

第 23 课 兔子增长有规律 (2)

教学目标

1. 进一步了解兔子增长的规律，使用流程图描述对应算法。
2. 利用程序验证兔子增长问题的算法，体验算法与程序的对应关系。
3. 引导学生进一步理解递推（正向思维）和逆向思维，培养学生的计算思维。

教学重点

1. 能够用流程图描述兔子增长问题对应的算法。
2. 用程序验证兔子增长问题的算法，体验算法与程序实现的关系。

教学难点

1. 用流程图准确描述兔子增长问题的算法，并编写程序进行验证。
2. 针对不同问题的特点，合理运用递推（正向思维）和逆向思维分析问题、解决问题。

教学准备

具备运行 Python 环境的信息科技实验室、多媒体课件、参考程序、学习任务单等。

教学过程

新课导入

上节课我们通过列表的方法推演出兔子增长的数据变化规律，并用递推法总结出兔子数量增长的算法。

【教师活动 1】引导学生回忆上节课所学，复习兔子增长的算法。

1. $F[1]$ 和 $F[2]$ 的初始值都设为 1。
2. 用循环变量 n 的初始值设为 3。
3. 如果 $n \leq 12$ ，就进入循环； $F[n] = F[n-1] + F[n-2]$ 。
4. 当 $n > 12$ 时，结束循环。
5. 输出 $F[12]$ 的值。

【学生活动 1】回忆上节课推导的结果，发言交流，在学习任务单中写出推导过程，以及每个步骤代表的功能。

1. $F[1]$ 和 $F[2]$ 分别表示 1 月和 2 月的兔数量。

2. $n=3$ 表示从 3 月开始进行循环变量计算。

3. 运用公式 $F[n] = F[n-1] + F[n-2]$ ，可依次推导出每个月兔子的数量，如： $F[3] = F[2]+F[1]$ ， $F[4] = F[3]+F[2]$

4. $n>12$ ，即超过 12 个月，停止计算。

【设计意图】在学生已经掌握推导兔子增长数量方法的前提下，让自然语言描述尽可能地贴近算法的表述方式，为之后进行流程图的绘制打好基础。

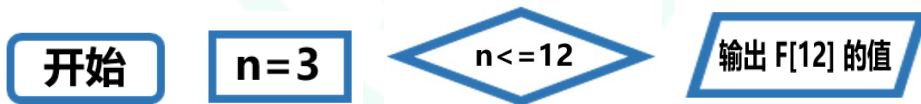
新知探究

一、绘制流程图，描述兔子增长算法

【教师活动 2】出示“开始和结束点”“步骤”“判别条件”“结果输出”等图框，指导学生将操作的内容归纳到相应的图框中。



【学生活动 2】在流程图软件中，将操作的内容填写到对应的图示中。



【设计意图】先将需要操作的内容填写到图框中、后续再用流程线进行连接，分步引导学生，帮助其理清思路，避免绘制过程中出现条件或步骤的遗漏。

【教师活动 3】出示流程图的评价量规，指导学生添加流程线进行图示模块的连接，完成流程图的绘制。

评价内容：

1. 文字表述清楚，数字表示准确；
2. 流程图描述准确，能准确、清晰体现算法；
3. 流程图美观工整，流程线逻辑清晰、有序。

【学生活动 3】通过小组交流合作的方式，在软件中完成流程图的绘制，在此基础上进行组间互评。

【设计意图】引导学生将自然语言描述的算法转化为用流程图描述，帮助学生进一步理解兔子增长算法。借助评价，引导学生更好地掌握流程图绘制的方法。

二、用程序验证兔子增长算法

【教师活动 4】出示 Python 程序截图的演示文稿（含有程序语句的解释说明），引导学生将算法流程图中的步骤与程序中的语句找到一一对应的关系。随后，指导学生将程序空缺填写完整。

【学生活动 4】打开 Python 程序（语句不完整），结合算法流程图，找到和程序语言中的对应步骤。根据教师讲解，使用规范的程序语句将程序补充完整。

```
F = [0,1,1]      # 把 1 月、2 月兔的数量放入列表，第 0 项设为 0
n =             # 设置要计算的起始月份
while n        # 如果月份数 n 小于等于 12，就进入循环
    F =         # 为列表增加一项，默认值为 0
    F[n] =     # 计算当前月份兔的数量
    n =        # 月份数增加 1，继续计算
print('第 12 个月兔的数量是：', F[12]) # 输出计算结果
```

【设计意图】分析程序与算法的对应关系，体会使用程序语句验证算法的整体过程。

【教师活动 5】通过课堂巡视、组织学生进行小组合作交流等方式，帮助学生解决程序运行中出现的问题，针对较难理解的问题进行集中讲解。

【学生活动 5】在小组合作和教师的帮助下，编写、修改及验证程序，完成程序作品。

【设计意图】通过编写、修改、验证程序运行的过程，进一步了解算法与程序实现的关系，培养和发展学生用程序解决问题的能力与意识。

【教师活动 6】组织观看学习强国中《斐波那契数列：坐拥世间一切》数字资料，介绍斐波那契数列（兔子数列）的起源。结合生活环境中的花草、树木，启发学生描述出更多符合斐波那契数列的事物。

【学生活动 6】观看数字资料，学习植物枝叶、花瓣生长的规律、充分接受阳光照射“黄金角度”的生成，都与“斐波那契数列”相关。

【设计意图】借助数字化平台对课程内容进行拓展延伸，既加深了学生对本课所学内容的理解，也能够提升学生使用数字化工具进行学习创新的认识。

应用提升

【教师活动 7】通过运行“兔子跳台阶问题”的参考程序并观察结果，引导学生理解逆向思维解决问题的思路及条件。

【学生活动 7】观察“兔子跳台阶问题”的运行结果，体会数据变化的规律，理解用逆向思维解决问题的思路。

【设计意图】引导学生找到数据变化的规律，体会逆向推理在解决问题中的实际应用，熟悉用逆推法解决问题的思路。

缺少一道题，建议补充教学处理方式。

课堂小结

通过“兔子增长”与“兔子跳台阶”2 个案例，总结出递推（正向思维）和逆向思维的特点，以及用流程图描述算法与验证的基本过程。



【设计意图】通过梳理和总结本课所学知识，使学生能够理解和掌握运用算法解决问题的思路，加深学生对递推（正向思维）与逆推的理解，提升学生解决问题的能力。

教学反思
