“Python语言程序设计及其应用”

课程作业

目 录

[1. 作业安排 1](#_Toc1060)

[1.1. 作业1：算法与数据结构实验 1](#_Toc11098)

[1.2. 作业2：面向对象编程实验 2](#_Toc17433)

[1.3. 作业3：科学计算实验（数值分析+最优化方法） 2](#_Toc16168)

[1.4. 作业4：数据挖掘实验 3](#_Toc27848)

[1.5. 作业5：综合应用实验 3](#_Toc31601)

[1.5.1. 基于Python的规则库建立一个专家系统 3](#_Toc27910)

[1.5.2. 基于Python的仿真库的仿真案例 3](#_Toc21261)

[1.5.3. pyQT高级应用开发 4](#_Toc30294)

[1.5.4. 飞行动作识别与风险评估研究 4](#_Toc15183)

[1.5.5. 三维动画渲染引擎及其应用开发 5](#_Toc4890)

[1.5.6. 自拟项目（须经任课老师认定） 5](#_Toc15876)

[1.6. 作业6：高级应用专题调研报告（个人独立完成——平时表现） 5](#_Toc29462)

# 作业安排

## 作业1：算法与数据结构实验

1. 假设1元、5元、10元、20元、50元、100元的纸币分别有c0, c1, c2, c3, c4, c5张。现在要用这些钱来支付K元，至少要用多少张纸币？用贪心算法的思想，很显然，每一步尽可能用面值大的纸币即可。在日常生活中我们自然而然也是这么做的。

请设计一个函数解决这个问题。

接口：

def myfun(K,L):

其中 L=[c0,c1,c2,c3,c4,c5]

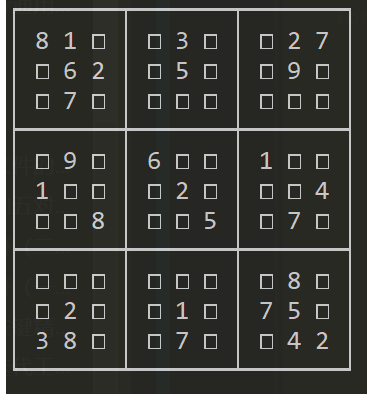
参考: <https://www.cnblogs.com/hust-chen/p/8646009.html>

1. 了解数独游戏背景。设计算法求解数独。

数独是一种在9×9的方格中填写数字1~9的游戏，它的规则是这样的：每一行都包含数字1~9；每一列都包含数字1~9；9×9的方格共分成3×3的大方格时，每个大方格里都包含1~9。

请编写一个python函数求解一个数独问题。下面是一个具体的问题。用来测试你算法的合理性。

注意：应详细阐述你设计的数独求解算法思想。



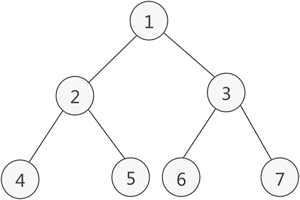
参考资料：

<https://blog.csdn.net/weixin_42190030/article/details/112287132>

## 作业2：面向对象编程实验

8**实验1：二叉树问题**

**（1）设计一个二叉树类**，构造一颗二叉树存储下面的数据；并用宽度优先搜素搜索节点3.



**（2）改进该二叉树类：**让其具有插入元素排序功能，插入元素方法名称为add；且设计一个查找方法find。并设计实验验证编程设计是正确。

## 作业3：科学计算实验（数值分析+最优化方法）

1. 编程实现牛顿法求解非线性方程

请先设计接口，编程实现，并求解下列方程的解。



1. ~~分支定界法的实现（待定）~~

## 作业4：数据挖掘实验

**数据挖掘算法**

请搜集不少于2种**异常数据**分类算法，并用开源数据集（或者自行模拟数据）测试两种算法应用效果。

要求给出算法的步骤、实验程序、实验程序、结果分析。

## 作业5：综合应用实验

题目来源：一方面教师提供；另外一方面可以自拟。

自拟项目主要由学生先自行设计，然后与任课教师讨论来确定题目及主要任务。经过任课教师同意后作为自拟项目。

本作业应根据软件工程技术开发流程进行系统开发，并撰写相应软件工程文档(可简要一些)。

### 基于Python的规则库建立一个专家系统

请利用Python的规则库建立一个专家系统。界面可以是文本界面，不严格要求用图形用户界面。

例如，针对某类机械的故障的诊断系统，某类疾病的中医诊疗专家系统。

注：python中的规则引擎有：

* [pyDatalog](https://sites.google.com/site/pydatalog/home)
* [Pyke](http://pyke.sourceforge.net/logic_programming/index.html)
* [PyCLIPS](http://pyclips.sourceforge.net/web/)
* [durable\_rules](https://github.com/jruizgit/rules)
* [Intellect](https://github.com/nemonik/Intellect)
* [business-rules](https://github.com/nemonik/Intellect)
* [PyKnow](https://github.com/buguroo/pyknow)

