

Python 自定义异常教学设计

Python Custom Exception Instructional Design

刘木友¹ 魏保华^{2*}

Muyou Liu¹ Baohua Wei^{2*}

1. 广州华立科技职业学院 中国·广东广州 511325

2. 广州华立学院 中国广东广州 511325

1. Guangzhou Huali Technology Vocational College, Guangzhou, Guangdong, 511325, China

2. Guangzhou Huali College, Guangzhou, Guangdong, 511325, China

摘要: 在欣欣向荣的机器学习、大数据分析、AI 技术领域, Python 语言非常热门。Python 语言已成为高职院校计算机专业的专业课程, 论文在教学改革的基础上, 研究中国及其他国家 Python 课程现状, 结合 Python 程序语言语法简洁、开发效率高和强大功能的特点, 以建构主义理论和系统化方法模型为理论指导, 从教学目的、教学分析、开发评价方案、开发教学策略、选择教学材料、实施教学形成性评价等方面进行 Python 自定义异常教学案例设计。

Abstract: Python language is very popular in the booming fields of machine learning, big data analysis and AI technology. Python language has become a professional course for computer majors in higher vocational colleges. Based on the teaching reform, this paper studies the current situation of Python courses in China and other countries, combined with the characteristics of concise syntax, high development efficiency and powerful functions of Python program language, and under the theoretical guidance of constructivism theory and systematic method model, from the aspects of teaching purpose, teaching analysis, development of evaluation scheme, development of teaching strategy, selection of teaching materials Implement formative evaluation of teaching and other aspects to design Python user-defined abnormal teaching cases.

关键词: Python 自定义异常; 教学案例; 教学改革

Keywords: Python custom exception; teaching case; teaching reform

基金项目: 广东省教育厅与思科(中国)创新科技有限公司产学研协同育人项目(职业教育类)(项目编号: GDZJJG-CISCO2018010107)。

DOI: 10.12346/sde.v4i6.6596

1 引言

Python 语言语法简单清晰、功能强大, 容易理解, 可以在 Windows、Linux 等操作系统上运行; Python 是一种面向对象的语言, 具有效率高、可简单地实现面向对象的编程等优点^[1], 可作为计算机专业的专业课程。在教育技术研究上, 现代教学观认为教学具有多方面的功能, 也就是说, 它既要传授知识, 又要发展学生的多种能力。传统的学生观把

学生看成被动接受知识的客体, 教师是教学主体。而现代教学观认为, 学生既是教学对象, 又是学习活动的主体, 在学习过程中, 学生是主客体的统一^[2]。

学科性质和研究对象是任何一门学科建设中必须首先研究和解决的理论前提^[3], 笔者结合 Python 程序语言特点, 以建构主义理论和系统化方法模型进行 Python 自定义异常教学案例设计。

【作者简介】刘木友(1984-), 男, 中国广东云浮人, 本科, 高级工程师, 软件设计师, 从事Python、Web程序设计及数据库等研究。
【通讯作者】魏保华(1965-), 男, 中国山西朔州人, 博士, 研究员, 从事Python、计算机网络技术及网络安全等研究。

2 教学目的

从本质上看,语言类课程的目标是掌握编程语言的主体思想,掌握程序设计的基本步骤和通用方法,培养学生编写程序解决实际问题的能力^[4]。此教学目的是让学生掌握《Python 程序设计》课程中自定义异常为主,附之复习 Python 类的定义、继承等,并引入课外知识“多方法链式调用”。

3 教学分析

以本校计算机网络技术专业 20 级 1~8 班《Python 程序设计》课程中自定义异常为研究案例,在教学设计开始就关心在教学结束时,达到要求学生掌握 Python 自定义异常,能够处理程序错误的目标。

教学内容包括:①自定义异常的语法。Python 异常类可以解决编程时出现的大部分异常情况,但难以解决所有异常问题,所以程序员需要自定义异常。②构造方法与继承。在创建类的对象时,自动调用构造方法,而在类的继承关系中考虑如何调用父类构造方法。③多方法链式调用。以 open() 函数, read() 函数为例,引入多方法链式调用概念。

