

团体标准

T/CI 002-2022

青少年编程技术等级教育规范

Educational specification for youth programming technology level
(2022年10月修订版)

2022年11月18日发布

2023年1月1日实施

中国国际科技促进会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语定义	1
4 技术等级和要求	1
4.1 技术一级	2
4.2 技术二级	3
4.3 技术三级	4
4.4 技术四级	4
4.5 技术五级	5
4.6 技术六级	6
4.7 技术七级	7
4.8 技术八级	8
4.9 技术九级	9
5 教师能力	9
5.1 教师能力要求	10
5.2 教师能力测评方式	10
5.3 教师能力层级划分	11
6 检测和评价	11
6.1 检测和评价机构	11
6.2 检测和评价原则	12
6.3 检测和评价方式	12
6.4 检测和评价内容	12
6.5 检测和评价标准	12
7 教育设施和设备	13
7.1 基础装修	13
7.2 主要家具	14
7.3 网络教室教学设备	15
7.4 编程相关软件和设备	15
附录 A（资料性附录）图形化编程试题（类型）	17
附录 B（资料性附录）代码编程试题（类型）	20

前 言

本规范按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本规范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。

本规范由中国国际科技促进会青少年人工智能教育普及工作委员会提出。

本规范起草单位：北京新产联教育科技有限公司、徐州市电化教育馆、杭州嘿哈科技有限公司、芝麻豆（北京）教育科技有限公司、邦宝益智（北京）教育科技有限公司、上海傲梦网络科技有限公司、成都宇晖科技有限公司、中森云链（成都）科技有限责任公司、长沙市大同星沙教育集团、广州市第六中学、乐聚（深圳）机器人技术有限公司、西安煜星外国语小学、奇码（杭州）教育科技有限公司。

本规范修订：于 2022 年 10 月份由杭州嘿哈科技有限公司负责。

本规范主要起草人：刘雍潜、吕斌锐、徐海洋、张武伟、王尚鹏、杨现民、顾佳妮等
本规范由中国国际科技促进会归口。

2017 年 8 月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，其中明确指出：“实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育。”

本规范的编制为青少年编程教育教学提供了基本框架，有利于青少年对编程教育及技术应用的有效学习，有利于提升青少年逻辑思维、计算思维及分析解决问题的能力，有利于提升青少年编程教育行业的规范和蓬勃发展，有利于为国家和社会培养大批适应新型智能化社会的人才。

本规范适用于中小学开展人工智能普及教育，可有效补充中小学信息技术、劳动技术等基础课程实施，同时可作为学校打造校本课程及相关课题的参考依据。

本规范适用于从事编程教育的企业、校外培训机构、在线教育机构开展相关工作的辅助支撑。

本规范参考了 ISTE (Innovative Designer) 国际标准认证、美国计算机科学教师协会 (CSTA 全称 Computer Science Teachers Association) 发布的 K-12 阶段的计算机科学标准 (CSTA K-12 CS standards)

1 范围

本规范规定了青少年编程技术等级和要求；从事编程教育的教师能力；青少年编程教育的检测和评价以及开展青少年编程教育设施和设备要求。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用必不可少，凡是注明日期的文件，仅注日期的版本适用于本文件。

