

# 关于发布 《青少年编程能力等级》团体标准第 1 部分、第 2 部分 的公告

根据 4 个团体各自的标准化工作管理办法，全国高等学校计算机教育研究会、全国高等院校计算机基础教育研究会、中国软件行业协会、中国青少年宫协会联合批准发布如下两项团体标准：

T/CERACU/AFCEC/SIA/CNYPA 100.1—2019 青少年编程能力等级 第 1 部分：  
图形化编程。

T/CERACU/AFCEC/SIA/CNYPA.100.2—2019 青少年编程能力等级 第 2 部分：  
Python 编程。

两项标准自 2019 年 11 月 1 日实施。

特此公告！



# 团 体 标 准

T/CERACU/AFCEC/SIA/CNYPA 100.1—2019

---

## 青少年编程能力等级 第 1 部分：图形化编程

### **Programming Ability for Adolescents Part 1: Visual Programming**

2019-10-15 发布

2019-11-01 实施

---

全国高等学校计算机教育研究会  
全国高等院校计算机基础教育研究会  
中国软件行业协会  
中国青少年宫协会

发 布

## 目 次

前言 .....	III
青少年编程能力等级：第 1 部分 .....	1
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 图形化环境编程能力等级概述 .....	2
5 一级核心知识点及能力要求 .....	3
5.1 综合能力要求 .....	3
5.2 核心知识点能力要求 .....	3
5.3 标准符合性规定 .....	5
5.4 一级能力测试形式与环境要求 .....	6
6 二级核心知识点及能力要求 .....	6
6.1 综合能力要求 .....	6
6.2 核心知识点能力要求 .....	6
6.3 标准符合性规定 .....	8
6.4 二级能力考试形式与环境要求 .....	9
7 三级核心知识点及能力要求 .....	9
7.1 综合能力要求 .....	9
7.2 核心知识点能力要求 .....	9
7.3 标准符合性规定 .....	11
7.4 三级能力考试形式与环境要求 .....	11
附录 A（资料性附录） 青少年编程能力等级（图形化编程）测评试题样例 .....	12

## 前 言

本标准分为四部分：

- 第 1 部分：图形化编程
- 第 2 部分：Python 编程
- 第 3 部分：机器人编程
- 第 4 部分：C/C++语言编程

本部分为第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本部分由全国高等学校计算机教育研究会提出并归口。

本部分起草单位：清华大学、深圳点猫科技有限公司、河南财经政法大学、东北师范大学、清华大学出版社有限公司、南京师范大学、青岛台東六路小学、上海市莘城学校、华南师范大学、韩山师范学院、四川师范大学、郑州市金水区四月天小学、深圳市希科普股份有限公司、辽宁师范大学、中国软件行业协会培训中心。

本部分主要起草人：张巧荣、郑莉、李天驰、孙悦、邓富强、米慧超、李洁颖、刘明非、李雁翎、王伟、陈永强、张弛、张国强、秦鸢飞、李泽、邵磊、孙晓宇、奚源、王洪江、陈珊、蒋亚杰、吴楚斌、龚雪、夏立、钟志刚、邓彩梅、陈坤、温树楦、刘充、刘洪、陈雅丽、刘军、嵇宏、刘丹、艾鹏。

本标准的发布团体共同约定如下知识产权规定：

1. 本标准的知识产权（不含标准内容涉及的专利和软件著作权）归所有联合发布团体共同所有，任何机构（无论是否为起草单位和发布团体）和个人（无论是否为起草人）不得在未授权的情况下处置知识产权。任何机构和个人使用本标准名称时必须同时注明标准封面上的全部标准代号并说明发布机构，说明发布机构时必须列出全部联合发布团体，列出顺序与封面顺序一致（可注明排名不分先后）。本标准的全部或部分内容如被国家标准、行业标准使用，该内容的起草人须被列入国家标准、行业标准起草人，否则视为抄袭。本标准由联合发布团体共同授权专业出版机构独家出版。

2. 本标准由联合发布团体的成员约定采用，同时供社会自愿采用。

3. 任何采用本标准的产品和服务，应通过全国高等学校计算机教育研究会主持的标准符合性认证，或者通过所有联合发布团体共同授权的认证机构的标准符合性认证，取得符合本标准的认证证书后方可在产品和服务的包装标识、宣传和广告材料、协议合同等法律文件、及其他相关场合声明该产品和服务执行本标准。标准符合性认证证书是对产品和服务授权使用本标准的唯一形式，产品认证的版本、服务认证的有效期必须与执行标准的声明和标识一致。

4. 任何企业和机构声明执行本标准但未指明具体服务和产品时，该企业和机构至少应该有一项服务和产品取得标准符合性认证证书，且认证的产品版本和认证的服务处于认证有效期内。

5. 其他团体标准、企业标准采用本标准时应作为“规范性引用文件”明确列出，并在标准内容中明确引用具体章条。未经明确引用使用本标准内容视为侵权。

6. 在学术研究、公开发表的文章和著作中使用本标准内容，应按照规定合法的方式引用，并将封面上的标准名称和完整编号列入参考文献。

# 青少年编程能力等级：第1部分

## 1 范围

本标准规定了青少年编程能力的等级划分及其相关能力要求。

本部分为本标准的第1部分，给出了青少年图形化编程能力的等级及其相关能力要求。

其他部分将根据各个不同的编程语言和领域，给出相应的青少年编程能力的等级及其相关能力要求。

本部分适用于青少年图形化编程能力教学、培训及考核。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用必不可少。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 29802 信息技术 学习、教育和培训 测试试题信息模型。

## 3 术语和定义

### 3.1

**图形化编程平台** Visual programming platform

面向青少年设计的学习软件程序设计的平台。无需编写文本代码，只需要通过鼠标将具有特定功能的指令模块按照逻辑关系拼装起来就可以实现编程。图形化编程平台通常包含舞台区来展示程序运行的效果，用户可以使用图形化编程平台完成动画、游戏、互动艺术等编程作品。

### 3.2

**指令模块** Instruction block

图形化编程平台中预定义的基本程序块或控件。在常见的图形化编程平台通常被称为“积木”。

### 3.3

**角色** Character

图形化编程平台操作的对象，在舞台区执行命令，按照编写的程序活动。可以通过平台的素材库、本地文件或画板绘制导入。

### 3.4

**背景** Backdrop

角色活动所对应的场景，为角色的活动提供合适的环境。可以通过本地文件、素材库导入。

### 3.5

**舞台** Stage

承载角色和背景动作的区域。

### 3.6

**脚本** Script

对应的角色或背景下的执行程序。

3.7

**程序 block**

包含背景、角色、实现对应功能的脚本的集合，可以在计算机上进行运行并在舞台区中展示效果。

3.8

**函数/自定义模块 Function / Self-defined program**

函数/自定义模块是组织好、可重复使用、实现了单一或相关联功能的程序段，可以提高程序的模块化程度和脚本的重复利用率。

3.9

**了解 Know**

对知识、概念或操作有基本的认知，能够记忆和复述所学的知识，能够区分不同概念之间的差别或者复现相关的操作。

3.10

**掌握 Master**

能够理解事物背后的机制和原理，能够把所学知识和技能正确地迁移到类似的场景中，以解决类似的问题。

3.11

**综合应用 Comprehensively apply**

能够根据不同的场景和问题进行综合分析，并灵活运用所学知识和技能创造性地解决问题。

**4 图形化环境编程能力等级概述**

本部分将基于图形化编程平台的编程能力划分为三个等级。每级分别规定相应的总体要求及对核心知识点的掌握程度和对知识点的能力要求。本部分第 5、6、7 章规定的要求均为应用图形化编程平台的编程能力要求，不适用于完全使用程序设计语言编程的情况。

依据本部分进行的编程能力等级测试和认证，均应使用图形化编程平台，应符合相应等级的总体要求及对核心知识点的掌握程度和对知识点的能力要求。

本部分不限定图形化编程平台的具体产品，基于典型图形化编程平台的应用案例作为示例和资料性附录给出。

青少年编程能力等级（图形化编程）共包括三个级别，具体描述如表 1 所示。

表 1 图形化编程能力等级划分

等 级	能 力 要 求	能力要求说明
图形化编程一级	基本图形化编程能力	掌握图形化编程平台的使用，应用顺序、循环、选择三种基本的程序结构，编写结构良好的简单程序，解决简单问题
图形化编程二级	初步程序设计能力	掌握更多编程知识和技能，能够根据实际需求设计和编写程序，解决复杂问题，创作编程作品，具备一定的计算思维
图形化编程三级	算法设计与应用能力	综合应用所学的编程知识和技能，合理地选择数据结构和算法，设计和编写程序解决实际问题，完成复杂项目，具备良好的计算思维和设计思维

## 5 图形化编程一级核心知识点及能力要求

### 5.1 综合能力及适用性要求

要求能够使用图形化编程平台，应用顺序、循环、选择三种基本的程序结构，编写结构良好的简单程序，解决简单问题。

例：编程实现接苹果的小游戏，苹果每次从舞台上方随机位置出现并下落。如果落出舞台或者被篮子接到就隐藏，然后重新在舞台上方随机位置出现，并重复下落。被篮子接到游戏分数加一。