4 分析学生和环境

教学对象是高职院校二年级学生,已学习 C 语言、Java、大学英语和计算机专业英语等课程。教学环境为实训室,电脑已安装 win7、Python3.9、PyCharm 2020 开发工具。在开展教学前,对学生进行一对一调查,发现学生缺少课外知识“多方法链式调用”技能,影响教学效果,因此需引入入门从属技能。

5 绩效目标

通过本课程学习,学生能够掌握自定义异常语法和逻辑结构,以解决当程序出现异常时,处理异常问题,从而提高程序质量。

6 开发评价方案

通过布置编程题作业,并对作业中的知识点配置权重分值,以评测学生掌握技能的程度。作业以教学目的、学习者水平、技能情境和评测为中心。

作业:定义一个检测用户上传 doc 或 pdf 格式的异常类 FileNotFoundError,在 FileNotFoundError 类的构造方法中调用父类的构造方法,并将异常信息作为参数。学生需要提交程序源代码并提交程序运行结果截图。

7 开发教学策略

7.1 程序执行流程图

程序执行流程图见图 1。

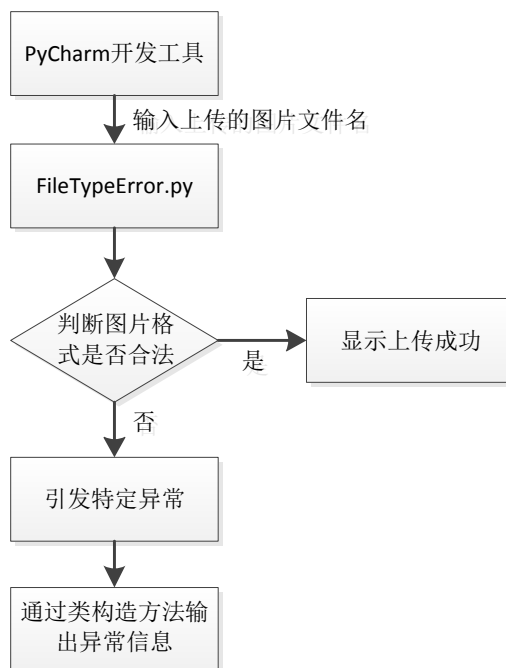


图 1 程序执行流程图

7.2 分析从属知识技能

纵观 C 语言、Java、Python 教材,教材改革的总体趋势是增加教材难度,重视基本理论知识,强调知识间的内在联系,内容要精简,着重发展学生的认识技能与实践技能,因此需要对程序代码从单语句、代码块、程序结构等维度进行指导教学。从属技能分析图见图 2。

教案题目:定义一个检测用户上传图片格式的异常类 FileNotFoundError,在 FileNotFoundError 类的构造方法中调用父类的 __init__() 方法并将异常信息作为参数^[5]。程序代码如下所示:

```

class FileNotFoundError(Exception):
    def __init__(self, err="文件格式不符,仅支持 jpg/png/bmp 模式,请重新上传文件"):
        super().__init__(err)
file_name = input("请输入上传图片的名称(包含格式): ")
try:
    if file_name.split(".")[1] in ["jpg", "png", "bmp"]:
        print("上传成功")
    else:
        raise FileNotFoundError()
except Exception as error:
  