JY/T 0385-2006 中小学理科实验室装备规范

GB/T 29802-2013 信息技术 学习、教育和培训 测试试题信息模型

3 术语定义

3.1

图形化编程 graphical Programming

一种形象化的编程方式，用鼠标按照一定的逻辑关系拖动指令模块，将其拼接起来进行形象化编程的过程。

3.2

代码编程 code Programming

使用字母符号、数字符号、标点符号等按照一定的逻辑关系构建计算机程序指令，让计算机代为解决某个问题，并最终得到相应结果的过程。

4 技术等级和要求

根据青少年的认知发展规律与学习特征，本规范将技术等级现划分为九个级别，并分别规定了相应等级的学习目标、核心知识点和能力，如图 1 所示。

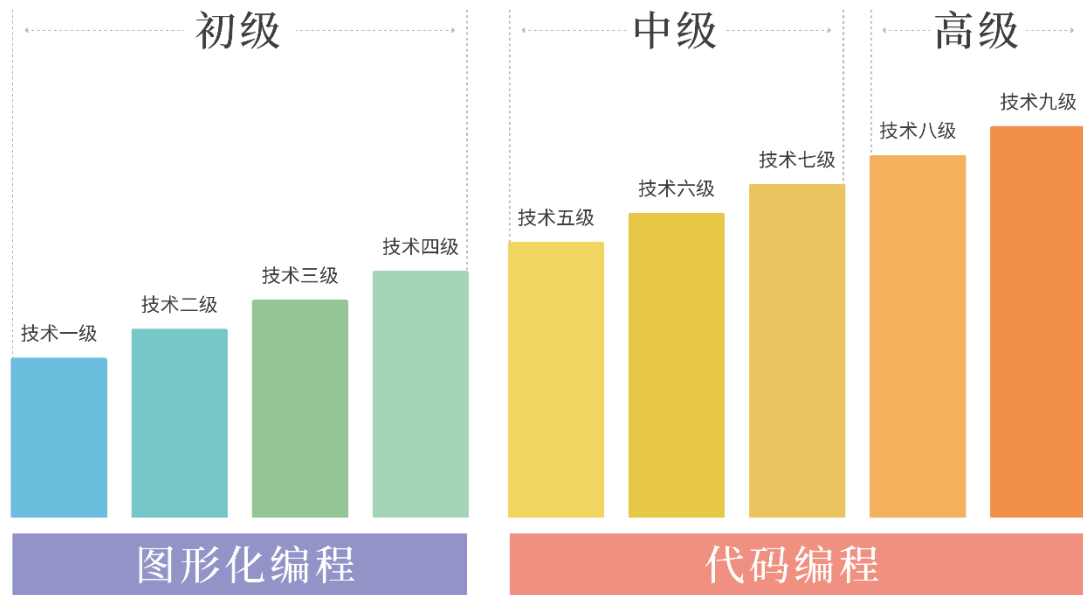


图 1 青少年编程教育等级框架

4.1 技术一级

4.1.1 学习目标

通过图形化编程的基础知识学习，学生能够利用图形化编程软件完成简单的程序设计，激发其对编程学习的兴趣。具体学习目标如下：

1. 知识目标：了解图形化编程的基础知识，理解指令运行结构，能够创建函数并进行调用。

2. 能力目标：根据知识目标要求，具有阅读代码相关文档和理解图形化指令以及指令对应题目的能力；能将该级别的知识转化为自身知识，具有记忆和描述能力；能根据所学习知识点进行推理判断，解决同类问题；具备运算处理能力，可以使用程序将需要进行计算的过程图形化；具有空间想象能力，可以多维度理解题目以及题目呈现的结果。

4.1.2 核心知识点和能力

表 1 青少年编程一级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	认知图形化编程	了解图形化编程的含义，可以列举并简单描述常用的图形化编程工具。
2	图形化编程的输入输出流	学会新建项目、保存项目、以及从本地计算机中加载已保存过的项目。
3	图形化编程的界面	了解图形化编辑器界面的区域布局和功能，熟悉各个区域的操作和作用。
4	图形化指令	了解代码区域的常用指令，掌握指令的使用方法及产生的作用。

5	程序指令运行的结构	了解程序指令运行的顺序结构的概念,掌握按照顺序结构使用指令编辑程序的方法。
6	解释性语句	理解图形化编程中注释的作用,学会为指令或程序添加注释。
7	函数	了解函数的定义,掌握创建函数的方法,能够创建函数并调用函数。
		了解函数嵌套的产生过程,能够创建函数的嵌套。
8	事件	了解事件和消息,掌握图形化编程程序执行过程和程序的基本触发方式(事件触发)。

4.2 技术二级

4.2.1 学习目标

通过掌握基本程序语句的使用方法,学生能够完成简单的程序设计。具体学习目标如下:

1. 知识目标:了解图形化编程的循环和逻辑分支结构,能够合理选择程序指令运行的结构组合指令,可以使用简单的算法解决问题。

2. 能力目标:根据知识目标要求,具有阅读代码相关文档和理解图形化指令以及指令对应题目的能力;能将该级别的知识转化为自身知识,具有记忆和描述能力;能根据所学习知识点进行推理判断,解决同类问题;具备运算处理能力,可以使用程序将需要进行计算的过程图形化;具有空间想象能力,可以多维度理解题目以及题目呈现的结果。

4.2.2 核心知识点和能力

表2 青少年编程二级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	认知循环	掌握循环语句的含义和作用,理解无限循环和有限循环的使用范围,能够使用循环语句完成简单的程序设计。
2	认知逻辑分支	了解条件语句的含义,掌握条件语句的特征,能够调用条件指令创建程序。
		了解条件分支结构,掌握分支结构的特点,能够运用分支结构解决程序运行中先做判断再选择的问题。
3	程序指令运行的结构	掌握嵌套的产生过程,能够合理使用函数、条件语句、循环语句进行嵌套。
		了解广播在编程中的作用,掌握广播的使用方法,可以在程序中熟练的运用广播解决问题。
4	函数	了解带参数的基本作用,可以创建并使用简单的带参数的函数,可以将带参数的函数结合条件语句进行使用。
5	编程艺术能力	能够在代码区域扩展画笔的指令,可以使用画笔在程序运行区域绘制图形图像。
6	算法	了解快速排序算法的逻辑思路,能够清晰描述思路过程,可以进行简单的快速排序算法应用。
7	音频	了解声音在编程中可以起到的作用,掌握声音模块的使用方法,能

	够通过声音来触发和影响程序的运行。
--	-------------------

4.3 技术三级

4.3.1 学习目标

学生能将复杂问题抽象化，运用图形化编程有效解决生活、学习中复杂问题，并且精通图形化程序设计。具体学习目标如下：

1. 知识目标：了解图形化比较运算符和逻辑运算符，可以创建复杂的逻辑分支结构，能够创建简单的工具进行使用。

2. 能力目标：根据知识目标要求，具有阅读代码相关文档和理解图形化指令以及指令对应题目的能力；能将该级别的知识转化为自身知识，具有记忆和描述能力；能根据所学习知识点进行推理判断，解决同类问题；具备运算处理能力，可以使用程序将需要进行计算的过程图形化；具有空间想象能力，可以多维度理解题目以及题目呈现的结果。

4.3.2 核心知识点和能力

表 3 青少年编程三级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	比较运算	掌握比较的完整过程，能够准确找到比较运算符对应的指令，可以使用比较运算符对部分对象进行比较得到结果。
2	逻辑运算	掌握与、或、非的含义、作用和结果，可以对逻辑运算符进行熟练运用，能够用语言描述其实际运用中的作用。
3	复杂的逻辑分支结构	理解循环和条件语句的结合应用，引导并建立逻辑结构意识，熟练构建语句之间的逻辑关系。
		根据程序实现的最终目的，综合运用函数、循环、条件、比较运算、逻辑运算，构建高效且简化的逻辑思路。
		掌握顺序结构、循环结构、选择结构这三种基本程序控制结构的适用范围和使用过程。
4	数据生成	了解生成随机数的方法，可以进行熟练的使用。
5	算法	了解算法的定义、特点和原理，掌握算法优劣的基本标准，能够对算法进行简单评价。
6	工具	理解工具的含义，可以创建工具来解决问题。
7	流程图	了解流程图的含义和作用，熟练掌握流程图的绘制方法。