图形化编程一级综合能力要求分为如下几项：

- 编程技术能力：能够阅读并理解简单的脚本，并能预测脚本运行结果；能够通过观察运行结果的方式对简单程序进行调试；能够为变量、消息进行规范命名；
- 应用能力：能够应用图形化编程环境编写简单程序，解决一些简单的问题；
- 创新能力：能够使用图形化编程环境创作包含单个场景、少量角色的简单动画或者小游戏。

图形化编程一级与青少年学业存在如下适用性要求：

- 阅读能力要求：认识一定量汉字并能够阅读简单中文内容；
- 数学能力要求：掌握简单的整数四则运算；了解小数的概念；了解方向和角度的概念；
- 操作能力要求：基本掌握鼠标和键盘的使用。

### 5.2 核心知识点能力要求

图形化编程一级包括 14 个核心知识点，具体说明如表 2 所示。

表 2 图形化编程一级核心知识点及能力要求

编号	名称	能力要求
1	图形化编辑器的使用	了解图形化编程的基本概念，了解图形化编程平台的组成和常见功能，能够熟练使用一种图形化编程平台的基础功能
1.1	图形化编辑器的基本要素	掌握图形化编辑器的基本要素之间的关系 例：舞台、角色、造型、脚本之间的关系
1.2	图形化编辑器主要区域的划分及使用	掌握图形化编辑器的基本区域的划分及基本使用方法 例：了解舞台区、角色区、指令模块区、脚本区的划分；掌握如何添加角色、背景、音乐等素材
1.3	脚本编辑器的使用	掌握脚本编辑器的使用，能够拖拽指令模块拼搭成脚本，能够修改指令模块中的参数
1.4	编辑工具的基本使用	了解基本编辑工具的功能，能够使用基本编辑工具编辑背景、造型，以及录制和编辑声音
1.5	基本文件操作	了解基本的文件操作，能够使用功能组件打开、新建、命名和保存文件
1.6	程序的启动和停止	掌握使用功能组件启动和停止程序的方法 例：能够使用平台工具自带的开始和终止按钮启动和停止程序



表 2 (续)

编号	名称	能力要求
2	常见指令模块的使用	掌握常见的指令模块, 能够使用基础指令模块编写脚本实现相关功能
2.1	背景移动和变换	掌握背景移动和变换的指令模块, 能够实现背景移动和变换 例: 进行背景的切换
2.2	角色平移和旋转	掌握角色平移和旋转的指令模块, 能够实现角色的平移和旋转
2.3	控制角色运动方向	掌握控制角色运动方向的指令模块, 能够控制角色运动的方向
2.4	角色的显示、隐藏	掌握角色显示、隐藏的指令模块, 能够实现角色的显示和隐藏
2.5	造型的切换	掌握造型切换的指令模块, 能够实现造型的切换
2.6	设置角色的外观属性	掌握设置角色外观属性的指令模块, 能够设置角色的外观属性 例: 能够改变角色的颜色或者大小
2.7	音乐或音效的播放	掌握播放音乐相关的指令模块, 能够实现音乐的播放
2.8	侦测功能	掌握颜色、距离、按键、鼠标、碰到角色的指令模块, 能够对颜色、距离、按键、鼠标、碰到角色进行侦测
2.9	输入、输出互动	掌握询问和答复指令模块, 能够使用询问和答复指令模块实现输入、输出互动
3	二维坐标系基本概念	了解二维坐标系的基本概念
3.1	二维坐标的表示	了解用 $(x, y)$ 表达二维坐标的方式
3.2	位置与坐标	了解 $x$ 、 $y$ 的值对坐标位置的影响 例: 了解当 $y$ 值减少, 角色在舞台上沿垂直方向下落
4	画板编辑器的基本使用	掌握画板编辑器的基本绘图功能
4.1	绘制简单角色造型或背景	掌握图形绘制和颜色填充的方法, 能够进行简单角色造型或背景图案的设计 例: 使用画板设计绘制一个简单的人物角色造型
4.2	图形的复制及删除	掌握图形复制和删除的方法
4.3	图层的概念	了解图层的概念, 能够使用图层来设计造型或背景
5	基本运算操作	了解运算相关指令模块, 完成简单的运算和操作
5.1	算术运算	掌握加减乘除运算指令模块, 完成自然数的四则运算
5.2	关系运算	掌握关系运算指令模块, 完成简单的数值比较 例: 判断游戏分数是否大于某个数值
5.3	字符串的基本操作	了解字符串的概念和基本操作, 包括字符串的拼接和长度检测 例: 将输入的字符串“12”和“cm”拼接成“12cm”; 或者判断输入字符串的长度是否是 11 位

表 2 (续)

编号	名称	能力要求
5.4	随机数	了解随机数指令模块, 能够生成随机的整数 例: 生成大小在-200 到 200 之间的随机数
6	画笔功能	掌握抬笔、落笔、清空、设置画笔属性及印章指令模块, 能够绘制出简单的几何图形 例: 使用画笔绘制三角形和正方形
7	事件	了解事件的基本概念, 能够正确使用点击开始按钮、键盘按下、角色被点击事件 例: 能够利用方向键控制角色上下左右移动
8	消息的广播与处理	了解广播和消息处理的机制, 能够利用广播指令模块实现两个角色间的消息的单向传递
8.1	定义广播消息	掌握广播消息指令模块, 能够使用指令模块定义广播消息并合理命名
8.2	广播消息的处理	掌握收到广播消息指令模块, 让角色接收对应消息并执行相关脚本
9	变量	了解变量的概念, 能够创建变量并且在程序中简单使用 例: 用变量实现游戏的计分功能, 接苹果游戏中苹果碰到篮子得分加一
10	基本程序结构	了解顺序、循环、选择结构的概念, 掌握三种结构组合使用编写简单程序
10.1	顺序结构	掌握顺序结构的概念, 理解程序是按照指令顺序一步一步执行的
10.2	循环结构	了解循环结构的概念, 掌握重复执行指令模块, 实现无限循环、有次数的循环
10.3	选择结构	了解选择结构的概念, 掌握单分支和双分支的条件判断
11	程序调试	了解调试的概念, 能够通过观察程序的运行结果对简单程序进行调试
12	思维导图与流程图	了解思维导图和流程图的概念, 能够使用思维导图辅助程序设计, 能够识读简单的流程图
13	知识产权与信息安全	了解知识产权与信息安全的概念, 具备初步的版权意识和信息安全意识
13.1	知识产权	了解知识产权的概念, 尊重他人劳动成果 例: 在对他人的作品进行改编或者在自己的作品中使用他人的成果, 要先征求他人同意
13.2	密码的使用	了解密码的用途, 能够正确设置密码并对他人保密, 来保护自己的账号安全
14	虚拟社区中的道德与礼仪	了解在虚拟社区上与他人进行交流的基本礼仪, 尊重他人的观点, 礼貌用语

### 5.3 标准符合性规定

#### 5.3.1 标准符合性总体要求

课程、教材与能力测试应符合本部分第 5 章的要求, 本部分以下内容涉及到的“一级”均指本部分第 5 章规定的“一级”。

### 5.3.2 课程与教材的标准符合性

课程与教材的总体教学目标不低于一级的综合能力要求,课程与教材的内容涵盖了一级的核心知识点并不低于各知识点的能力要求,则认为该课程或教材符合一级标准。

### 5.3.3 测试的标准符合性

青少年编程能力等级(图形化编程)一级测试包含了对一级综合能力的测试且不低于综合能力要求,测试题均匀覆盖了一级核心知识点并且难度不低于各知识点的能力要求。

用于交换和共享的青少年编程能力等级测试及试题应符合 GB/T 29802—2013 的规定。

## 5.4 能力测试形式与环境要求

青少年编程能力等级(图形化编程)一级的测试应明确测试形式及测试环境,具体要求如表 3。

表 3 图形化编程一级能力测试形式与环境要求

内 容	描 述
考试形式	客观题与主观编程创作两种题型,主观题分数占比不低于 30%
考试环境	能够进行符合本部分要求的测试的图形化编程环境

## 6 图形化编程二级核心知识点及能力要求

### 6.1 综合能力及适用性要求

在一级能力要求的基础上,要求能够掌握更多编程知识和技能,能够根据实际需求设计和编写程序,解决复杂问题,创作编程作品,具备一定的计算思维。

示例:设计一个春夏秋冬四季多种农作物生长的动画,动画内容要求体现出每个季节场景中不同农作物生长状况的差异。

图形化编程二级综合能力要求如下:

- 编程技术能力:能够阅读并理解具有复杂逻辑关系的脚本,并能预测脚本运行结果;能够使用基本调试方法对程序进行纠错和调试;能够合理地给程序注释;
- 应用能力:能够根据实际需求设计和编写程序,解决复杂问题,
- 创新能力:能够根据给定的主题场景创作多个屏幕、多个场景和多个角色进行交互的动画和游戏作品。

图形化编程二级与青少年学业存在如下适用性要求:

- 前序能力要求:具备图形化编程一级所描述的适用性要求;
- 数学能力要求:掌握小数的概念;掌握角度的概念;了解负数的基本概念;
- 操作能力要求:熟练操作电脑,熟练使用鼠标和键盘。