### 基于Python的仿真库的仿真案例

对一个景区的观光车在非高峰期和高峰期的调度问题进行建模，并仿真。通过仿真结果评价调度方案的合理性，并提出优化建议。

### pyQT高级应用开发

下列任务选择一个

1. 研究pyQT开发技术，编写一个仿VS Code、Anaconda集成开发环境Spyder、PyCharm集成开发环境的程序编辑与运行环境。

不要求有复杂的调试功能。

### 飞行动作识别与风险评估研究

现有大量飞行对抗模拟数据，玩家经常通过TacView进行战斗过程回放来研究成功失败的原因。玩家A聘请你作为顾问，帮助他解决以下问题：

请选择下列**两种任务中的一种**进行研究，并完成综合实验报告。

**任务1：**

1. 通过文献调研，研究飞机轨迹（动作）识别模型和算法。应尽可能覆盖常见的战术机动动作轨迹。
2. 通过7场飞机时序数据（附件1），结合问题1的模型得到各架飞机的机动轨迹序列，并按附件2给定格式输出。

**任务2：**

1. 建立空战游戏中双机相对变化特征指标，并建立1架飞机受到来自其他飞机的风险评估模型，并选择至少3场数据进行验证。绘制各个风险指标变化曲线图，以及总风险指标变化曲线。

**任务3：**（自定义任务内容，需要与任课教师讨论后认定）

要求：对于问题2的结果，要求一场战斗的所有飞机对象的机动动作序列识别结果放在一张表格，7场数据总共有7张表格，放在命名为问题2结果的文件夹下。

附件说明：

附件1中每一个文件是一场战斗，包含多个飞机和导弹对象。

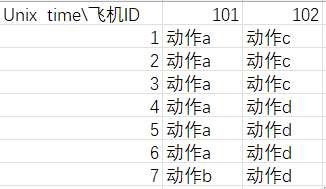
字段 'Type' 为 'Air+FixedWing' 表示对应id的实体为飞机。

字段 'Type' 为 'Weapon+Missile' 表示对应id的实体为导弹。

文件夹“附件1-DCS”包含了5场游戏数据的原始格式.可用Tacview打开并回放.

文件夹“附件1-1Hz” 包含了5场游戏数据的以时间间隔为1秒的离散时序数据。

附件2给定参考格式见下图（可以设计更为合理、详细的表格）。



解释：第一列为Unix time，第一行为飞机ID，对于每个Unix time和每架飞机，对应一个机动动作子序列的种类。

附件3是对附件一中每个指标含义的解释，基本不需要考虑没有给出解释的指标。

### 三维动画渲染引擎及其应用开发

请基于Panda3D、PyOpenGL、pyQtOpenGL或其他图形渲染库，进行二次开发，设计一个三维动画渲染库。

完成一个实例：

1. 绘制飞机（可以多架）从国内南方某城市飞到西北某个城市的动画。
2. 或其他自行设计的实例场景。

### 自拟项目（须经任课老师认定）

需要在第10周之前与任课老师商量，并在第12周前确定项目开发任务，并写出项目任务.

要求:项目有一定的创新性,工作量要适当,难度不低于课程提供的综合实验项目.

## 作业6：高级应用专题调研报告（个人独立完成——平时表现）

个人围绕某个专题进行深入学习研究,提升专研能力,积累编程经验,强化自学能力。

关于高级应用专题研究学习方向，主要从以下几个大类中选择：

1. 图形用户界面程序设计(tkinter,pyQT),三维绘图引擎
2. 数据挖掘与机器学习
3. 网络编程与Web开发
4. 深度学习与强化学习
5. 专家系统
6. 知识图谱

下面推荐一些具体的“专题研究学习”方向，包含但不限于如下内容(欢迎同学提供研究方向建议，拓展研究主题):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 主题 | 备注 |
|  | 最优化模型求解模块及其应用 | 包含遗传算法工具箱geapty,混合整数非线性规划pyomo，求解线性规划pulp，scipy.optimize.linprog等 |
|  | 数值计算模块及其应用 | 求解非线性方程、插值、拟合、微分方程、偏微分方程等  https://blog.csdn.net/weixin\_36474809/article/details/104476870  https://www.jb51.net/article/199612.htm |
|  | 图论工具及其应用 | networkx  <https://www.cnblogs.com/mengfanrong/p/4350017.htm>  https://blog.csdn.net/qq\_39422642/article/details/79473289 |
|  | 机器学习方法及其应用 | 含sklearn几个模块的应用 |
|  | 图形用户界面与绘图 | 基于tkinter绘图技术 |
|  | 图像处理 | 如PIL  参考:https://www.jianshu.com/p/e8d058767dfa |
|  | 3D游戏开发技术 | 如基于3D引擎开发教学游戏 |
|  | python程序的加密方法 | 如基于cython模块,防止发布程序被破解. |
|  | 爬虫技术 | 含正则表达式.如从财经网站爬取热点关键词等及其变化规律. |
|  | 数据库编程及其实例 | 含SQL语句,sqlite3或mysql数据库 |
|  | Web框架flask及网站开发 | 含Restful框架及其应用 |
|  | Web框架Django及网站开发 | 含Restful框架及其应用 |
|  | pytorch与LSTM应用 |  |
|  | tensorflow与LSTM应用 |  |
|  | 深度学习在图像处理中的应用 | 如手写体识别,图像分裂,手势识别,肢体识别 |
|  | 深度学习在自然语言处理中的应用 | 如文本多标签分类 |
|  | 多线程编程 | 线程技术、线程类、线程并发 |
|  | 网络编程 | 网络编程socket,SocketServer  TCP/IP，UDP协议，C/S模式，文件上传、下载 |
|  | 图像拼接(image stitching) |  |
|  | 图像校正 |  |