```

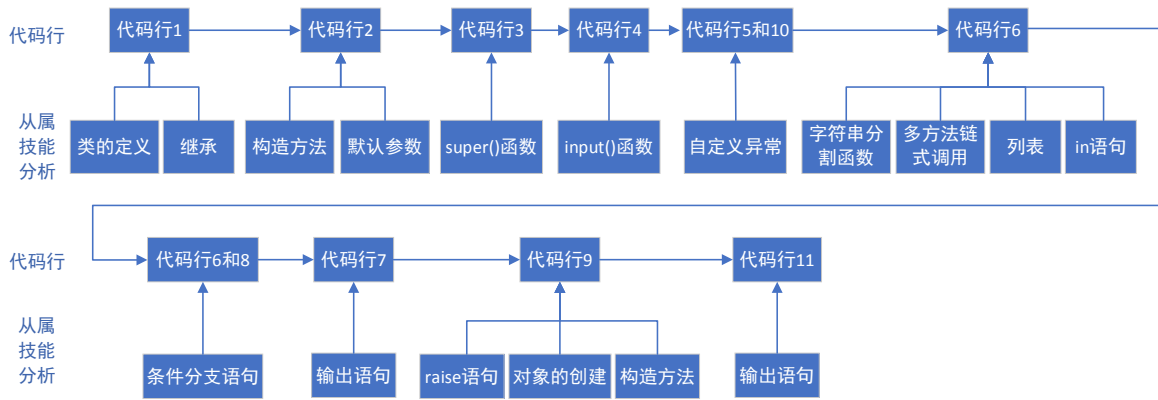


图 2 从属技能分析图

print(error)

代码行以及从属技能分析如下：

①代码行 1: class FileNotFoundError(Exception):

class 是定义一个类的关键字，FileTypeError 是自定义类的类名，语句表示定义一个类 FileNotFoundError 并继承自异常类 Exception，FileTypeError 作为父类 Exception 的子类。

②代码行 2: def __init__(self, err=" 文件格式不符，仅支持 jpg/png/bmp 模式，请重新上传文件"):

__init__() 是构造方法，每个类都有一个默认的 __init__() 方法，如果在定义类时显式地定义了一个 __init__() 方法，那么在创建对象时，Python 解释器会自动调用显式定义的 __init__() 方法。

err=" 文件格式不符，仅支持 jpg/png/bmp 模式，请重新上传文件" 是函数的默认参数，函数的参数根据传递形式可分为位置参数、关键字参数、默认参数、不定长参数。默认参数是在调用函数时，如果没有给带有默认值的参数传值，那么会使用参数的默认值，否则，使用实参的值代替默认值。

③代码行 3: super().__init__(err)

super() 函数用于调用父类方法。super().__init__(err) 是调用父类 Exception 的构造方法，并使用 err 作为参数。

④代码行 4: file_name = input(" 请输入上传图片的名称 (包含格式): ")

input() 函数用于接收一个标准输入数据，该函数返回一个字符串类型数据。这是一个关键语句，作为后续调用 split() 函数的依据。

⑤代码行 5 和 10: try: except Exception as error:

try...except 语句用于捕获程序运行异常，其中 try 语句之后是编写可能会出现异常的代码块，except 语句是捕获异常类型以及捕获到异常后的处理语句。error 用于储存异常的具体信息。

⑥代码行 6: file_name.split(".") [1] in ["jpg", "png", "bmp"]:

多方法链式调用的定义：上一个方法的返回对象，是下一个调用此方法的执行对象，依次执行下去，就成了链式调用。以打开文件并读取文件数据为例，分步骤调用函数与多方法链式调用的区别。

分步骤调用函数，步骤 1: open() 函数打开文件，若函数执行成功返回一个文件对象。步骤 2: 文件对象调用 read() 方法从指定文件中读取指定数据。

多方法链式调用：open() 函数与 read() 函数连贯操作，不需要分步骤执行。

具体程序代码如下所示：

```
# 分步骤打开文件和读取文件内容
filename = open( "txt_demo.txt", mode=" r",
encoding=" utf-8" )
print(filename.read())
# 通过多方法链式调用，打开文件和读取文件内容
print(open( "txt_demo.txt", mode=" r",
encoding=" utf-8" ).read())
```

file_name.split(".") [1] in ["jpg", "png", "bmp"]，其中 file_name.split(".") [1] 是多方法链式调用，file_name.split(".") 返回一个列表对象。从 C 语言到 Python 学习过程中，深入理解 return 返回值，由返回基本数据类型迁移到返回对象类型。由于返回值是一个列表对象，可用下标 [] 的形式访问列表元素。而 in 语句可检查列表元素是否在列表，如果与列表中的某个元素配对，返回值 true，否则，返回 false。整个语句配合 if 语句的逻辑判断，是具有非常高的编程技巧，对于学生而言，有一定的学习难度，必须分步骤、慢节奏讲授。

⑦代码行 6 和 8 if...else...是条件选择语句（见图 3）。

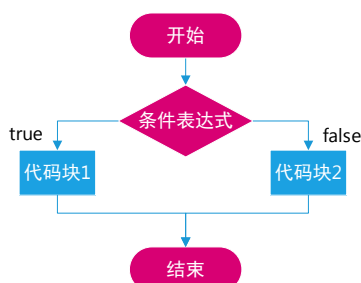


图3 流程图

⑧代码行 7: print(“上传成功”)