### 6.2 核心知识点能力要求

青少年编程能力等级(图形化编程)二级包括 14 个核心知识点,具体说明如表 4。

表4 图形化编程二级核心知识点及能力要求

编号	名称	能力要求
1	二维坐标系	掌握二维坐标系的基本概念
1.1	坐标系术语	了解 x、y 轴、原点和象限的概念
1.2	坐标的计算	掌握坐标计算的方法，能够通过计算和坐标设置在舞台上精准定位角色
2	画板编辑器的使用	掌握画板编辑器的常用功能
2.1	图层的概念	掌握图层的概念，能够使用图层来设计造型或背景
3	运算操作	掌握运算相关指令模块，完成常见的运算和操作
3.1	算术运算	掌握算术运算的概念，完成常见的四则运算、向上向下取整和四舍五入，并在程序中综合应用
3.2	关系运算	掌握关系运算的概念，完成常见的数据比较，并在程序中综合应用 例：在账号登录的场景下，判断两个字符串是否相同，验证密码
3.3	逻辑运算	掌握与、或、非逻辑运算指令模块，完成逻辑判断
3.4	字符串操作	掌握字符串的基本操作，能够获取字符串中的某个字符，能够检测字符串中是否包含某个子字符串
3.5	随机数	掌握随机数的概念，结合算术运算生成随机的整数或小数，并在程序中综合应用 例：让角色等待 0~1 秒的任意时间
4	画笔功能	掌握画笔功能，能够结合算术运算、转向和平移绘制出丰富的几何图形 例：使用画笔绘制五环或者正多边形组成的繁花图案等
5	事件	掌握事件的概念，能够正确使用常见的事件，并能够在程序中综合应用
6	消息的广播与处理	掌握广播和消息处理的机制，能够利用广播指令模块实现多角色间的消息传递 例：当游戏失败时，广播失败消息通知其他角色停止运行
7	变量	掌握变量的用法，在程序中综合应用，实现所需效果 例：用变量记录程序运行状态，根据不同的变量值执行不同的脚本；用变量解决如鸡兔同笼等数学问题
8	列表	了解列表的概念，掌握列表基本操作
8.1	列表的创建、删除与显隐状态	掌握列表创建、删除和在舞台上显示隐藏的方法，能够在程序中正确使用列表
8.2	添加、删除、修改和获取列表中的元素	掌握向列表中添加、删除元素、修改和获取特定位置的元素的指令模块
8.3	列表的查找与统计	掌握在列表中查找特定元素和统计列表长度的指令模块
9	函数	了解函数的概念和作用，能够创建和使用函数

表 4 (续)

编 号	名 称	能 力 要 求
9.1	函数的创建	了解创建函数的方法，能够创建无参数或有参数的函数，增加脚本的复用性
9.2	函数的调用	了解函数调用的方法，能够在程序中正确使用
10	计时器	掌握计时器指令模块，能够使用计时器实现时间统计功能，并能实现超时判断
11	克隆	了解克隆的概念，掌握克隆相关指令模块，让程序自动生成大量行为相似的克隆角色
12	注释	掌握注释的概念及必要性，能够为脚本添加注释
13	程序结构	掌握顺序、循环、选择结构，综合应用三种结构编写具有一定逻辑复杂性的程序
13.1	循环结构	掌握循环结构的概念，掌握有终止条件的循环，掌握嵌套循环结构
13.2	选择结构	掌握多分支的选择结构，掌握嵌套选择结构的条件判断
14	程序调试	掌握程序调试，能够通过观察程序运行结果和变量的数值对 bug 进行定位，对程序进行调试
15	流程图	掌握流程图的基本概念，能够使用流程图设计程序流程
16	知识产权与信息安全	了解知识产权与信息安全的概念，了解网络中常见的安全问题及应对措施
16.1	知识产权	了解不同版权协议的限制，在程序中正确使用版权内容 例：在自己的作品中可以使用 CC 版权协议的图片、音频等，并通过作品介绍等方式向原创者致谢
16.2	网络安全问题	了解计算机病毒、钓鱼网站、木马程序的危害，了解相应的防御手段 例：定期更新杀毒软件及进行系统检测，不轻易点开别人发送的链接等
17	虚拟社区中的道德与礼仪	了解虚拟社区中的道德与礼仪，能够在网络上与他人正常交流
17.1	信息搜索	了解信息搜索的方法，能够在网络上搜索信息，理解网络信息有真伪、优劣
17.2	积极健康的互动	了解在虚拟社区上与他人交流的礼仪，在社区上积极主动与他人交流，乐于帮助他人和分享自己的作品

### 6.3 标准符合性规定

#### 6.3.1 标准符合性总体要求

课程、教材与能力测试应符合本部分第 6 章的要求，本部分以下内容涉及到的“二级”均指本部分第 6 章规定的“二级”。

### 6.3.2 课程与教材的标准符合性

课程与教材的总体教学目标不低于二级的综合能力要求,课程与教材的内容涵盖了二级的核心知识点并不低于各知识点的能力要求,则认为该课程或教材符合二级标准。

### 6.3.3 测试的标准符合性

青少年编程能力等级(图形化编程)二级测试包含了对二级综合能力的测试且不低于综合能力要求,测试题均匀覆盖了二级核心知识点并且难度不低于各知识点的能力要求。

用于交换和共享的青少年编程能力等级测试及试题应符合 GB/T 29802—2013 的规定。

## 6.4 能力考试形式与环境要求

青少年编程能力等级(图形化编程)二级的测试应明确测试形式及测试环境,具体要求如表 5。

表 5 图形化编程二级能力考试形式及环境要求

内 容	描 述
考试形式	客观题与主观编程创作两种题型,主观题分值不低于 30%
考试环境	能够进行符合本部分要求的测试的图形化编程环境

## 7 图形化编程三级核心知识点及能力要求

### 7.1 综合能力及适用性要求

在二级能力要求的基础上,要求能够综合应用所学的编程知识和技能,合理地选择数据结构和算法,设计和编写程序解决实际问题,完成复杂项目,具备良好的计算思维和设计思维。

示例:设计雪花飘落的动画,展示多种雪花的细节,老师引导学生观察雪花的一个花瓣,发现雪花的每一个花瓣都是一个树状结构。这个树状结构具有分形的特征,可以使用递归的方式绘制出来。

图形化编程三级综合能力要求如下:

编程技术能力:能够阅读并理解复杂程序,并能对程序的运行及展示效果进行预测;能够熟练利用多种调试方法对复杂程序进行纠错和调试;

——应用能力:能够合理利用常用算法进行简单数据处理;具有分析、解决复杂问题的能力,在解决问题过程中体现出一定的计算思维和设计思维;

创新能力:能够根据项目需求发散思维,结合多领域多学科知识,从人机交互、动画表现等方面进行设计创作,完成多屏幕、多场景和多角色进行交互的复杂项目。

图形化编程三级与青少年学业存在如下适用性要求:

——前序能力要求:具备图形化编程一级、二级所描述的适用性要求;

——数学能力要求:了解概率的概念。

### 7.2 核心知识点能力要求

青少年编程能力等级(图形化编程)三级包括 14 个核心知识点,具体说明如表 6 所示。

表6 图形化编程三级核心知识点及能力要求

编号	名称	能力要求
1	列表	掌握列表数据结构，能够使用算法完成数据处理，能够使用个性化索引建立结构化数据
2	函数	掌握带返回值的函数的创建与调用
3	克隆	掌握克隆的高级功能，能够在程序中综合应用 例：克隆体的私有变量
4	常用编程算法	掌握常用编程算法，对编程算法产生兴趣
4.1	排序算法	掌握冒泡、选择和插入排序的算法，能够在程序中实现相关算法，实现列表数据排序
4.2	查找算法	掌握遍历查找及列表的二分查找算法，能够在程序中实现相关算法进行数据查找
5	递归调用	掌握递归调用的概念，并能够使用递归调用解决相关问题
6	人工智能基本概念	了解人工智能的基本概念，能够使用人工智能相关指令模块实现相应功能，体验人工智能 例：能够使用图像识别指令模块完成人脸识别；能够使用语音识别或语音合成指令模块
7	数据可视化	掌握绘制折线图和柱状图的方法
8	项目分析	掌握项目分析的基本思路和方法
8.1	需求分析	了解需求分析的概念和必要性，能够从用户角度出发进行需求分析
8.2	问题拆解	掌握问题拆解的方法，能够对问题进行分析及抽象，拆解为若干编程可解决的问题
9	角色造型及交互设计	掌握角色造型和交互设计的技巧
9.1	角色的造型设计	掌握角色造型设计的技巧，能够针对不同类型角色设计出合适的形象、动作
9.2	程序的交互逻辑设计	掌握程序交互逻辑设计的技巧，能够根据情境需求，选择合适的人机交互方式设计较丰富的角色间的互动行为
10	程序模块化设计	了解程序模块化设计的思想，能够根据角色设计确定角色功能点，综合应用已掌握的编程知识与技能，对多角色程序进行模块化设计 例：将实现同一功能的脚本放在一起，便于理解程序逻辑
11	程序调试	掌握参数输出等基本程序调试方法，能够有意识的设计程序断点 例：通过打印出的程序运行参数快速定位错误所处的角色及脚本
12	流程图	掌握流程图的概念，能够绘制流程图，使用流程图分析和设计程序、表示算法
13	知识产权与信息安全	掌握知识产权和信息安全的相关知识，具备良好的知识产权和信息安全意识
13.1	版权保护的利弊	了解国内外版权保护的现状，讨论版权保护对创新所带来的影响
13.2	信息加密	了解一些基本的加密手段，以此来了解网络中传输的信息是如何被加密保护的
14	虚拟社区中的道德与礼仪	掌握虚拟社区中的道德与礼仪，具备一定信息鉴别能力，能够通过信息来源等鉴别网络信息的真伪 例：区分广告与有用信息，不散播错误信息，宣扬正能量