4.4 技术四级

4.4.1 学习目标

学生能综合应用编程知识，利用编程控制常见硬件，提高对编程的实际操作与应用能力。具体学习目标如下：

1. 知识目标：能够创建变量的图形化指令，结合变量和四则混合运算使用，可以创建类并进行实例化，了解图形化编程过渡到代码编程。

2. 能力目标：根据知识目标要求，具有阅读代码相关文档和理解图形化指令以及指令对应题目的能力；能将该级别的知识转化为自身知识，具有记忆和描述能力；能根据所学习知识点进行推理判断，解决同类问题；具备运算处理能力，可以使用程序将需要进行计算的过程图形化；具有空间想象能力，可以多维度理解题目以及题目呈现的结果。

4.4.2 核心知识点和能力

表 4 青少年编程四级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	认知变量	认识变量，掌握图形化编程平台创建变量的方法和过程，能够熟练创建变量并进行使用。
		了解变量名、初始值、变化幅度的概念、掌握变量名、初始值的设置规则及方法。
		理解变量的递增和递减的运行过程，了解变量增减的范围问题，树立范围思想。
		掌握变量作为计数工具、判断条件使用时的方法和作用。
		了解物体属性的相关知识，掌握创建变量代替属性的值的方法，能够将不同对象的属性使用合适的变量进行表示。
2	混合运算	掌握加、减、乘、除等指令，能够结合变量进行熟练运用，可以进行变量的传递，形成数值的联动。
3	从图形化编程认知类和实例	理解编程中类、实例的含义，明悉在实例化过程中属性的值的设定，掌握类转化为实例的方法。
4	函数	掌握带参数的函数的创建、类型、调用，能够理解带参数的函数中两个数字参数之间存在的关系。
5	图形化编程的代码化过渡	了解图形化编程中常用指令对应的代码，树立将图形化编程指令组成的程序转化为代码程序的意识。

4.5 技术五级

4.5.1 学习目标

学生能在图像化编程基础之上学习面向过程的编程，掌握简单的代码编程。具体学习目标如下：

1. 知识目标：了解代码编程的基础知识和语法，理解符号在代码编程中的意义，掌握程序结构的代码化表示。

2. 能力目标：根据知识目标要求，具有阅读代码相关文档和理解代码以及代码对应题目的能力；能将该级别的知识转化为自身知识，具有记忆和描述能力；能根据所学习知识点进行推理判断，解决同类问题；具备运算处理能力，可以使用程序将需要进行计算的过程代码化；具有空间想象能力，可以多维度理解题目以及题目呈现的结果。

4.5.2 核心知识点和能力

表 5 青少年编程五级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	认知代码编程	能够熟练操作 Python 解释器，学会新建项目、保存项目、以及从本地计算机中加载已保存过的项目。
2	认知符号	理解符号的含义，掌握符号的具体分类及内容，可以根据符号对 Python 语句进行分词操作。
3	自动计算	理解计算的本质和自动计算，掌握程序的含义和组成部分。
4	基础语法	学习认知对应代码编程环境的语言语法，可以区分不同的代码归属、关键词、语法特点以及运行特点。
5	表达式	了解表达式的含义和作用，掌握表达式的结构，理解不同数值类型在表达式计算过程中的转换，可以在 Python 中进行数值类型的转换。
		了解计算时经常使用的运算符，掌握相同数值类型之间、不同数值类型之间的计算问题，可以准确的判断出计算结果属于何种类型，指出计算过程中类型的转换。
		掌握算术运算符的运算顺序，能够熟练改变运算的顺序，能够说出算术运算符的优先级。
6	逻辑分支	掌握布尔表达式的语法和布尔值，能够进行布尔运算，掌握逻辑运算符的用法，能够进行多个布尔值的逻辑运算。
		掌握条件语句在 Python 中的语法结构，能够准确描述布尔运算的结果在条件语句中的作用，了解条件语句之间的嵌套模式，掌握嵌套条件关系的语句运行顺序。
7	循环	掌握 while 语句的语法，理解 while 语句的运行顺序，可以通过 while 语句的运行顺序判断循环的位置。
8	程序结构	掌握条件语句和循环语句的相关知识，能够使用循环语句和条件语句解决一些实际问题。

4.6 技术六级

4.6.1 学习目标

学生能够掌握基本的面向对象的编程，为运用代码编程构建物联网做铺垫。具体学习目标如下：

1. 知识目标：掌握数据结构，深入理解循环，能够编写代码函数并调用，了解标准库并可以导入使用。

2. 能力目标：根据知识目标要求，具有阅读代码相关文档和理解代码以及代码对应题目的能力；能将该级别的知识转化为自身知识，具有记忆和描述能力；能根据所学习知识点进行推理判断，解决同类问题；具备运算处理能力，可以使用程序将需要进行计算的过程代码化；具有空间想象能力，可以多维度理解题目以及题目呈现的结果。

4.6.2 核心知识点和能力

表 6 青少年编程六级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	数据结构	了解列表的含义及基本结构，能够创建列表并可以使用列表的相关方法，可以对列表进行读取和切片操作。
		理解列表的性质，树立数据的层级思维，了解列表在内存中的大小变化。
		了解字典产生的过程，可以指出字典中的数据是如何在内存中进行存储的。
		了解字典的含义及基本结构，能够创建字典，可以对字典进行读取和修改的操作，树立集合意识。
		建立数据结构思维模型，能够通过数据结构获取值，明确引用和复制的区别，能够进行数据之间的比较。
2	循环的跳出思维	了解 for 循环语法，熟练使用 for 循环进行遍历，树立循环跳出思维，可以灵活使用跳出语句。
		建立迭代的整体思维过程，了解列表推导的语法，可以在推导过程中使用循环、条件。
3	函数	了解函数的由来，掌握函数的定义结构，可以创建简单的函数并调用。
		了解作用域，能够准确指出函数中变量所处的作用域，掌握作用域的查找顺序，可以对函数内部不同作用域的变量进行修改。
		了解函数参数的作用，明确可变参数何不可变参数，掌握函数参数的匹配顺序。
		了解匿名函数的由来，掌握匿名函数的语法，可以熟练创建匿名函数进行使用。
4	数据结构和算法	了解数据结构和算法的关系，掌握归并排序算法，可以准确描述常用的排序算法。
5	标准库	了解标准库的含义，掌握 Python 中标准库的使用方法，能够使用常用的几个标准库。
6	误差	了解误差的含义和应用，能够应用误差分析对数据进行简单预处理的方法，剔除不合理数据。

