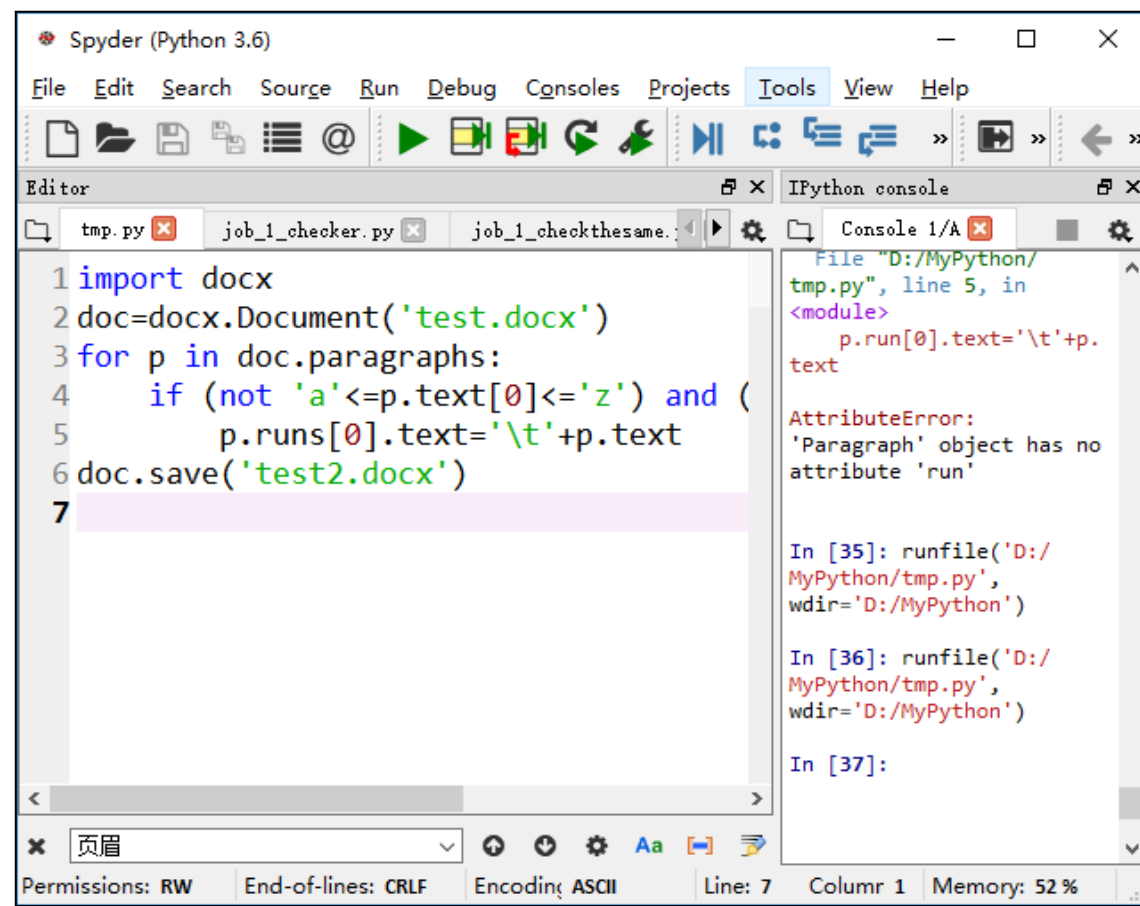
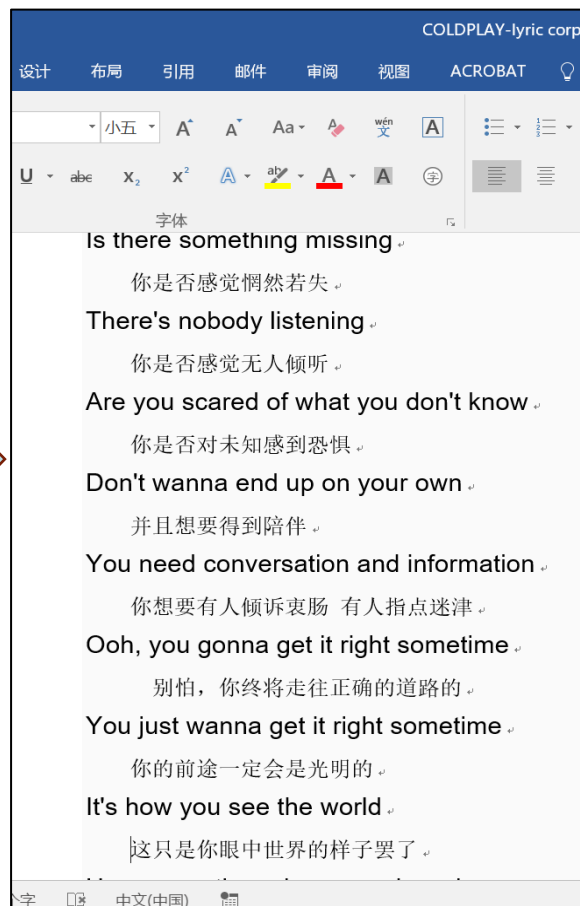
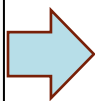
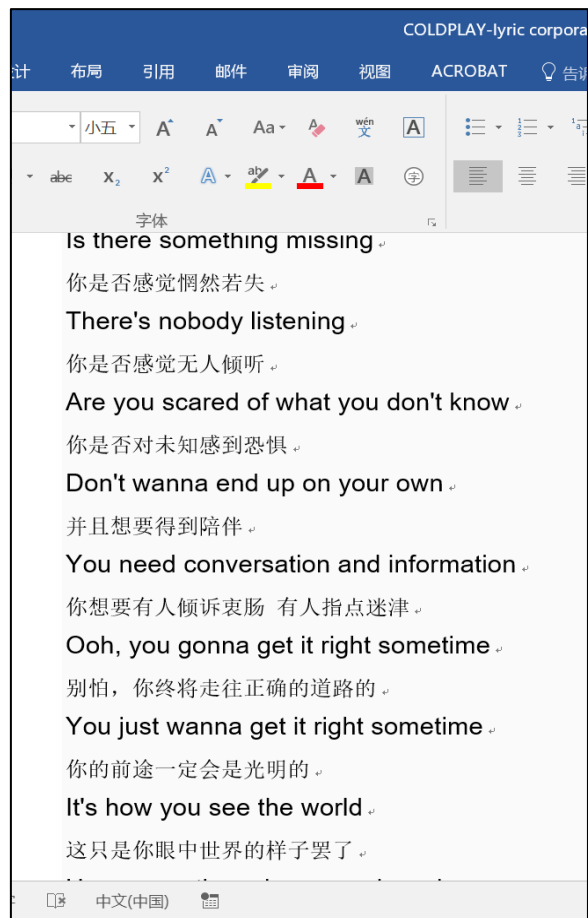
```
getDiskTotal*****
~: 987580317696 987580317696
*****getAvgColor*****
case : [114, 112, 88] [114, 112, 88]
----- [10. 20. 10. 20. 20. 20.] 100.0 -----
-----判卷结
束-----
```