一个简单的输出语句, 如果用户输入的数据符合程序要求, 则打印一个“上传成功”的反馈信息。

⑨代码行 9: raise FileNotFoundError()

raise 语句用于引发特定异常, 本案例中是通过异常对象引发异常的方式进行处理。

FileNotFoundError() 在创建对象的同时, 系统调用自定义的构造方法, 在构造方法中, 调用父类构造方法, 并依次返回调用的结果, 执行流程图如图4所示。

⑩代码行 11: print(error)

一个简历的输出语句, 输出特定异常信息。

7.3 程序运行结果

①运行 FileNotFoundError.py 程序, 输入 flower.jpg 正确文件格式, 结果如下所示:

```
# 请输入上传图片的名称(包含格式): flower.jpg
上传成功
Process finished with exit code 0
```

②运行 FileNotFoundError.py 程序, 输入 flower.doc 错误文件格式, 结果如下所示:

```
请输入上传图片的名称(包含格式): flower.doc
文件格式不符, 仅支持 jpg/png/bmp 模式, 请重新上传文件
Process finished with exit code 0
```

8 选择教学材料

①教学教材《Python 程序开发案例教程》, 出版社: 中国铁道出版社有限公司, ISBN: 9787113259723。

②参考资料《学生实验操作指南》Programing Essentials in Python, 思科网院。

9 实施教学形成性评价

通过布置并批改作业形成评价数据, 以满分 10.0 分配各知识点权重, 如表 1 所示。

10 结语

本教学案例诠释了 Python 自定义异常教学过程中的教学目的、教学分析、开发评价方案、开发教学策略、选择教学材料、实施教学形成性评价的过程, 结合高职院校学生学情, 通过已知的知识技能, 探索和掌握目标技能, 以综合性的案例帮助学生加深理解和掌握课程知识, 并能在往后的软件项目中正确应用 Python 自定义异常。

下一步改善课程计划: ①增加关于编程教学辅助工具使用的培训, 如培训教师使用编程评测系统, 使用这类工具不仅辅助课堂教学, 还帮助教师分析学生的常见错误和困难, 从而为优化教学提供数据支持^[6]。②引入翻转课堂。实践表明, 在高校开展翻转课堂教学改革受到大学生的欢迎和肯定, 学生学习的主动性和积极性大大提高^[7]。

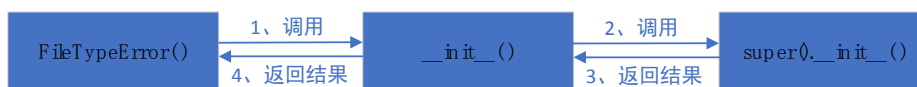


图4 执行流程图

表 1 知识点与权重

知识点	代码行 1	代码行 2	代码行 3	代码行 4	代码行 5、10	代码行 6	代码行 6、8	代码行 7	代码行 9	代码行 11	运行程序 1	运行程序 2
权重	1	1	0.5	0.5	1.5	1.5	1	0.5	1	0.5	0.5	0.5

参考文献

[1] 涂小琴.基于Python爬虫的电影评论情感倾向性分析[J].现代计算机,2017(35):52-55.

[2] 马池珠,韩晓玲,李国建.现代教育技术[M].北京:高等教育出版社,2019.

[3] 桑新民.现代教育技术学基础理论创新研究[J].中国电化教育,2003(9):26-36.

[4] 王炳鹏,高丽,刘素君,等.培养计算思维导向的高职Python编程课程的教学实践[J].软件,2021,42(12):47-49.

[5] 黑马程序员.Python程序开发案例教程[M].北京:中国铁道出版社有限公司,2019.

[6] 钱逸舟.基于编程评测系统的学生高频错误识别——以初中Python编程课为例[J].现代教育技术,2021,31(11):104-110.

[7] 陈子超,蒋家傅.高校翻转课堂教学模式探索与实践[J].现代教育技术,2014,24(12):112-117.