

团 体 标 准

T/CIE 104.4—2021

青少年软件编程等级评价指南 第 4 部分: Python 语言编程

Evaluation guideline for software programming grade of juniors—
Part 4: Python language programming

2021-09-01 发布

2021-09-01 实施



中国电子学会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 青少年 Python 编程等级评价指南概述	1
5 青少年 Python 编程等级考核要求	2

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/CIE 104《青少年软件编程等级评价指南》的第 4 部分。T/CIE 104 已经发布了以下几个部分。

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：图形化编程；
- 第 3 部分：C/C++ 语言编程；
- 第 4 部分：Python 语言编程。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电子学会提出。

本文件由中国电子学会普及工作委员会归口。

本文件起草单位：北京大学信息科学技术学院、上海交通大学人工智能研究院、北京航空航天大学电子信息工程学院、南开大学人工智能学院、清华大学基础工业训练中心、重庆大学计算机学院、重庆理工大学两江人工智能学院、北京聪明核桃教育科技有限公司、北京猿力教育科技有限公司、北京学而思教育科技有限公司、杭州小码教育科技有限公司、杭州编程侠科技有限公司、北京童程童美科技有限公司、上海平安智慧教育科技有限公司、深圳点猫科技有限公司、成都娄外科技有限公司、北京砾喜教育科技有限公司、上海立爱教育科技有限公司。

本文件主要起草人：宋顺南、向金、于方军、梁见斌、李梦军、程晨、杨晋、李文新、张勤健、杨小康、王俊、张小川、曹盛宏、洪亮、廖晓峰。

青少年软件编程等级评价指南

第 4 部分:Python 语言编程

1 范围

本文件给出了青少年 Python 编程等级评价指南。

本文件适用于进行青少年软件编程技术等级评价所涉及的组织、机构及企业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5271.1 信息技术 词汇 第 1 部分:基本术语

GB/T 5271.7 信息技术 词汇 第 7 部分:计算机编程

3 术语和定义

GB/T 5271.1、GB/T 5271.7 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

语句式脚本 statement script

由 Python 基础语句构成的程序代码,以不包含函数、类、模块等语法元素为特征。

3.2

模块式脚本 modular script

由 Python 语句、函数、类、模块等元素构成的程序代码,以包含 Python 函数、类、模块的创建及使用为特征。

3.3

IDLE Python 的集成开发与学习环境 integrated development and learning environment

由 Python 官方网站(<https://www.python.org>)所提供 Python 软件自带的集成开发环境。

4 青少年 Python 编程等级评价指南概述

4.1 目的

本文件从软件编程所需要的技能和知识出发,以规范化评价青少年 Python 编程为中心,引导地区的组织、机构及企业根据当地编程教育普及情况,搭建适合当地的青少年 Python 编程培养模式,从而激发和培养青少年学习编程技术的热情和兴趣。让考生能够掌握 Python 编程的相关知识和操作能力,熟悉编程各项基础知识和理论框架,通过设定不同等级的考试目标,让考生具备 Python 编程能力,为后期大数据处理与人工智能编程等专业化编程学习打下良好基础。

本文件不以评价教学为目的,考核内容不是按照学校要求设定,而是根据 Python 编程所需能力以

及国内 Python 编程教育的普及情况而定,主要以实践应用能力为主。

4.2 范围

本文件适用于参加青少年 Python 编程技术等级考试的考生、老师及组织。

4.3 等级划分

青少年 Python 编程共分为六个等级。Python 编程等级评价指南中每个等级对应的能力描述如表 1 所示。第五章中描述了每个等级相应的核心知识点对知识点的掌握程度要求。

表 1 青少年 Python 软件编程等级能力描述

等级	核心知识	能力描述
一级	简单数学运算与 Turtle 库	熟悉编程环境,具备编写顺序结构的简单程序的基本编程能力
二级	核心数据类型:列表、元组、字符串、range 类型	具备编写顺序、分支、循环结构的简单程序的基本编程能力
三级	算法:解析、枚举、排序、查找,简单的数据处理	具有基本算法思维,具备以算法为目标的基本编程能力
四级	函数及自定义函数、递归与分治、扩展库	具有初步的模块编程思维,具备以函数形式代码复用的基本编程能力
五级	所有核心数据类型与常用标准库	具备编写 Pythonic 代码风格的基本编程能力
六级	数据格式化、可视化,简单数据库,类与对象	具备以数据处理为目的的基本编程能力

5 青少年 Python 编程等级考核要求

5.1 一级考核要求

掌握基本的 Python 编程相关知识和方法,会使用 IDLE 进行编程,熟悉 Python 语言的基本语法规则,会用 turtle 库完成简单的顺序执行的 Python 程序,能够解决较为简单的问题。参加本级考核的考生,对 Python 编程有基本的了解,熟悉至少一种 Python 编程环境的操作,会编写含有变量及库文件的基本程序。具备编写顺序结构的简单程序的基本编程能力。