4.7 技术七级

4.7.1 学习目标

通过了解数据存储和物联网的基本知识，学生能够编程数据存储的算法和运用代码编程构建简单的物联网。具体学习目标如下：

1. 知识目标：了解集合、面向对象编程，可以进行完整的类编程，理解异常并能够捕捉和处理异常。

2. 能力目标：根据知识目标要求，具有阅读代码相关文档和理解代码以及代码对应题目的能力；能将该级别的知识转化为自身知识，具有记忆和描述能力；能根据所学习知识点进

行推理判断，解决同类问题；具备运算处理能力，可以使用程序将需要进行计算的过程代码化；具有空间想象能力，可以多维度理解题目以及题目呈现的结果。

4.7.2 核心知识点和能力

表 7 青少年编程七级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	集合	了解集合的概念，树立集合思维，可以使用集合的思维来学习编程语言。
2	认知面向对象编程	了解类产生的过程，理解类的含义，建立面向对象编程的思维，掌握类的继承和组合。
		理解类和实例的关系，将类、继承、实例结合，能够准确描述从类到实例的完整过程。
3	面向对象编程的特征	了解封装产生的原因，理解封装的含义和优点，掌握封装实现的方法。
		了解继承产生的原因，理解继承的含义和作用，掌握继承中属性的查找方法和顺序。
		了解多态产生的原因，理解多态的含义，可以通过多态的特性按照对类进行实例化。
4	类编程	了解一个全面的类编程过程中的步骤，理解面向对象编程的整个设计框架及操作流程，能够构建完整的面向对象编程思维。
5	认知异常	了解异常的起源，理解异常的含义，掌握捕捉异常的完整架构，能够捕捉并处理程序中出现的异常。

4.8 技术八级

4.8.1 学习目标

学生能够掌握基本算法的编写，运用代码编程进行常规的数据处理。具体学习目标如下：

1. 知识目标：了解编程计算原理、汇编原理、感知机原理，理解内存中值和值的位置关系，能够通过代码实现基础数学原理。

2. 能力目标：根据知识目标要求，具有阅读代码相关文档和理解代码以及代码对应题目的能力；能将该级别的知识转化为自身知识，具有记忆和描述能力；能根据所学习知识点进行推理判断，解决同类问题；具备运算处理能力，可以使用程序将需要进行计算的过程代码化；具有空间想象能力，可以多维度理解题目以及题目呈现的结果。

4.8.2 核心知识点和能力

表 8 青少年编程八级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	从计算实现角度理解编程计算原理	了解计算实现的过程，可以理解并描述编程的计算原理，掌握 C/C++ 程序的结构，熟悉进制转换和字符表示。

2	理解值和值的位置之间的关系	了解各类型值在内存中的地址、大小，能够在内存中准确指出每个值的位置、所占内存大小以及进行值的读取。
3	汇编原理	了解汇编语言的基本概念和符号，掌握基础的汇编指令，能够将 C/C++ 的语句转换为对应的汇编语句。
4	感知机原理	了解感知机的概念，理解感知机的运行原理，可以使用感知机的原理对内存中的值进行读取。
5	基础数学原理的代码实现	重新理解四则混合运算以及乘方开方以及幂运算，能够通过代码实现数学计算。
6	计算的实现过程	理解计算的实现过程，可以语言描述计算的实现过程，能够通过 C/C++ 代码实现计算。

4.9 技术九级

4.9.1 学习目标

学生能够掌握人工智能的基本算法，并根据情况选择合适的数据分析方法。具体学习目标如下：

1. 知识目标：能够发现解决可解问题的方法，并可以验证结果，树立编程的可行性思维，实现创造性和实现性的统一。

2. 能力目标：根据知识目标要求，具有理解问题和发现可解问题的能力；能够将该级别的知识转化为自身知识，具有记忆和描述能力；能根据所学习知识对问题进行分解，解决问题后可以验证结果；具备运算处理能力，可以使用程序将需要进行计算的过程代码化；具有创造性思维能力，可以将编程的创造性和实现性进行统一。

4.9.2 核心知识点和能力

表9 青少年编程九级核心知识点及水平要求

序号	核心知识点	水平要求
1	发现可解问题的方法	了解可解问题与不可解问题，可以找到可解问题并通过 C/C++ 代码编辑可解问题的解决方法。
2	分解问题以及解决问题的步骤	了解解决问题的完整步骤，可以将可解问题进行分解，并按照解决问题的步骤编辑相应的 C/C++ 代码。
3	验证编程结果	了解验证编程结果的方法，可以通过相应的方法验证编辑的代码是否解决了对应的问题。
4	创造新的方法和缩短已有的时间	能够通过新的方法解决问题，并且可以通过新的方法缩短解决问题的时间。
5	树立可行性编程思维	了解编程思维建立的过程，树立可行性编程思维，掌握编程思维在实际中的应用。
6	创造性和实现性的统一	培养编程的创造性思维，将编程的创造性与实现性统一，通过编程的学习培养自身解决问题的思和能力。