### 7.3 标准符合性规定

#### 7.3.1 标准符合性总体要求

课程、教材与能力测试应符合本部分第7章的要求，本部分以下内容涉及到的“三级”均指本部分第7章规定的“三级”。

#### 7.3.2 课程与教材的标准符合性

课程与教材的总体教学目标不低于三级的综合能力要求，课程与教材的内容涵盖了三级的核心知识点并不低于各知识点的能力要求，则认为该课程或教材符合三级标准。

#### 7.3.3 测试的标准符合性

青少年编程能力等级(图形化编程)三级测试包含了对三级综合能力的测试且不低于综合能力要求，测试题均匀覆盖了三级核心知识点并且难度不低于各知识点的能力要求。

用于交换和共享的青少年编程能力等级测试及试题应符合 GB/T 29802—2013 的规定。

### 7.4 能力考试形式与环境要求

青少年编程能力等级（图形化编程）三级的测试应明确测试形式及测试环境，具体要求如表7。

表7 图形化编程三级能力考试形式及环境要求

内 容	描 述
考试形式	客观题与主观编程创作两种题型，主观题分值不低于40%
考试环境	能够进行符合本部分要求的测试的图形化编程环境



附录 A

(资料性附录)

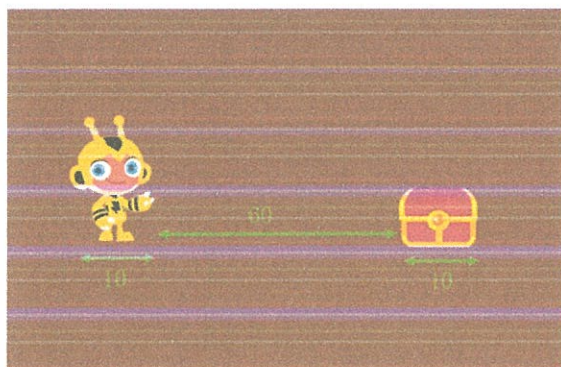
青少年编程能力等级(图形化编程)测评试题样例

A.1 青少年编程能力等级(图形化编程)一级试题样例

A1.1 选择题

示例:

角色“雷电猴”面向0度,离宝箱的距离是60步。雷电猴与宝箱的宽度都是10步。如图所示是“雷电猴”的脚本。若运行该脚本,雷电猴会( )。



- A. 移动到箱子的右上方
- B. 移动到箱子的右下方
- C. 停在箱子左侧
- D. 停在箱子右侧

【答案】 D

考核知识点与能力要求:

- 角色移动和旋转;
- 程序结构: 选择结构, 顺序结构;
- 侦测。

A1.2 填空题

示例:

运行下列脚本后,角色面向的角度是\_\_\_\_\_。



【答案】 90

考核知识点与能力要求：

- 角色移动和旋转；
- 顺序结构。

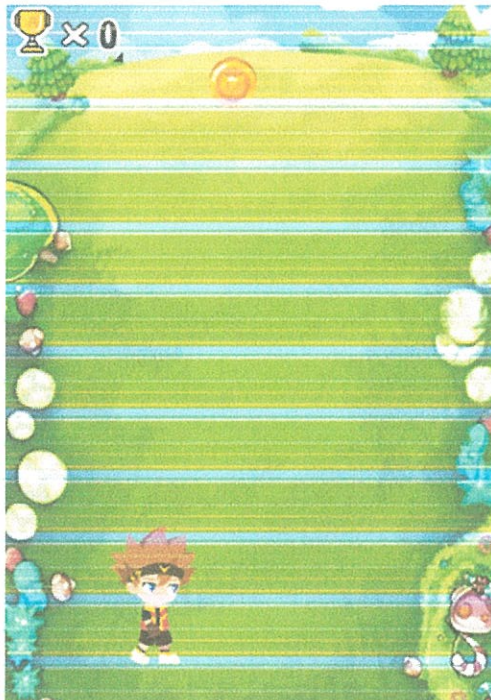
### A.1.3 单选题

示例：

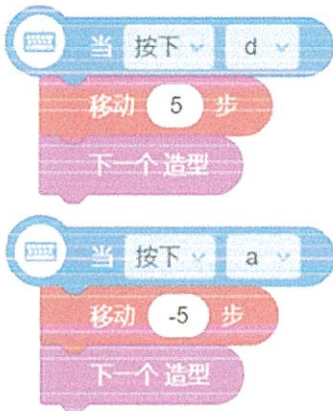
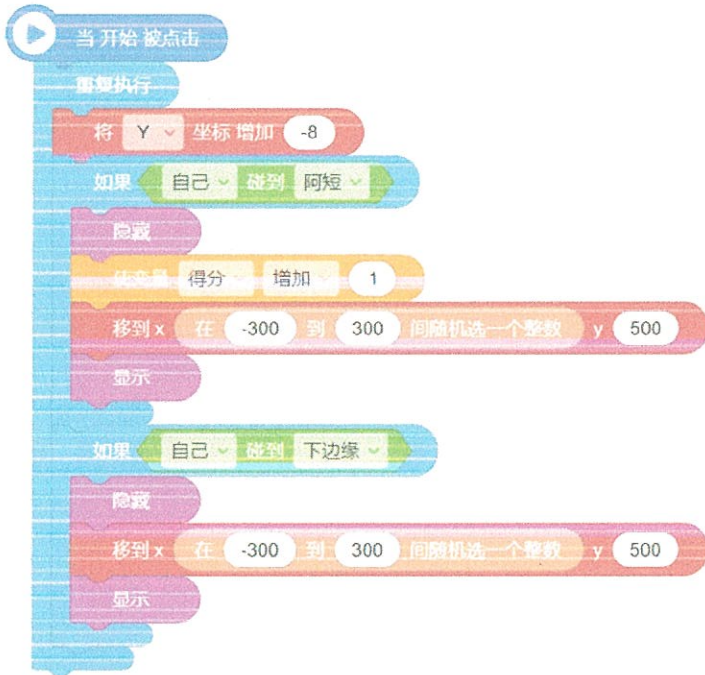
使用给定的素材，完成接金币的作品。

作品要求：

1. 角色“金币”随机出现在舞台上边缘某个位置，匀速下落；
2. 使用键盘控制角色“阿短”左右移动；
3. 当角色“金币”碰到角色“阿短”，得分加1，“金币”重复作品要求1中的行为；
4. 当角色“金币”离开舞台下边缘，“金币”重复作品要求1中的行为；



【参考答案】



考核知识点与能力要求：  
——编程平台的基本使用；  
——事件；

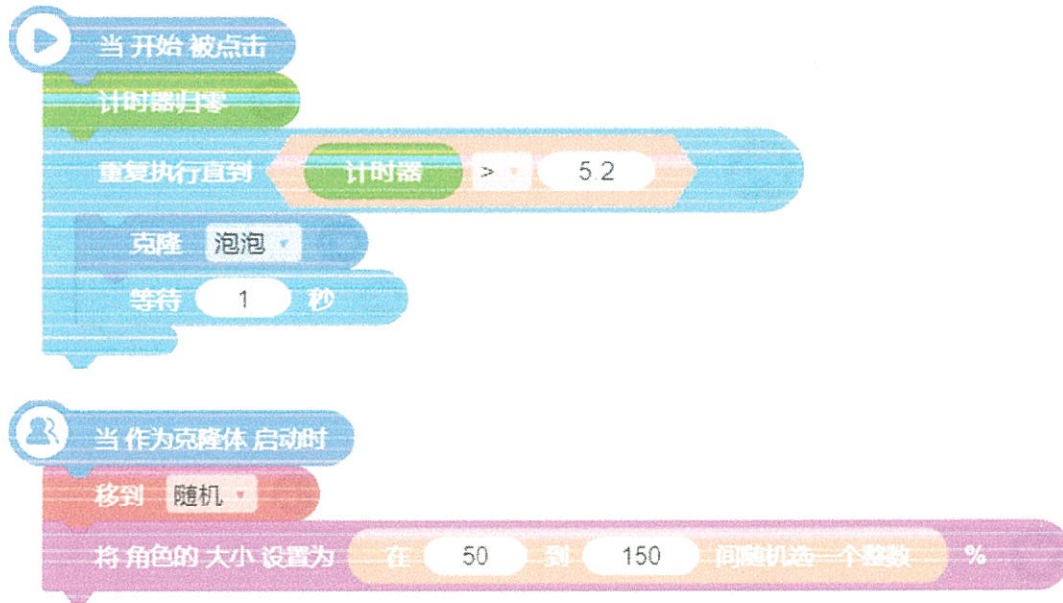
- 程序结构：掌握顺序结构和选择结构的组合使用；
- 条件侦测：碰到边缘；
- 随机数；
- 角色移动。

