**“数值计算” 教学设计**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程标准与教学目标** | | | |
| 适应的课程标准：1.7掌握一种程序设计语言的基本知识，使用程序设计语言实现简单算法。通过解决实际问题，体验程序设计的基本流程，感受算法的效率，掌握程序调试与运行的方法。 | | | |
| 所针对的教材内容：4.2数值计算 | | | |
| 教室环境：有教学控制软件的多媒体机房，每台机器都安装python编程环境。 | | | |
| 预计课时：1课时 | | | |
| 教学目标：  1、感受数据的图形化表示。  2、设计解析式或迭代方程，进行数值计算，解决问题。  3、了解数值类算法在实际问题解决时的应用及常用方法。 | | 所指向的核心素养：  信息意识：对日常生活中的问题进行分析、判断，学会运用合适的算法解决问题。  计算思维：运用基本算法设计解决问题的方案，能使用编程语言实现这一方案。 | |
| 教学重点：  了解数值类算法在实际问题解决时的常用方法，如解析法和迭代法。能够利用numpy和matplotlib两个模块绘制函数图像。 | | 教学难点：  理解迭代法的含义，并能够用迭代法求解Fibonacci数列。 | |
| **评价设计** | | | |
| 过程性评价：   * 观察学生是否认真参与、积极思考。 * 实践探究：观察任务完成情况，及时指导 * 反馈调整：通过以完成的任务展示，了解学生的掌握情况。 | | 终结性评价：   * 完成任务中代码的理解与补充。重点评估对两种算法思想的理解与应用实践。 | |
| **学习活动设计（1课时）** | | | |
| 教学环节 | 教学过程 | | 设计意图 |
| 引入 | **计算机最初就是用来解决数学问题的，很多数学方法所描绘的数值计算问题都可用计算机程序来解决。今天我们利用python程序与数学公式来一次面对面！**  问题1,：在数学课上经常需要手工绘制函数图像，今天我们借助计算机来绘制一元二次函数y=x²+1的图像  问题分析：  函数图象的常规画法：（描点法的一般步骤） （讨论，提问）  第一步：列表（表中给出一些自变量的值及其对应的函数值）  第二步：描点（在直角坐标系中，以自变量的值为横坐标，相应的函数值为纵坐标，描出表格中数值对应的各点）  第三步：连线（按照横坐标由小到大的顺序把所描出的各点用平滑曲线连接起来）。 | | 通过引入，让学生了解数学是计算机科学的理论基础之一。  对函数图像的绘制画法一般步骤的了解。 |
| 学生活动一： | **活动1 用excel表格绘制**y=x²+1函数图像  （教师演示，与学生边讨论边一起做）  利用平时使用的excel电子表格软件绘制函数图像，方法如下：  首先在excel表格中完成下列表格数据的计算    然后，选择相应的数据，建立散点图图表    仔细观察图像，会发现图像的关键点太少，精度不够，图像不光滑。  提问：怎么提高图像的光滑程度？  减小X的取值间隔，但间隔增加，工作量也会随之增加很多 | | 通过演示和引导展示excel电子表格处理数值问题的优势和局限 |
| 学生活动二： | **活动2 用Python绘制**y=x²+1函数图像  （教师演示，与学生边讨论边一起做）  1.首先x变量的间隔取值要借助numpy模块（预先安装好）  简要介绍numpy模块和用它创建一个等差数列  #加载numpy模块并取一个简洁的别名np，便于后续引用  import numpy as np  #在-5和5之间，每隔1取一个点，注意arange的参数含义  x=np.arange(-5,6,1)  y=x\*\*2+1  2.借助matplotlib模块中的pyplot生成坐标系并绘图  简要介绍matplotlib模块和用它绘制图像  #加载matplotlib模块并取别名plt，便于后续引用  import matplotlib.pyplot as plt  plt.plot（x,y） #将点对连线  plt.show() #将绘制的图像窗口显示出来  3.参考上述代码，一起完成这个图像的绘制  #绘制一元二次方程y=x²+1的图像  import numpy as np  import matplotlib.pyplot as plt  x=np.arange(-5,6,1)  y=x\*\*2+1  plt.plot(x,y)  plt.show()  4.对比刚才用excel绘制的图像发现还是一样的不光滑  **思考：在程序中怎么修改来控制取值的间隔让图像变得更光滑？（讨论、提问、演示）**  **拓展：参考课本95~96页上的代码案例，对函数图像的坐标系进行修饰。根据学习的知识完成课本上的填空，并运行代码测试** | |