学生班拟组织班级Python测试，但人工阅卷工作量极大，课代表自行完成阅卷程序。

全校推广：学生课后的表现是喜人的

寒假期间，有学生遇到要处理**100多页doc文档排版**的棘手任务，
经过课程群里的热烈讨论，问题很快就**得到了解决**



全校推广：学生课后的表现是喜人的

一年级利用Excel制作“致家长的一封信”，手工替换姓名
工作量大且易出错，第一时间想到用程序解决，并连夜完成了信件的处理。

20:24



教员 用python修改excel表格的数据应该用哪个库啊



在网上搜的用xlwt库 实际操作不太行得通

你想做什么事?





一个这样的表格 把第一格里的名字换成队里面每一个同学的名字 并保存一个新的文件



A	B
致龙飞宇家长的一封信 尊敬的龙飞宇家长： 您好！ 韶光易逝，冬去春来，万物复苏，春暖花开。告别了洋溢着丰收与喜悦、充盈着激情与汗水的2018年，我们迎来了充满挑战、机遇与希望的2019年！在这个辞旧迎新、激动人心的时刻，学员三大队十四队党支部向您致以最诚挚的新年祝愿！ 在过去的2018年，十四队全体学员圆满完成了两个转变；不仅继承着“铸军魂，谋打赢，甘奉献，作表率，当先锋，打头阵”的三大队精神！更发扬着“先锋十四，博学笃志，敢为人先，一往无前”的队风。学员十四队全面建设取得了骄人成绩，新训期间，学员队荣获内务卫生、阅兵方阵、军事训练等八块先进单位奖牌；归建之后，在期中考试超过“钱班”夺得第一，又荣获三大队篮球争霸赛亚军…… 这些成绩的背后，是全体学员无数次的挥汗如雨、顽强拼搏。凝聚了全体家属的理解支持、默默奉献。队党支部也对龙飞宇为十四队争得的每一份荣誉，对您所做的方方面面的工作表示衷心的感谢！ 回首2018年，我们感到无比骄傲与自豪。展望2019年，我们深知责任在肩。队党支部号召：全体学员始终坚定理想信念、保持正确的政治方向，争做新一代“四有”革命军人。大力加强课程学习，积极参加学科竞赛，并勇争全院排头，为军事职业生涯奠定坚实基础。持续抓好军事训练，锻炼过硬的军事体能、技术和意志品质，为打赢局部信息化战争做好充足准备。全面推进课外活动和文化体育工作，提升打赢软实力，全面提升学员综合素质，促进全面发展。严格行政管理，培养严守纪律、令行禁止、步调一致的良好作风。 龙飞宇自入学以来学习态度端正，军事训练积极，在很多文体活动中都能看到他的身影。即使有时遇到挫折，他也从不屈服，都会尽全力克服。他是同学们的好战友，更是学员队的骄傲！我们会继续关注龙飞宇，尽我们所能帮助他成长为一名优秀的革命军人，为他日后成为现代新型军事人才指引方向。我们也希望您能与我们多交流，并给我们提出意见建议。	最后，祝愿您及家人，在新的一年里身体健康，工作顺利，万事顺心，万事如意！ 队 长：黄 忠 教导员：赵彦博 副队长：陈 浩 国防科技大学军事基础教育学院学员三大队十四队 二〇一九年一月二十五日 家长寄语（对子女的期望以及对学员队的意见、建议） 家长签字： 联系电话：

全军推广

■ 开办全军《大学计算机基础》课程导教班

□ 4期：2017年8月、2018年5月&10月、2019年10月

□ 涉及全军30多所院校，培训近100名骨干教师

□ 反响强烈，一致好评，各个学校已逐步全面实施



通过这四天的学习，本人受益匪浅，感受颇深，现将我的感受跟大家交流一下，请大家批评指正。↵

通过一周的学习，使本人收益匪浅，解决了困惑，学习了方法，开拓了眼界，也使自己重新审视自己从事的工作。↵

通过这段时间的学习培训，收获很大，主要如下：

大学计算机基础集体备课，三个教研室教员头脑风暴，为2018新生创造好环境集思广益。全新的大基课，计算思想，计算思维，问题导向，参与式课堂，过关式考核，为课程教学改革走出坚实一步。为这个精品课程团队的成员点赞，为兄弟姐妹们加油。fighting!



13:01

全国推广

■ 开办全国高校大学计算机基础和计算思维高级研修班

□ 5期：2019(西宁、武汉)、2020(青岛)、2021(南京、桂林)

□ 涉及了全国80多所院校，培训了200多名骨干教师

□ 多所院校选用了教材、实训等教学资源，尝试了教学模式



小结

- 提出了“问题引导、知识植入、增量设计”的内容设计方法，引领混合式教学设计
- 打造了教材、MOOC、实训、虚仿“四位一体”的线上线下全链条精品配套资源
- 创新了学生中心、产出导向的线上线下混合教学模式，落地计算思维、促进能力形成
- 构建了全过程、多维度、自动化综合评价体系，聚焦学习过程、面向目标达成的
- 形成了可复制、易推广的混合式教学体系，可为计算机基础及信息类课程提供参考范式



请各位批评指正！