5 教师能力

本规范对编程教师能力要求、编程教师能力测评方式与编程教师能力层级划分进行了规

定。

5.1 教师能力要求

编程教师能力涉及意识与态度、知识与技能、应用与创新、社会责任四个维度共计 22 项能力指标，具体如表 10 所示。

表 10 编程教师能力要求

维度	能力要求
意识与态度	热爱青少年编程教育事业，能清晰的认识到青少年编程教育的重要意义和作用
	具有不断学习新知识和新技术以完善自身素质结构的意识与态度
	能正确认识并处理好编程课程与学科课程的关系
	具有关注国内外编程教育发展并尝试将其应用于教学意识
知识与技能	掌握不同等级学生所需掌握的编程学习目标
	掌握青少年编程教育课程的基本理念和理论基础
	掌握常见编程软件的选择与使用
	掌握编程教育开展的整体流程
	掌握信息检索、加工与利用的方法
	掌握教学媒体、教学资源、教学过程与教学效果的评价方法
应用与创新	在开发与整合编程课程过程中，能有意识的建立培养学生核心素养、计算思维的任务或目标
	能够正确地描述教学目标、分析教学内容，并能根据学生特点和教学条件设计有效的教学活动
	能够收集、甄别、整合、应用与学科相关的教学资源以优化教学环境
	能为学生提供各种运用技术进行实践的机会，并进行有针对性的指导
	能够在编程教学中整合运用丰富的技术手段或教学方法，注重研究性学习、问题导向学习等学习模式的运用
	能创设与学生实际生活相关的问题情境，通过问题解决培养学生的编程素养
	能将编程教育与其他学科融合，围绕一个主题、任务，引导学生进行跨学科的学习
	能应用技术对编程教育的实施过程及学生的学习效果进行评价
能够对编程课程的开发与实施进行反思与优化，不断完善和改进教学	
社会责任	具有正确的技术价值观以及高度的责任感
	促进学生正确地使用学习资源，以营造良好的学习环境
	能向学生示范并传授与编程技术有关的法律法规知识和伦理道德观念

5.2 教师能力测评方式

编程教师能力测评由基础知识与应用、通用技能和专业技能三个项目组成，其中基础知

识与应用权重为 30%，通用技能权重为 35%，专业技能权重为 35%，每个项目的考查均按百分制评分，所有项目结束后，教师每个项目的最终得分为标准得分与该项目权重的积，测评的总得分为所有项目最终得分的累加。

1. 基础知识与应用

基础知识与应用为闭卷考试，考试时间为 90 分钟。考试内容包括教育教学知识与编程知识。

2. 通用技能

通用技能主要为模拟授课，教师随机抽题，在指定区域独立准备 2 小时，根据课题进行教学设计并制作课件。模拟授课时长为 15 分钟，其中教师授课 10 分钟，专家提问 5 分钟。

3. 专业技能

专业技能主要为上机操作，教师使用编程工具完成设定的考核任务。

5.3 教师能力层级划分

编程教师能力的层级根据测评总得分进行划分，具体如表 11 所示。当测评总得分大于等于 60 分时，才能获得由科促会考评中心颁发的相应级别的考核证书。

表 11 编程教师能力层级划分

	合格	良好	优秀
测评总得分（三项之和）	60-79	80-89	90-100

6 检测和评价

本规范以青少年编程技术等级所确定的学习目标、核心知识点和能力为依据，针对不同年龄段学生的心理及学习特点，设立了青少年编程教育阶段性学习效果检测和评价的机构、原则、方式、内容和标准。

6.1 检测和评价机构

青少年编程教育的检测和评价主要由专家委员会和评测服务管理部组成。具体组成与分工如下：

1. 专家委员会

专家委员会由教育理论专家、技术专家、教学专家组成。教育理论专家是指从事青少年阶段教育研究工作的知名的专家学者，主要负责检测和评价的理论指导；技术专家是指从事青少年编程教育技术研究的专业人员，主要负责检测和评价的技术指导和论证；教学专家是指长期在一线从事青少年编程普及教育的优秀教师，主要负责全国各地青少年编程教育开展情况的实情反馈，落实相关标准的推广工作等。

2. 评测服务管理部

评测服务管理部是中国国际科技促进会开展全国青少年编程教育等级评测的普及和管理机构，负责全国各地评测服务中心的建设、指导和日常管理工作，包括发展以市为单位的服务中心、标准化评测点的管理、评测师的考核和认证等。各市级服务中心负责当地青少年编程教育等级评测工作培训或比赛活动的组织、相关证书的发放等。

6.2 检测和评价原则

1. 开放性：检测过程中，不限定青少年使用的编程软件品牌，目前市场上主流品牌均准予使用。

2. 规范性：检测的客观题由网上人工智能系统统一评测，主观题按照统一的评分规则由专业评测师（持证）进行打分，并保留视频资料。

6.3 检测和评价方式

本规范采用理论和实操相结合的方式进行评价。检测试题符合《信息技术 学习、教育和培训 测试试题信息模型》（GB/T 29802-2013）的规定，由中国国际科技促进会青少年人工智能教育评测中心统一命题，全国组织统一评测。不同等级的评测时长和分值如表 12 所示。

表 12 青少年编程教育检测和评价量表

评测类别	一、二级	三、四级	五、六、七级	八、九级
理论部分	40 分	40 分	50 分	50 分
实操部分	60 分	60 分	50 分	50 分
总 分	100 分	100 分	100 分	100 分
评测时长	40 分钟	80 分钟	120 分钟	120 分钟

参加检测的学生需自备计算机（已安装符合检测要求的软件）及相关人工智能硬件，评测现场发布检测试题。本规范的检测需逐级报名参加，原则上通过检测并取得证书后方可报名参加下一个更高级别的评测。