具体包括以下 3 方面的能力要求:

- a) 了解 Python 多种开发环境,具备使用 Python 开发环境进行简单程序编写的能力
 - 1) 了解 Python 常见的几种编程环境:IDLE、Visual Studio Code、Jupyter Notebook;
 - 2) 了解 Python 的两个版本号以及迭代方向;
 - 3) 掌握 IDLE 的操作过程,会打开 IDLE,会新建文件、保存文件;
 - 4) 掌握使用 IDLE 进行编程,会修改文件、运行文件等操作;
 - 5) 掌握 IDLE 的两种开发模式,会在不同模式下进行切换。
- b) 掌握 Python 程序编写的基本方法
 - 1) 理解“输入、处理、输出”程序编写方法;
 - 2) 掌握 Python 编程的基本格式,编写脚本程序时会使用缩进、注释、字符串标识等;

- 3) 掌握变量的基本概念,掌握变量名的命名和保留字等基本语法,理解变量赋值;
 - 4) 理解字符串、数值型变量,会对变量类型进行转换;
 - 5) 掌握并熟练编写带有数值类型变量的程序,具备解决数学运算基本问题的能力;
 - 6) 理解算术、关系、逻辑运算符、表达式及运算的基本概念,掌握 Python 编程基础的逻辑运算,数学运算中不涉及开方运算。
- c) 具备基本的计算思维能力,能够完成简单的 Python 程序编写
- 1) 理解顺序结构语句的特点,能够完成简单的顺序结构程序编写;
 - 2) 理解运算符、表达式、逻辑运算的基本概念,掌握 Python 编程基础的逻辑表达式;
 - 3) 了解第三方库 turtle 的功能,会导入该库文件,掌握它的一些简单使用方法:前进、后退、左右转、提落笔、画点、画圆等。

5.2 二级考核要求

掌握 Python 语言的常用核心数据类型以及编程流程控制;会使用分支和循环结构语句完成简单的 Python 程序编写,能够编程解决相应的问题。参加本级考核的考生,对 Python 编程有较深入的了解,熟悉 Python 语言的常用核心数据类型以及编程流程控制语句。具备编写顺序、分支、循环结构的简单程序的基本编程能力。

具体包括以下 2 方面能力要求:

- a) 知道与掌握 Python 编程的进阶知识
- 1) 知道如下数据类型:列表、元组、字典、字符串、range、集合六大内置核心数据类型;
 - 2) 理解列表类型的概念,掌握它的基础用法及操作:声明、访问/更新、获取元素个数、遍历、添加和删除、连接、排序等;
 - 3) 理解元组类型的概念,掌握它的基础用法及操作:声明、访问、获取元素个数、遍历等;
 - 4) 理解字符串类型的概念,掌握它的基础用法及操作:声明、访问、获取长度、遍历、分割、组合、替换、检索、格式化等。
- b) 会编写较为复杂的 Python 程序并掌握 Python 编程的控制语句
- 1) 理解选择结构语句的功能和写法,能够完成简单选择结构的程序编写;
 - 2) 掌握程序的单分支结构,理解二分支、多分支结构语句;
 - 3) 理解循环结构语句的功能和写法,能够完成简单循环结构的程序;
 - 4) 理解 for 循环、while 循环、break 和 continue 循环控制结构语句;
 - 5) 理解 range 类型的概念,掌握它的基础用法及操作。

5.3 三级考核要求

理解 Python 语言常用算法的基本框架,能够用 Python 语言实现常用算法的编程。能够使用和处理相关数据,解决较为复杂的编程问题,使用简单的异常处理进行编程。参加本级考核的考生,对 Python 编程有初步的系统理解,初步掌握 Python 语言的算法编程与数据处理方法。具有基本程序的 Debug 能力,具备以算法为目标的基本编程能力。

具体包括以下能力要求:

- a) 理解编码、数制的基本概念,能够解决相关问题。能够进行二进制、八进制、十六进制与十进制之间的相互转换,理解 Python 中的数制转换函数;
- b) 掌握一维数据、二维数据的表示和读写方法,能够编写程序处理一、二维数据;
- c) 掌握 CSV 格式文件的读写方法;
- d) 理解算法的概念,掌握解析、枚举、排序、查找算法的特征。能够用这些算法实现简单的 Python 程序;

- e) 理解程序的异常处理:try-except 结构语句;
- f) 掌握常用核心内置函数的功能及用法。

5.4 四级考核要求

认识函数的概念,熟悉函数的相关操作,掌握自定义函数的创建与调用;理解递归与递推、分治算法的思想,能够用递归与递推、分治算法编程解决生活问题;理解算法的优化方法;掌握第三方库(模块)的功能、获取、安装与调用方法。参加本级考核的考生,能够利用函数与自定义函数优化程序结构,能够用递归与递推、分治算法编写程序与软件,能够调用 Python 的第三方库解决问题。具有初步的模块编程思维,具备以函数形式代码复用的基本编程能力。