## A.2 青少年编程能力等级（图形化编程）二级试题样例

### A2.1 选择题

**示例：**

如图所示脚本，实现了随机产生泡泡的功能。运行脚本后，舞台上将最多显示( )个泡泡。



- A. 4                      B. 5                      C. 6                      D. 7

**【答案】 C**

考核知识点与能力要求：

- 计时器；
- 克隆；
- 角色属性的设置；
- 循环结构：掌握有终止条件的循环；
- 随机数。

### A2.2 填空题

**示例：**

朱熹把《论语》《孟子》《大学》《中庸》这四部书编在一起，它们分别出于早期儒家的四位代表性人物孔子、孟子、曾参、子思，所以称为“四子书”，简称“四书”。

运行下面程序，输出的结果是：\_\_\_\_\_。



【答案】 四书指的是：《孟子》，《大学》，《论语》，《中庸》

考核知识点与能力要求：

- 字符串操作：字符串的拼接；
- 输入、输出互动；
- 添加、修改和获取列表中的元素；
- 能够阅读并理解具有复杂逻辑关系的脚本。

### A2.3 创作题

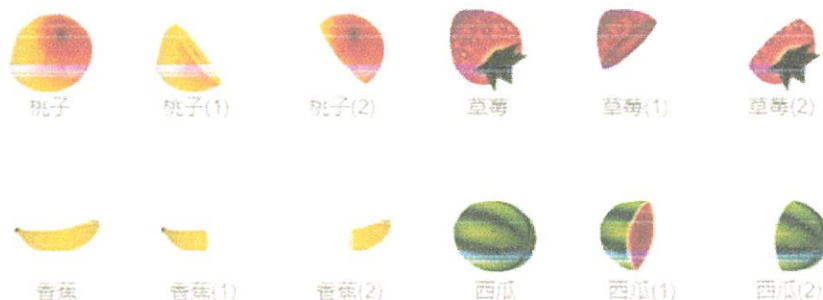
示例：

水果忍者是一款风靡全国的游戏（又称切水果游戏）。阿短是一个喜欢钻研探究的学生，想通过源码编辑器设计一个切水果的游戏项目。

设计要求：

1. 导入角色和背景；
2. 实现西瓜、香蕉、草莓、桃子和炸弹五种角色能够从舞台区底部随机位置向上抛起然后下落的效果；
3. 当西瓜、香蕉、草莓和桃子碰到鼠标指针时，水果断裂，每切一个水果，得分加1；
4. 当切到炸弹时，显示“game over”，游戏结束。

参考素材：



考核知识点与能力要求：

- 能够根据实际需求设计和编写程序；
- 程序结构：综合应用顺序、循环和选择结构编写具有一定逻辑复杂性的程序；

- 广播；
- 创新能力二级。

### A.3 青少年编程能力等级（图形化编程）三级试题样例

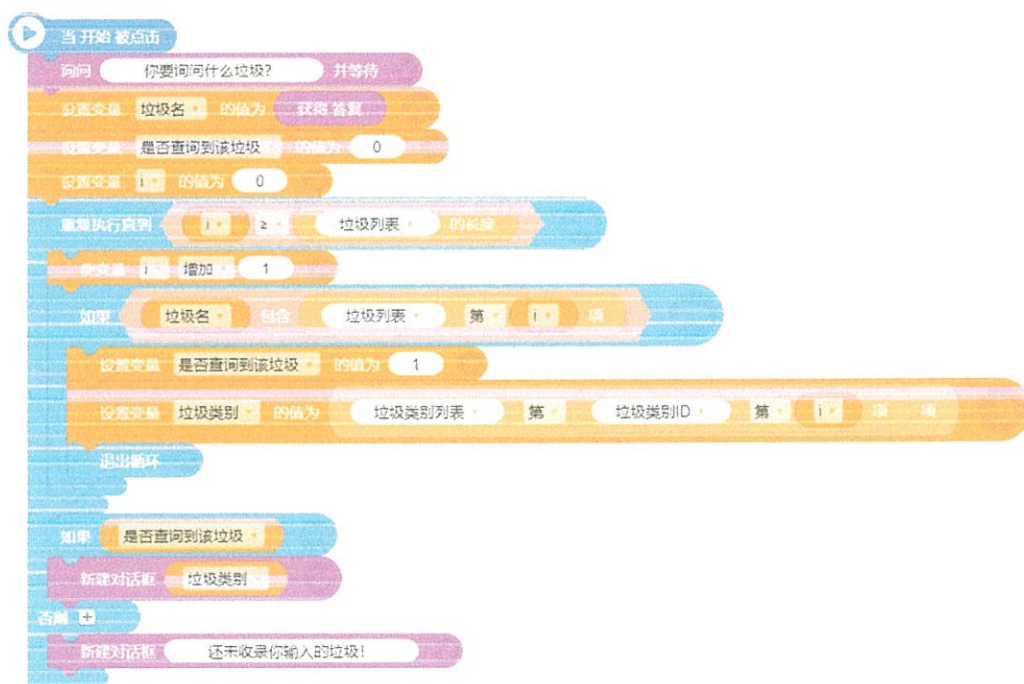
#### A3.1 选择题

##### 示例：

2019年1月，上海市十五届人大二次会议表决通过了《上海市生活垃圾管理条例》，并于2019年7月1日起正式施行。自从该条例正式施行，垃圾分类的话题持续刷屏。为了在小区内有效地普及垃圾分类的知识，绿豆编写了一个学习垃圾分类知识的程序。

绿豆创建了如图所示的数据结构，来存储垃圾名称及垃圾分类的信息。运行程序脚本，输入“鱼骨头”，新建对话框输出的是（ ）。

垃圾列表		垃圾分类ID		垃圾分类列表	
项数	8	项数	8	项数	4
1	果核	1	1	1	湿垃圾
2	易拉罐	2	2	2	可回收垃圾
3	纸盒	3	2	3	干垃圾
4	鱼骨	4	1	4	有害垃圾
5	碎瓷	5	3		
6	废弃药品	6	4		
7	废弃照明灯	7	4		
8	烟头	8	3		



- A. 湿垃圾
- B. 干垃圾
- C. 有害垃圾
- D. 还未收录你输入的垃圾!

【答案】 A

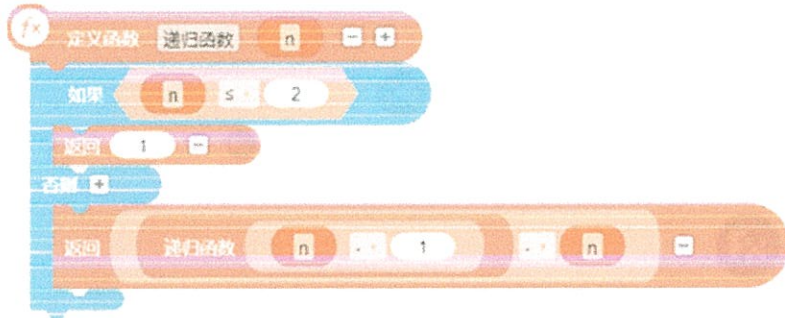
考核知识点与能力要求:

- 列表多级索引;
- 信息交互;
- 程序结构;
- 能够阅读并理解具有复杂逻辑关系的脚本。

### A3.2 填空题

示例:

在图形化编程中,函数是一种封装一段脚本的积木。函数A可以调用函数B,而函数B又可以调用函数A。实际上,函数也可以调用它自己。调用自己的函数称为递归函数。如图所示,当给该函数传递一个参数6,函数最终的返回值是\_\_\_\_\_。



【答案】 -17

考核知识点与能力要求:

- 递归函数调用;
- 程序模块化设计能力。

### A3.3 创作题

示例:

1949年10月1日,毛泽东主席在天安门城楼上宣告中华人民共和国中央人民政府成立,中国人民从此站起来了,成为国家的主人,中国的历史开辟了新的纪元。

70年来,科技的发展为中国人民的生活带来了翻天覆地的变化。请你以“祖国新面貌”为方向进行主题创作。

作品要求:

- (1) 选取一个或多个领域设计场景,如家居、零售、交通、医疗、教育、物流、安防,运用合适的角色丰富你的场景;
- (2) 作品主题鲜明,思路清晰,场景之间的衔接自然、流畅;
- (3) 在作品中体现科技带来的改变,展示祖国的过去、现在或未来;
- (4) 发挥你的想象设计智能化场景,突出你希望解决的问题,以及如何让祖国人民的生活变得更美好。

考核知识点与能力要求：

- 项目分析；
  - 角色造型及交互设计；
  - 程序模块化设计；
  - 能够利用基本调试（debug）方法对程序进行纠错和调试的能力；
  - 创新能力三级。
-



# 团 体 标 准

CERACU/AFCEC/SIA/CNYPA 100.2—2019

---

## 青少年编程能力等级 第 2 部分：Python 编程

### **Programming Ability for Adolescents Part 2: Python Language**

2019-10-15 发布

2019-11-01 实施

---

全国高等学校计算机教育研究会  
全国高等院校计算机基础教育研究会  
中国软件行业协会  
中国青少年宫协会

发 布

## 目 次

前言 .....	III
青少年编程能力等级：第 2 部分 .....	1
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 Python 语言 .....	1
3.2 青少年 .....	1
3.3 青少年编程能力 Python 语言 .....	1
3.4 程序 .....	1
3.5 语法 .....	1
3.6 语句式程序 .....	1
3.7 模块式程序 .....	1
3.8 IDLE .....	1
3.9 了解 .....	2
3.10 理解 .....	2
3.11 掌握 .....	2
4 青少年编程能力 Python 语言概述 .....	2
4.1 总体设计原则 .....	2
4.2 能力等级总体描述 .....	2
5 “Python 一级”的详细说明 .....	3
5.1 能力目标及适用性要求 .....	3
5.2 核心知识点说明 .....	3
5.3 核心知识点能力要求 .....	5
5.4 标准符合性规定 .....	5
5.5 能力测试要求 .....	5
6 “Python 二级”的详细说明 .....	5
6.1 能力目标及适用性要求 .....	5
6.2 核心知识点说明 .....	5
6.3 核心知识点能力要求 .....	7
6.4 标准符合性规定 .....	7
6.5 能力测试要求 .....	7
7 “Python 三级”的详细说明 .....	7
7.1 能力目标及适用性要求 .....	7
7.2 核心知识点说明 .....	7