| 引入 | **播放视频：《神奇的斐波那契数列》**  思考、讨论得出：从第三个月开始，  每个月兔子的总对数=上个月总对数+上上个月的总对数  1,1,2,3,5,8,13…  **(1) 演示笔算效果，当月份增加时计算量会增大很多，不方便**  **(2) 利用excel电子表格可以方便地得到**    发现当计算到第74个月及以后的时候出现问题（讲解） | | 让学生通过视频更好的理解斐波那契数列，演示笔算和excel的方式 |
| 引出迭代法的算法思想 | **迭代法**是计算科学领域中一种重要的计算思维模式。  每一次对过程的重复称为一次“迭代”，每一次迭代得到的结果会被用来作为下一次迭代的初始值。 | |  |
| 迭代三要素的分析。 | 迭代三要素  **1.确定迭代变量**：**(问题的解和那些数据相关)**    f1为上上个月兔子总对数，f2为上个月兔子总对数  或者你也可以再设置一个变量f3当月兔子总对数  **2.建立迭代关系式：(确定所有相关关系的数值关系)**  两变量：f1,f2=f2,f1+f2  三变量：f1,f2,f3=f2,f3,f1+f2  **3.控制迭代过程：**  **(确定迭代次数或迭代进行的条件或者什么时候放弃迭代)**  **比如求第n个月的兔子总对数：**  两变量：for i in range(3,n+1)  f1,f2=f2,f1+f2  print(f2)  三变量：for i in range(3,n+1)  f1,f2,f3=f2,f3,f1+f2  print(f3) | | 通过分析能更好地理解迭代的算法思想。 |
| 学生活动三 | **任务二：完善斐波那契数列程序，体验迭代思想（参考课本98）**  def fib(n)  f2=f1=1  for i in range(3,n+1)  f1,f2=f2,f1+f2  return(f2)  n=int(input(‘输入需要计算的月份数’：))  print(‘兔子总对数为’，fib(n))  **演示结果，对比刚才的excel表格数据**  **思考:三个迭代变量的程序代码应该怎么改写？**  **拓展：尝试用辗转相除法求解两个正整数的最大公约数。** | | 通过完成程序代码更好的理解迭代的算法思想，并能很好地运用到编程实践中。 |
| 知识拓展 | **迭代与普通循环的区别：**  从概念上讲，迭代是利用已知的变量值，根据递推公式不断演进得到变量新的编程思想。简单地说，迭代是函数内某段代码实现循环，而迭代与普通循环的区别是：循环代码中参与运算的变量同时是保存结果的变量，当前保存的结果作为下一次循环计算的初始值。 | | 对比让学生更好的理解迭代算法思想 |
| 小结 | 本节课通过理论求解与计算机模拟对比的形式来设计解析式并进行图形化表达，设计迭代关系式进行数值计算，同学们通过具体的程序代码进一步了解这两种算法思想，并将其运用到实际编程实践中。 | | 总结归纳，升华知识。 |
| **对差异化教学的考虑** | | | |
| 本课堂以两个任务为主，了解了算法思想之后，完善程序是基本任务，基本任务完成之后会有思考和拓展，是对现有程序代码的完善，这些可以留给学有余力的学生来尝试完成。 | | | |
| **教学设计思路** | | | |
| 教学内容分析：  本节内容是《必修1数据与计算》第4单元“计算与问题解决”第二小节的内容。本单元主要是面对的问题是数学计算中的数值计算如何用计算机处理的方式来解决。内容主要是中学数学领域中常见的数学公式与程序设计的有趣结合。  教学设计思路：  本课主要遵循理论求解与计算机模拟相融合的教学模式，两个主要的数学问题都是从理论求解开始，使用比较常见的电子表格工具来进行理论求解并分析它的优势和局限性，引出用程序设计来进行模拟分析。在教学中我认为程序代码本身并不是最重要的教学方向，而是把数学公式如何转化为计算机处理的问题模式，比如计算机绘图的原理和迭代法的三要素是教学的重点，一定要讲透彻和清楚。 | | | |
| **针对核心素养培养的设计考虑** | | | |
| 我认为本课对核心素养的培养主要在计算思维和数字化学习与创新培养上  1.在计算思维的培养上主要是落在“能够采用计算机可以处理的方式界定问题、抽象特征、建立结构模型、合理组织数据”以及““总结利用计算机解决问题的过程和方法，并迁移到与之相关的其他问题解决中”，从具体的数学公式到如何用计算机的处理方式来进行模拟，让学生学会用计算机的思维方式来抽象问题，组织数据、建立模型。总结解析式和迭代的算法思想并尝试运用于到解决相似的问题。  2.在数字化学习与创新培养上主要是落在“掌握数字化学习系统、学习资源与学习工具的操作技能，助力终身学习能力的提高。”，在课程中融入excel和Python解决问题过程和方法的对比，让学生学会用更多的方法去思考和解决问题，并学会如何去自我学习这些工具的使用。 | | | |