6.4 检测和评价内容

本规范按照青少年编程教育不同技术等级所规定的学习目标、核心知识点和能力要求设置检测内容。

6.5 检测和评价标准

理论部分和实操部分两项得分总和达到 60 分及以上为合格，合格者才能参加下一级检测；反之则需重新报名进行检测。

考核合格的青少年按技术等级领取纸质证书,同时网上也有相应的电子证书,以备查询。证书中包含姓名、身份证号、级别、发证日期等基本信息。

7 教育设施和设备

本规范遵循教育部颁布的《中小学理科实验室装备规范》,遵循安全、健康、科学等原则,从基础装修、主要家具、网络教室教学设备以及编程相关软件和设备等四个方面进行编程教学空间设施、设备的配备。基础装修设备设施配置和规格要求如表 13—表 16 所示。

7.1 基础装修

表 13 基础装修参考配备表

序号	设备名称	规格要求	配备数量	单位	备注
1	地面材质	可采用 PVC 地板或者水泥自流平等工艺铺设	1	层	
2	水嘴、水槽	一般配置	若干	个	
3	烟雾探测器	国家 3C 认证;高灵敏快速报警;环保阻燃材质	1	套	
4	自动喷淋系统	一般配置	1	套	
5	通风换气设备设施	通风量人均 $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$,噪音 $\leq 40\text{dB}$	1	套	
6	无影灯	保证室内均匀照明	若干	台	
7	教室灯、黑板灯	一般配置	若干	盏	
8	洗眼器	一般配置	1	台	
9	监控摄像头	学生午休,自习课可去创客室自主学习,教师、安保人员可监控查看	2	个	
10	线材	照明、机械设备、基本插座、空调等线路应分开布线,大型机械设备、空调必须专线供电,大功率电器线材不小于 4 平方,一般用电器及插座不小于 2.5 平方	若干	根	
11	前后门或双开门	采用前后门或双开门,提高安全等级	≥ 1	扇	
12	紧急淋浴器	一般配置	1	台	
13	风扇	根据实际情况选择功能型号	≥ 2	台	
14	空调	根据实际情况选择功能型号,建议使用吸顶空调	≥ 2	台	二选
15	中央空调	根据实际情况选择功能型号	1	套	一
16	涂鸦墙	采用表面吸附性小、清洗方便、分隔灵活的建筑材料,整体墙面应创新、明亮、美观、亲切,供学生涂鸦、绘图	1	面	二选
17	创意墙	整体墙面具有磁性(可采用镀锌铁板+绒布),能够展示活动照片和作品创作图文	1	面	一
18	灯光智能控制系	一般配置	1	套	

	统			
--	---	--	--	--

7.2 主要家具

表 14 主要家具参考配备表

序号	设备名称	规格要求	配备数量	单位	备注
1	移动小黑板	大小数量根据实际需求定制，例如：小组讨论、合作分工可通过小黑板画思维导图	2	个	用于讨论
2	学生创作桌	创作桌宽度不低于 600mm，长度不低于 800mm，高度设计应具备可调节性	若干	个	用于学生基本材料收纳、基本工具收纳、文件收纳、计算机放置、拼装、搭建、设计
3	学生凳	材质塑钢或全钢，高度可调节、无棱角	若干	个	
4	加工制作台	材质宜采用防火、防静电材料，下面可放置实验柜；台面材质及规格、水源、电源要求等符合一般配置即可	若干	台	
5	储物架柜	根据实际需求确定规格型号	1	个	主要用于各类材料、重要工具器材的收纳，可在墙面加做学生用木质储物柜
6	展示架柜	尺寸大小可根据实践室现场进行自主设计	1	个	主要用于展示学生作品
7	材料收纳柜	可根据实践室空间自由组合	2	个	
8	创客书籍书柜	根据实际需求定制	1	个	
9	工具箱	根据实际需求定制	2	个	
10	移动工具挂板车	根据实际需求定制	2	辆	
11	垃圾桶	一般配置	3	个	
12	手工工具架/配件架	充分利用空间，将常用工具挂墙，便于取用和收纳	若干	套	
13	饮水机	一般配置	1	台	
14	真空吸尘器	全金属不锈钢材质，静音设计，带轮式，18 升或更大容量	1	台	
15	休闲地板沙发	可根据实践室空间自由组合	若干	只	
16	休闲矮桌	可根据实践室空间自由组合	若干	张	

7.3 网络教室教学设备

表 15 网络教室教学配备表

序号	设备名称	规格要求	配备数量	单位	备注
1	信息化教学平台	计算机根据需要可配备为服务器级	1	套	
2	网络信息口	一般配置	≥4	个	
3	交换机	100/1000Mbps 自适应	≥1	台	配套
4	多媒体网络教学系统	根据需要配备	1	套	
5	计算机	一般配置	50	台	学生计算机不少于 1 台/生
6	云终端	云端计算机, 具有 USB、HDMI 以及耳机接口	50	台	云端多媒体系统, 服务器托管至网络控制室 (网络中心机房)
7	服务器	一般配置	2	台	
8	云服务管理软件	根据实际需求进行配备	1	套	
9	书写板	一般配置	≥1	块	
10	计算机桌	材质全钢, 国标冷轧钢板, 主要骨架厚度 ≥1.0mm, 其它板材厚度 ≥0.8mm	50	台	根据班额学生数增减
11	学生凳	塑钢或全钢有靠背	50	个	
12	教师桌椅	符合人体工程学	1	把	
13	漏电保护器	一般配置	1	个	总控制阀设置在教室前后门附近
14	空调	根据实际情况选择功能型号。	1	台	功率根据用房面积确定
15	灭火器	一般配置	1	个	
16	稳压电源	根据实际情况配备	1	套	电压不稳的地区选配