GERACU/AFCEG/SIA/CNYPA 100.2—2019

7.3	核心知识点能力要求	9
7.4	标准符合性规定	9
7.5	能力测试要求	9
8	“Python 四级”的详细说明	9
8.1	目标能力及适用性要求	9
8.2	核心知识点说明	9
8.3	核心知识点能力要求	11
8.4	标准符合性规定	11
8.5	能力测试要求	11
附录 A	(资料性附录) 标准范围的 Python 标准函数列表	12

## 前 言

本标准分为四部分：

- 第 1 部分：图形化编程
- 第 2 部分：Python 编程
- 第 3 部分：机器人编程
- 第 4 部分：C/C++语言编程

本部分为第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本部分由全国高等学校计算机教育研究会提出并归口。

本部分起草单位：北京理工大学、清华大学、深圳点猫科技有限公司、北京工商大学、济南大学、北京中医药大学、河北大学、淮阴工学院、西南石油大学、南京大学、大连理工大学、北京航空航天大学、山东大学、河南理工大学、湖北经济学院、中国社会科学院大学、中国青年创业就业基金会、北京众码教育科技有限公司、延安大学、昆明理工大学、东北师范大学、高等教育出版社有限公司、北京智博尚书文化传媒有限公司。

本部分主要起草人：嵩天、郑莉、李天驰、孙悦、赵霞、黄天羽、张航、蒋彦、郭凤英、李芬芬、肖胜刚、杨帆、王杨、刘娟、刘文飞、刘翼、张然、潘晟旻、雷俊丽、宿培成、张莉、艾明晶、蒋志方、朱世松、吴秉昆、乔梁、李泽、秦莺飞、雷顺佳、张弛、李雁翎。

本标准的发布团体共同约定如下知识产权规定：

1. 本标准的知识产权（不含标准内容涉及的专利和软件著作权）归所有联合发布团体共同所有，任何机构（无论是否为起草单位和发布团体）和个人（无论是否为起草人）不得在未授权的情况下处置知识产权。任何机构和个人使用本标准名称时必须同时注明标准封面上的全部标准代号并说明发布机构，说明发布机构时必须列出全部联合发布团体，列出顺序与封面顺序一致（可注明排名不分先后）。本标准的全部或部分内容如被国家标准、行业标准使用，该内容的起草人应被列入国家标准、行业标准起草人。本标准由联合发布团体共同授权专业出版机构独家出版。

2. 本标准由联合发布团体的成员约定采用，同时供社会自愿采用。

3. 任何采用本标准的产品和服务，应通过全国高等学校计算机教育研究会主持的标准符合性认证，或者通过所有联合发布团体共同授权的认证机构的标准符合性认证，取得符合本标准的认证证书后方可在产品和服务的包装标识、宣传和广告材料、协议合同等法律文件、及其他相关场合声明该产品和服务执行本标准。标准符合性认证证书是对产品和服务授权使用本标准的唯一形式，产品认证的版本、服务认证的有效期必须与执行标准的声明和标识一致。

4. 任何企业和机构声明执行本标准但未指明具体服务和产品时，该企业和机构至少应该有一项服务和产品取得标准符合性认证证书，且认证的产品版本和认证的服务处于认证有效期内。

5. 其他团体标准、企业标准采用本标准时应作为“规范性引用文件”明确列出，并在标准内容中明确引用具体章条。未经明确引用使用本标准内容视为侵权。

6. 在学术研究、公开发表的文章和著作中使用本标准内容，应按照规定合法的方式引用，并将封面上的标准名称和完整编号列入参考文献。

## 青少年编程能力等级：第 2 部分

### 1 范围

本标准规定了青少年编程能力等级，本部分为本标准的第 2 部分。

本部分规定了青少年编程能力等级（Python 编程）及其相关能力要求，并根据等级设定及能力要求给出了测评方法。

本标准本部分适用于各级各类教育、考试、出版等机构开展以青少年编程能力教学、培训及考核为内容的业务活动。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件应用必不可少。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 29802 信息技术 学习、教育和培训测试试题信息模型

### 3 术语和定义

#### 3.1 Python 语言 Python Language

由 Guido van Rossum 创造的通用、脚本编程语言，本部分采用 3.5 及之后的 Python 语言版本，不限定具体版本号。

#### 3.2 青少年 Adolescent

年龄在 10 岁到 18 岁之间的个体，此“青少年”约定仅适用于本部分。

#### 3.3 青少年编程能力 Python 语言 Python Programming Ability for Adolescents

“青少年编程能力等级 第 2 部分：Python 编程”的简称。

#### 3.4 程序 Program

由 Python 语言构成并能够由计算机执行的程序代码。

#### 3.5 语法 Grammar

Python 语言所规定的、符合其语言规范的元素和结构。

#### 3.6 语句式程序 Statement Type Program

由 Python 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。

#### 3.7 模块式程序 Modular Program

由 Python 语句、函数、类、模块等元素构成的程序代码，以包含 Python 函数或类或模块的定义和使用为特征。

#### 3.8 IDLE IDLE

Python 语言官方网站 (<https://www.python.org>) 所提供的简易 Python 编辑器和运行调试环境。

### 3.9 了解 Know

对知识、概念或操作有基本的认知，能够记忆和复述所学的知识，能够区分不同概念之间的差别或者复现相关的操作。

### 3.10 理解 Understand

与了解（3.9节）含义相同，此“理解”约定仅适用于本部分。

### 3.11 掌握 Master

能够理解事物背后的机制和原理，能够把所学知识和技能正确地迁移到类似的场景中，以解决类似的问题。

## 4 青少年编程能力 Python 语言概述

本部分面向青少年计算思维和逻辑思维培养而设计，以编程能力为核心培养目标，语法限于 Python 语言。本部分所定义的编程能力划分为四个等级。每级分别规定相应的能力目标、学业适应性要求、核心知识点及所对应能力要求。依据本部分进行的编程能力培训、测试和认证，均应采用 Python 语言。

### 4.1 总体设计原则

青少年编程等级 Python 语言面向青少年设计，区别于专业技能培养，采用如下四个基本设计原则。

- 基本能力原则：以基本编程能力为目标，不涉及及精深专业知识，不以培养专业能力为导向，适当增加计算机学科背景内容。
- 心理适应原则：参考发展心理学的基本理念，以儿童认知的形式运算阶段为主要对应期，符合青少年身心发展的连续性、阶段性及整体性规律。
- 学业适应原则：基本适应青少年学业知识体系，与数学、语文、外语等科目衔接，不引入大学层次课程内容体系。
- 法律适应原则：符合《中华人民共和国未成年人保护法》的规定，尊重、关心、爱护未成年人。

### 4.2 能力等级总体描述

青少年编程能力 Python 语言共包括四个等级，以编程思维能力为依据进行划分，等级名称、能力目标和等级划分说明如表 1 所示。

表 1 青少年编程能力 Python 语言的等级划分

等 级	能 力 目 标	等级划分说明
Python一级	基本编程思维	具备以编程逻辑为目标的基本编程能力
Python二级	模块编程思维	具备以函数、模块和类等形式抽象为目标的基本编程能力
Python三级	基本数据思维	具备以数据理解、表达和简单运算为目标的基本编程能力
Python四级	基本算法思维	具备以常见、常用且典型算法为目标的基本编程能力

补充说明：Python 一级包括对函数和模块的使用，例如，对标准函数和标准库的使用，但不包括函数和模块的定义。Python 二级包括对函数和模块的定义。

青少年编程能力 Python 语言各级别代码量要求如表 2 所示。

表 2 青少年编程能力 Python 语言的代码量要求

等 级	能 力 目 标	代 码 量 要 求 说 明
Python 一级	基本编程思维	能够编写不少于20行Python程序
Python 二级	模块编程思维	能够编写不少于50行Python程序
Python 三级	基本数据思维	能够编写不少于100行Python程序
Python 四级	基本算法思维	能够编写不少于100行Python程序，掌握10类算法

补充说明：这里的代码量指解决特定计算问题而编写单一程序的行数。各级别代码量要求建立在对应级别知识点内容基础上。程序代码量作为能力达成度的必要但非充分条件。

## 5 “Python 一级”的详细说明

### 5.1 能力目标及适用性要求

Python 一级以基本编程思维为能力目标，具体包括如下 4 个方面：

- 基本阅读能力：能够阅读简单的语句式程序，了解程序运行过程，预测运行结果；
- 基本编程能力：能够编写简单的语句式程序，正确运行程序；
- 基本应用能力：能够采用语句式程序解决简单的应用问题；
- 基本工具能力：能够使用 IDLE 等展示 Python 代码的编程工具完成程序编写和运行。