具体包括以下能力要求:

- a) 理解函数、函数的参数、函数的返回值、变量的作用域等概念;
- b) 掌握简单自定义函数的创建;
- c) 初步认识算法优化效率的方法;
- d) 理解基本算法中递归的概念;
- e) 掌握自定义函数及调用,实现基本算法中的递归方法;
- f) 掌握基本算法中由递归变递推的方法;
- g) 理解基本算法中的分治算法,能够用分治算法实现简单的 Python 程序;
- h) 掌握第三方库(模块)的功能、获取、安装、调用等。

5.5 五级考核要求

全面掌握与熟练应用 Python 语言的核心数据类型,具体是:列表、元组、字符串、range 类型、字典类型、集合类型。列表推导式、生成器推导式、序列解包、切片。常用标准库的功能与用法的掌握。常用第三方库的获取与使用。参加本级考核的考生,熟练掌握 Python 语言的核心数据类型,掌握常用标准库的功能与用法。具备编写 Pythonic 代码风格的基本编程能力。

具体包括以下 3 方面能力要求:

- a) 掌握 Python 核心数据类型的使用方法,具备处理各种数据类型的能力
 - 1) 掌握列表、元组、字符串、range 类型的用法及常用操作;
 - 2) 掌握字符串的转义符和 format() 格式化方法;
 - 3) 掌握字典类型的用法及常用操作;
 - 4) 掌握集合类型的用法及常用操作。
- b) 掌握各类推导式的使用方法,具备快速处理可迭代对象、编写更优雅代码的能力
 - 1) 掌握列表推导式、字典推导式、生成器推导式的使用方法;
 - 2) 掌握序列解包和切片的使用方法。
- c) 掌握常用标准库的功能与用法,具备灵活运用已有方法快速扩展程序功能的能力
 - 1) 掌握 math、random、turtle、time 等常用标准库的功能与使用方法;
 - 2) 理解 PyInstaller、jieba、wordcloud 等第三方库的获取与使用方法;
 - 3) 能够使用上述基本数据类型和常用模块(库)编写指定功能的程序。

5.6 六级考核要求

利用 Python 语言进行初步的数据处理,掌握基本数据可视化操作方法与简单的数据库编程。初步掌握类与对象的使用。进行简单的 GUI 设计编程。参加本级考核的考生,具备使用 Python 语言进行初步数据处理的能力,掌握简单数据库编程的能力,利用类与对象、GUI 设计等知识进一步提高对软件编程的综合能力。

具体包括以下 5 方面能力要求：

- a) 掌握 Python 文件操作及数据格式化方法,具备初步的数据处理能力
 - 1) 理解文件的编码、文本文件和二进制文件,掌握文件的读取、写入、追加与定位操作;
 - 2) 掌握一维、二维数据的表示、存储和处理方法;
 - 3) 掌握采用 CSV 格式文件对一维、二维数据进行读写的方法;
 - 4) 理解 json 库的使用方法。
 - b) 掌握基本的数据可视化操作方法,具备初步的数据可视化处理能力
 - 1) 掌握 numpy 库的简单使用方法;
 - 2) 掌握 matplotlib 库的简单使用方法。
 - c) 理解类与对象的概念,初步掌握类与对象的使用方法,初步了解面向对象编程
 - 1) 理解类与实例、属性与方法等面向对象编程的概念;
 - 2) 理解创建类、创建子类、创建类实例的方法。
 - d) 掌握 SQLite 数据库基础编程方法,初步掌握数据库管理数据的编程能力
 - 1) 掌握 SQLite 数据库的创建与简单查询、数据库的连接与关闭、创建游标等操作;
 - 2) 掌握游标对象的方法: execute()、fetchone()、fetchmany()、fetchall()、scroll()和 close();
 - 3) 能够使用上述基本方法编写指定功能的正确完整的程序。
 - e) 掌握简单的使用 tkinter 的 GUI 设计,初步具备 GUI 设计编程的能力
 - 1) 掌握 tkinter 常见控件、窗体控件布局、用户事件响应与自定义函数绑定知识;
 - 2) 能够使用上述方法编写指定功能的正确完整的程序。
-

中国电子学会
团体标准
青少年软件编程等级评价指南
第4部分:Python语言编程
T/CIE 104.4—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

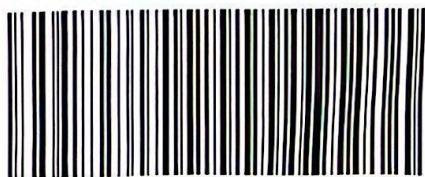
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 18 千字
2021年11月第一版 2021年11月第一次印刷

*

书号:155066·5-3635 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CIE 104.4-2021



码上扫一扫 正版服务到