7.4 编程相关软件和设备

表 16 编程相关软件和设备配备表

序号	设备名称	规格要求	配备数量	单位	备注
1	交换机	10/100/1000/10000Mbps, 具有光纤接口, 48 口二层交换机	1	个	
2	可视化编程软件	一般配置	1	套	
3	游戏设计软件	满足需要, 适当冗余	≥2	套	
4	课堂控制软件	可以实现收发作业, 发布任务, 监控学生	1	套	

		活动，屏幕广播等功能			
5	单片机开发板	用于学习 51、STC、AVR 型号的单片机实验设备	若干	个	根据本校开设课程的实际需要配备
6	编程器	满足需要，适当冗余	若干	个	根据实际需要配备
7	零件收纳盒及收纳柜	尺寸接近 200mm×200mm×100mm；收纳柜尺寸标准参考文件柜	若干	个	规整分组存放分好的开发套件
8	直流可调稳压电源	30V/5A	1	台	
9	工具箱	包括台锯、线锯、钻床、机械雕刻机、万用表、手电钻、电烙铁等	若干	个	根据实际需要配备
10	示波器	DC 5MHz，扫描范围：10Hz~100kHz	若干	个	根据实际需要配备
11	虚拟课堂资源	通过这个虚拟课堂能够精准再现部分课程，如生物课光合作用，分子内部结构的细节、人体的解剖结构等	1	套	
12	VR 开发软件	一般配置	1	套	
13	VR 眼镜	通过眼镜与虚拟世界互动	若干	个	
14	路由设备	满足需要，适当冗余	若干	个	
15	WiFi 串口设备服务器	支持通过指定信道号的方式快速联网	若干	个	
16	WiFi 无线摄像头	广角高清	≥2	个	
17	无线数据传输模块	满足需要，适当冗余	若干	个	

附录 A

(资料性附录)

图形化编程试题 (类型)

A1、单选题

A1.1、单选题类型1

〈题号〉. 下图中的积木指令, 可以与选项中的哪个积木指令直接组合在一起?



A .

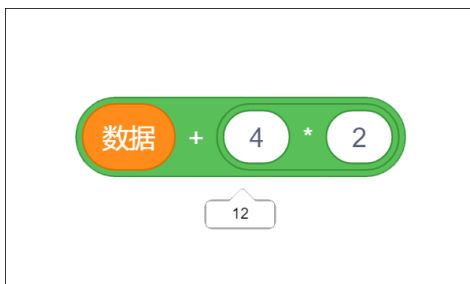


B .

答案: A

A1.2、单选题类型2

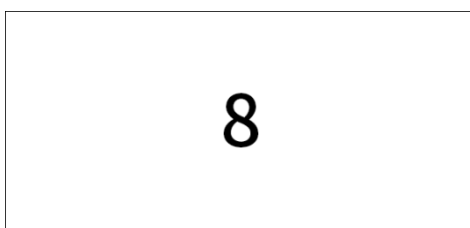
〈题号〉. 观察下图中的指令块, 根据显示的信息, 请问变量“数据”的值是多少?



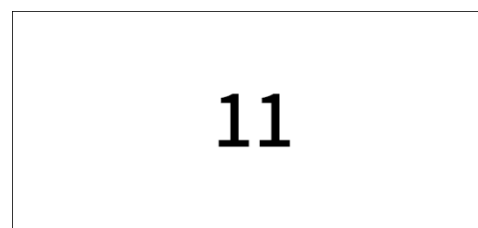
A .



B .



C .







D .

答案：A

A2、多选题

A2.1、多选题类型1

〈题号〉. 选项中哪些积木指令是图形化编程Scratch中的逻辑运算符？

A .		B .	
C .		D .	

答案：ACD

A3、判断题

A3.1、判断题类型1

〈题号〉. 循环与函数存在着彼此包含的关系，但是函数中不能添加无限循环。

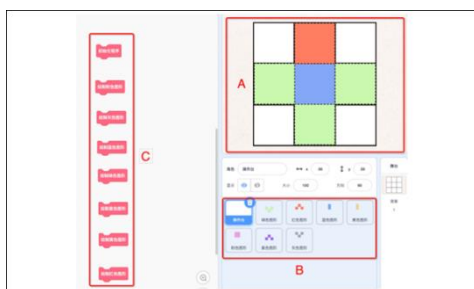
答案：错

A4、实操题

A4.1、实操题类型1

A4.1.1、题目描述

〈题号〉. 下图中A区域是一张不同颜色图形叠加后的图片，B区域分别给出了7种颜色的图形，C区域是绘制每种颜色图形的相关指令。通过调用每种颜色的指令，可以在A区域显示对应颜色的图形。当调用多种颜色的指令时，图形会根据调用指令的顺序进行叠加显示。请在C区域进行编程，最后运行的结果是当前A区域所展示的这张图形。



A4.1.2、目标

请用编程的方法制作一个程序，将提供的指令进行合理组合，运行结果为A区域所展示的图形，并删除程序中没有用到的指令。

A4.1.3、考点

选择角色“操控台”，完成程序。

<序号>. 调用并运行“初始化程序”指令。

<序号>. 分别调试7个绘制不同颜色图形的函数指令，找出需要的其中3个颜色图形，并且调用。（请仔细调试所选出的颜色指令，注意填色顺序的不同将导致结果的不同）

附录 B

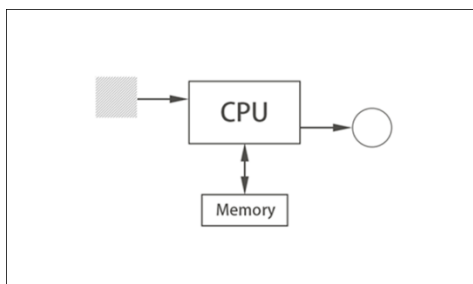
(资料性附录)

代码编程试题 (类型)

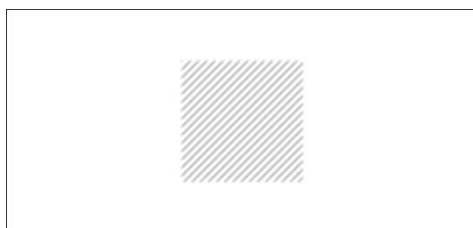
B1、单选题

B1.1、单选题类型1

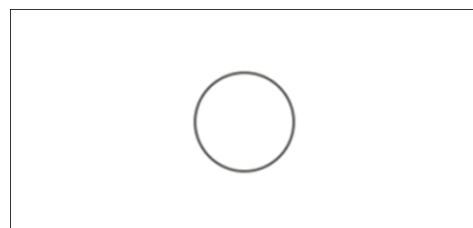
〈题号〉. 下图是计算机输入输出计算存储的示意图, 根据箭头提示, 表示输出的数据图形是
哪个?