Python 一级与青少年学业存在如下适用性要求：

- 阅读能力要求：认识汉字并阅读简单中文内容，熟练识别英文字母、了解并记忆少量英文单词，识别时间的简单表示；
- 算术能力要求：掌握自然数和小数的概念及四则运算方法，理解基本推理逻辑，了解角度、简单图形等基本几何概念；
- 操作能力要求：熟练操作无键盘平板电脑或有键盘普通电脑，基本掌握鼠标的使用。

### 5.2 核心知识点说明

Python 一级包含 12 个核心知识点，如表 3 所示，知识点排序不分先后。



表 3 青少年编程能力“Python 一级”核心知识点说明及能力要求

编号	知识点名称	知识点说明	能力要求
1	程序基本编写方法	以IP0为主的程序编写方法	掌握“输入、处理、输出”程序编写方法，能够辨识各环节，具备理解程序的基本能力
2	Python基本语法元素	缩进、注释、变量、命名和保留字等基本语法	掌握并熟练运用基本语法元素编写简单程序，具备利用基本语法元素进行问题表达的能力
3	数据类型	整数类型、浮点数据类型、真假无值及其相关操作	掌握并熟练编写带有数字类型的程序，具备解决数字运算基本问题的能力
4	字符串类型	字符串类型及其相关操作	掌握并熟练编写带有字符串类型的程序，具备解决字符串处理基本问题的能力
5	列表类型	列表类型及其相关操作	掌握并熟练编写带有列表类型的程序，具备解决一组数据处理基本问题的能力
6	类型转换	数据类型、字符串类型、列表类型之间的转换操作	理解类型的概念及类型转换的方法，具备表达程序类型与用户数据间对应关系的能力
7	分支结构	if、if-else、if-elif-else等构成的分支结构	掌握并熟练编写带有分支结构的程序，具备利用分支结构解决实际问题的能力
8	循环结构	for、while、continue和break等构成的循环结构	掌握并熟练编写带有循环结构的程序，具备利用循环结构解决实际问题的能力
9	异常处理	try-except构成的异常处理方法	掌握并熟练编写带有异常处理能力的程序，具备解决程序基本异常问题的能力
10	函数使用及标准函数A	函数使用方法，10个左右Python标准函数（见附录A）	掌握并熟练运用基本输入输出和简单运算为主的标准函数，具备运用基本标准函数的能力
11	Python标准库入门	基本的turtle库功能，基本的程序绘图方法	掌握并熟练运用turtle库的主要功能，具备通过程序绘制图形的基本能力
12	Python开发环境使用	Python开发环境使用，不限于IDLE	熟练使用某一种Python开发环境，具备使用Python开发环境编写程序的能力

### 5.3 核心知识点能力要求

Python 一级 12 个核心知识点对应的能力要求如表 3 所示。

### 5.4 标准符合性规定

Python 一级的符合性评测需要包含对 Python 一级各知识点的评测，知识点宏观覆盖度要达到 100%。

根据标准符合性评测的具体情况，给出基本符合、符合、深度符合三种认定结论。基本符合指每个知识点提供不少于 5 个具体知识内容，符合指每个知识点提供不少于 8 个具体知识内容，深度符合指每个知识点提供不少于 12 个具体知识内容。具体知识内容要与知识点实质相关。

用于交换和共享的青少年编程能力等级测试及试题应符合 GB/T 29802—2013 的规定。

### 5.5 能力测试要求

与 Python 一级相关的能力测试在标准符合性规定的基础上应明确考试形式和考试环境，考试要求如表 4 所示。

表 4 青少年编程能力“Python 一级”能力测试的考试要求

内 容	描 述
考试形式	理论考试与编程相结合
考试环境	支持Python程序的编写和运行环境，不限于单机版或Web网络版
考试内容	满足标准符合性（5.4节）规定

## 6 “Python 二级”的详细说明

### 6.1 能力目标及适用性要求

Python 二级以模块编程思维为能力目标，具体包括如下 4 个方面：

- 基本阅读能力：能够阅读模块式程序，了解程序运行过程，预测运行结果；
- 基本编程能力：能够编写简单的模块式程序，正确运行程序；
- 基本应用能力：能够采用模块式程序解决简单的应用问题；
- 基本调试能力：能够了解程序可能产生错误的情况、理解基本调试信息并完成简单程序调试。

Python 二级与青少年学业存在如下适用性要求：

- 前序能力要求：具备 Python 一级所描述的适用性要求；
- 数学能力要求：了解以简单方程为内容的代数知识，了解随机数的概念；
- 操作能力要求：熟练操作电脑，熟练使用鼠标和键盘。

### 6.2 核心知识点说明

Python 二级包含 12 个核心知识点，如表 5 所示，知识点排序不分先后。其中，名称中标注“（基本）”的知识点表明该知识点相比专业说法仅做基础性要求。

表 5 青少年编程能力“Python 二级”核心知识点说明及能力要求

编号	知识点名称	知识点说明	能力要求
1	模块化编程	以代码复用、程序抽象、自顶向下设计为主要内容	理解程序的抽象及结构及自顶向下设计方法, 具备利用模块化编程思想分析实际问题的能力
2	函数	函数的定义、调用及使用	掌握并熟练编写带有自定义函数和函数递归调用的程序, 具备解决简单代码复用问题的能力
3	递归及算法	递归的定义及使用、算法的概念	掌握并熟练编写带有递归的程序, 了解算法的概念, 具备解决简单迭代计算问题的能力
4	文件	基本的文件操作方法	掌握并熟练编写处理文件的程序, 具备解决数据文件读写问题的能力
5	(基本) 模块	Python 模块的基本概念及使用	理解并构建模块, 具备解决程序模块之间调用问题及扩展规模的能力
6	(基本) 类	面向对象及 Python 类的简单概念	理解面向对象的简单概念, 具备阅读面向对象代码的能力
7	(基本) 包	Python 包的概念及使用	理解并构建包, 具备解决多文件程序组织及扩展规模问题的能力
8	命名空间及作用域	变量命名空间及作用域, 全局和局部变量	熟练并准确理解解语法元素作用域及程序功能边界, 具备界定变量作用范围的能力
9	Python 第三方库获取	根据特定功能查找并安装第三方库	基本掌握 Python 第三方库的查找和安装方法, 具备搜索扩展编程功能的能力
10	Python 第三方库使用	jieba 库、pinyin 库、wordcloud 库等第三方库	基本掌握 Python 第三方库的使用方法, 理解第三方库的多样性, 具备扩展程序功能的基本能力
11	标准函数 B	5 个标准函数 (见附录 A) 及查询使用其他函数	掌握并熟练使用常用的标准函数, 具备查询并使用其他标准函数的能力
12	基本的 Python 标准库	random 库、time 库等	掌握并熟练使用 3 个 Python 标准库, 具备利用标准库解决问题的简单能力

### 6.3 核心知识点能力要求

Python 二级 12 个核心知识点对应的能力要求如表 5 所示。

### 6.4 标准符合性规定

Python 二级的符合性评测需要包含对 Python 二级各知识点的评测，知识点宏观覆盖度要达到 100%。

根据标准符合性评测的具体情况，给出基本符合、符合、深度符合三种认定结论。基本符合指每个知识点提供不少于 5 个具体知识内容，符合指每个知识点提供不少于 8 个具体知识内容，深度符合指每个知识点提供不少于 12 个具体知识内容。具体知识内容要与知识点实质相关。

用于交换和共享的青少年编程能力等级测试及试题应符合 GB/T 29802—2013 的规定。

### 6.5 能力测试要求

与 Python 二级相关的能力测试在标准符合性规定的基础上应明确考试形式和考试环境，考试要求如表 6 所示。

表 6 青少年编程能力“Python 二级”能力测试的考试要求

内 容	描 述
考试形式	理论考试与编程相结合
考试环境	支持 Python 程序运行的环境，支持文件读写，不限于单机版或 Web 网络版
考试内容	满足标准符合性（6.4 节）规定

## 7 “Python 三级”的详细说明

### 7.1 能力目标及适用性要求

Python 三级以基本数据思维为能力目标，具体包括如下 4 个方面：

- 基本阅读能力：能够阅读具有数据读写、清洗和处理功能的简单 Python 程序，了解程序运行过程，预测运行结果；
- 基本编程能力：能够编写具有数据读写、清洗和处理功能的简单 Python 程序，正确运行程序；
- 基本应用能力：能够采用 Python 程序解决具有数据读写、清洗和处理的简单应用问题；
- 数据表达能力：能够采用 Python 语言对各类型数据进行正确的程序表达。

Python 三级与青少年学业存在如下适用性要求：

- 前序能力要求：具备 Python 二级所描述的适用性要求；
- 数学能力要求：掌握集合、数列等基本数学概念；
- 信息能力要求：掌握比特、字节、Unicode 编码等基本信息概念。

### 7.2 核心知识点说明

Python 三级包含 12 个核心知识点，如表 7 所示，知识点排序不分先后。其中，名称中标注“（基本）”的知识点表明该知识点相比专业说法仅做基础性要求。

表 7 青少年编程能力“Python 三级”核心知识点说明及能力要求

编号	知识点名称	知识点说明	能力要求
1	序列与元组类型	序列类型、元组类型及其使用	掌握并熟练编写带有元组的程序，具备解决有序数组的处理问题的能力
2	集合类型	集合类型及其使用	掌握并熟练编写带有集合的程序，具备解决无序数组的处理问题的能力
3	字典类型	字典类型的定义及基本使用	掌握并熟练编写带有字典类型的程序，具备处理键值对数据的能力
4	数据维度	数据的维度及数据基本理解	理解并辨别数据维度，具备分析实际问题中数据维度的能力
5	一维数据处理	一维数据表示、读写、存储方法	掌握并熟练编写使用一维数据的程序，具备解决一维数据处理问题的能力
6	二维数据处理	二维数据表示、读写、存储方法及CSV格式的读写	掌握并熟练编写使用二维数据的程序，具备解决二维数据处理问题的能力
7	高维数据处理	以JSON为格式的高维数据表示、读写方法	基本掌握编写使用JSON格式数据的程序，具备解决数据交换问题的能力
8	文本处理	以基本re库为内容的文本查找、匹配等基本方法	基本掌握编写文本处理的程序，具备解决基本文本查找和匹配问题的能力
9	数据爬取	以requests库为内容的页面级数据爬取方法	基本掌握网络爬虫程序的基本编写方法，具备解决基本数据获取问题的能力
10	(基本) 向量数据	向量数据理解及以列表和Numpy为方式的多维向量数据表达	掌握向量数据的基本表达及处理方法，具备解决向量数据计算问题的基本能力
11	(基本) 图像数据	图像数据理解及以PIL库为内容的基本图像数据处理方法	掌握图像数据的基本处理方法，具备解决图像数据问题的能力
12	(基本) HTML数据	HTML数据格式理解及HTML数据的基本处理方法	掌握HTML数据的基本处理方法，具备解决网页数据问题的能力

### 7.3 核心知识点能力要求

Python 三级 12 个核心知识点对应的能力要求如表 7 所示。

### 7.4 标准符合性规定

Python 三级的符合性评测需要包含对 Python 三级各知识点的评测, 知识点宏观覆盖度要达到 100%。

根据标准符合性评测的具体情况, 给出基本符合、符合、深度符合三种认定结论。基本符合指每个知识点提供不少于 5 个具体知识内容, 符合指每个知识点提供不少于 8 个具体知识内容, 深度符合指每个知识点提供不少于 12 个具体知识内容。具体知识内容要与知识点实质相关。

用于交换和共享的青少年编程能力等级测试及试题应符合 GB/T 29802—2013 的规定。

### 7.5 能力测试要求

与 Python 三级相关的能力测试在标准符合性规定的基础上应明确考试形式和考试环境, 考试要求如表 8 所示。

表 8 青少年编程能力“Python 三级”能力测试的考试要求

内 容	描 述
考试形式	理论考试与编程相结合
考试环境	支持Python程序运行的环境, 支持文件读写, 不限于单机版或Web网络版
考试内容	满足标准符合性(7.4节)规定

## 8 “Python 四级”的详细说明

### 8.1 目标能力及适用性要求

Python 四级以基本算法思维为能力目标, 具体包括如下 4 个方面:

- 算法阅读能力: 能够阅读带有算法的 Python 程序, 了解程序运行过程, 预测运行结果;
- 算法描述能力: 能够采用 Python 语言描述算法;
- 算法应用能力: 能够根据掌握的算法采用 Python 程序解决简单计算问题;
- 算法评估能力: 评估算法在计算时间和存储空间的效果。

Python 四级与青少年学业存在如下适用性要求:

- 前序能力要求: 具备 Python 三级所描述的适用性要求;
- 数学能力要求: 掌握简单统计、二元方程等基本数学概念;
- 信息能力要求: 掌握基本的进制、文件路径、操作系统使用等信息概念。

### 8.2 核心知识点说明

Python 四级包含 12 个核心知识点, 如表 9 所示, 知识点排序不分先后。其中, 名称中标注“(基本)”的知识点表明该知识点相比专业说法仅做基础性要求。

Python 四级与 Python 一级、二级、三级之间存在整体递进关系, 但其中第 1 到第 5 知识点不要求 Python 三级基础, 可以在 Python 一级之后与 Python 二级或 Python 三级并行学习。

表 9 青少年编程能力“Python 四级”核心知识点说明及能力要求

编号	知识点名称	知识点说明	能力要求
1	堆栈队列	堆、栈、队列等结构的基本使用	了解数据结构的概念, 具备利用简单数据结构分析问题的能力
2	排序算法	不少于3种排序算法	掌握排序算法的实现方法, 辨别算法计算和存储效果, 具备应用排序算法解决问题的能力
3	查找算法	不少于3种查找算法	掌握查找算法的实现方法, 辨别算法计算和存储效果, 具备应用查找算法解决问题的能力
4	匹配算法	不少于3种匹配算法, 至少含1种多字符串匹配算法	掌握匹配算法的实现方法, 辨别算法计算和存储效果, 具备应用匹配算法解决问题的能力
5	蒙特卡洛算法	蒙特卡洛算法及应用	理解蒙特卡洛算法的概念, 具备利用基本蒙特卡洛算法分析和解决问题的能力
6	(基本) 分形算法	基于分形几何, 不少于3种算法	了解分形几何的概念, 掌握分形几何的程序实现, 具备利用分形算法分析问题的能力
7	(基本) 聚类算法	不少于3种聚类算法	理解并掌握聚类算法的实现, 具备利用聚类算法分析和解决简单应用问题的能力
8	(基本) 预测算法	不少于3种以线性回归为基础的预测算法	理解并掌握预测算法的实现, 具备利用基本预测算法分析和解决简单应用问题的能力
9	(基本) 调度算法	不少于3种调度算法	理解并掌握调度算法的实现, 具备利用基本调度算法分析和解决简单应用问题的能力
10	(基本) 分类算法	不少于3种简单的分类算法	理解并掌握简单分类算法的实现, 具备利用基本分类算法分析和解决简单应用问题的能力
11	(基本) 路径算法	不少于3种路径规划算法	理解并掌握路径规划算法的实现, 具备利用基本路径算法分析和解决简单应用问题的能力
12	算法分析	计算复杂性, 以时间、空间为特点的基本算法分析	掌握计算复杂性的方法, 具备算法复杂性分析能力

### 8.3 核心知识点能力要求

Python 四级 12 个核心知识点对应的能力要求如表 9 所示。

### 8.4 标准符合性规定

Python 四级的符合性评测需要包含对 Python 四级各知识点的评测, 知识点宏观覆盖度要达到 100%。根据标准符合性评测的具体情况, 给出基本符合、符合、深度符合三种认定结论。基本符合指每个知识点提供不少于 5 个具体知识内容, 符合指每个知识点提供不少于 8 个具体知识内容, 深度符合指每个知识点提供不少于 12 个具体知识内容。具体知识内容要与知识点实质相关。

用于交换和共享的青少年编程能力等级测试及试题应符合 GB/T 29802—2013 的规定。

### 8.5 能力测试要求

与 Python 四级相关的能力测试在标准符合性规定的基础上应明确考试形式和考试环境, 考试要求如表 10 所示。

表 10 青少年编程能力“Python 四级”能力测试的考试要求

内 容	描 述
考试形式	理论考试与编程相结合
考试环境	支持Python程序运行的环境, 支持文件读写, 不限于单机版或Web网络版 能够统计程序编写时间、提交次数、运行时间及内存占用
考试内容	满足标准符合性(8.4节)规定



附录 A  
(资料性附录)  
标准范围的 Python 标准函数列表

函 数	描 述	级 别
input([x])	从控制台获得用户输入，并返回一个字符串	Python一级
print(x)	将x字符串在控制台打印输出	Python一级
pow(x, y)	x的y次幂，与x**y相同	Python一级
round(x[, n])	对x四舍五入，保留n位小数	Python一级
max(x <sub>1</sub> , x <sub>2</sub> ..., x <sub>n</sub> )	返回x <sub>1</sub> , x <sub>2</sub> ..., x <sub>n</sub> 的最大值，n没有限定	Python一级
min(x <sub>1</sub> , x <sub>2</sub> ..., x <sub>n</sub> )	返回x <sub>1</sub> , x <sub>2</sub> ..., x <sub>n</sub> 的最小值，n没有限定	Python一级
sum(x <sub>1</sub> , x <sub>2</sub> ..., x <sub>n</sub> )	返回参数x <sub>1</sub> , x <sub>2</sub> ..., x <sub>n</sub> 的算术和	Python一级
len()	返回对象（字符、列表、元组等）长度或项目个数	Python一级
range(x)	返回的是一个可迭代对象（类型是对象）	Python一级
eval(x)	执行一个字符串表达式x，并返回表达式的值	Python一级
int(x)	将x转换为整数，x可以是浮点数或字符串	Python一级
float(x)	将x转换为浮点数，x可以是整数或字符串	Python一级
str(x)	将x转化为字符串	Python一级
list(x)	将x转换为列表	Python一级
open(x)	打开一个文件，并返回文件对象	Python二级
abs(x)	返回x的绝对值	Python二级
type(x)	返回参数x的数据类型	Python二级
ord(x)	返回字符对应的Unicode值	Python二级
chr(x)	返回Unicode值对应的字符	Python二级
sorted(x)	排序操作	Python二级（查询）
tuple(x)	将x转换为元组	Python二级（查询）
set(x)	将x转换为集合	Python二级（查询）