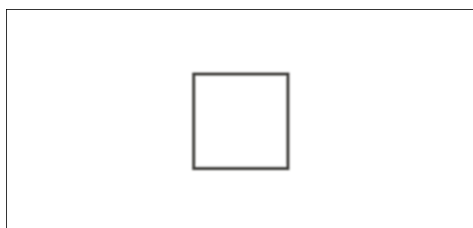
A .



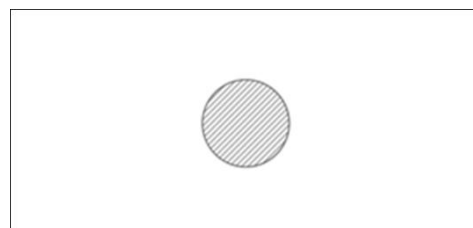
B .



C .



D .



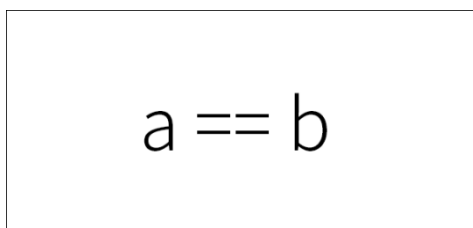
答案: B

B2、多选题

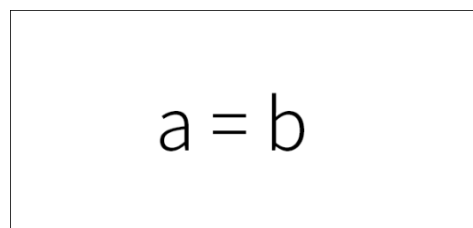
B2.1、多选题类型1

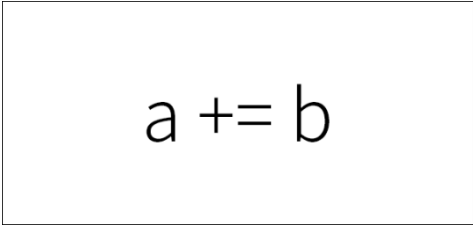
〈题号〉. 在 Python 中, 下面属于赋值语句的有哪些?

A .

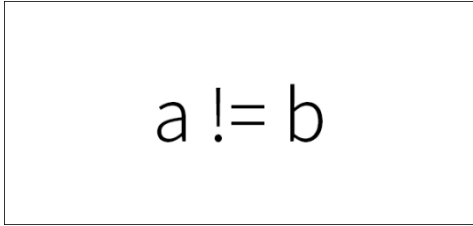


B .





C .



D .

答案：BC

B3、判断题

B3.1、判断题类型1

<题号>. 在 C++ 中，字符串总是在连续的内存位置。

答案：对

B4、简答题

B4.1、简答题类型1

B4.1.1、题目描述

<题号>. 一个由整数中的每一位组成的列表，列表中每个元素只存储单个数字，最高位数字存放在列表的首位（比如整数128，对应该列表为[1, 2, 8]）。编写一个程序，将该整数列表输入函数minus_one，并在函数中进行计算，在该数的基础上减一，如果个位数等于0，则需要减少一位（比如[1, 0, 0]减一等于[9, 9]），输出结果请参考下面的输出示例，最后返回减一后的新列表。

B4.1.2、输出示例

当整数列表为[1, 5, 7]时，输出结果： [1, 5, 6]

当整数列表为[1, 0, 0]时，输出结果： [9, 9]

当整数列表为[1]时，输出结果： [0]

当整数列表为[0]时，输出结果： None

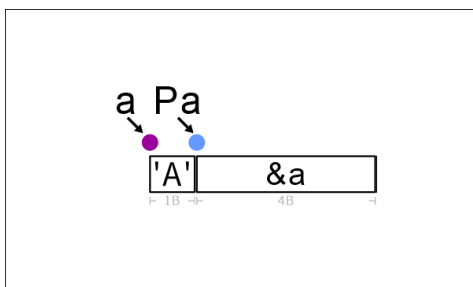
B4.1.3、参考答案

```
num_list = [1,0,0]
def plus_one(num_list):
    index = len(num_list)-1
    while index >= 0:
        if num_list[index] != 0:
            num_list[index] -= 1
            if len(num_list)>1 and num_list[0] == 0:
                num_list.remove(0)
            return num_list
        else:
            num_list[index] = 9
            index -= 1
    return None
print(plus_one(num_list))
```

B4.2、简答题类型2

B4.2.1、题目描述

〈题号〉. 面是一张示意图, 请根据图片中表示的变量的含义, 撰写一段 C++ 代码, 完成其声明和定义, 并且打印出变量 a、Pa 的值、地址和宽度。



B4.2.2、输出示例

address is 0x61ff0f, a is A, size is 1 Bytes.

address is 0x61ff08, Pa is 0x61ff0f, size is 4 Bytes.

B4.2.3、参考答案

```
//C++
//<读取内存地址、内存地址中的值、这个值所占内存空间的大小>
#include <iostream>
int main()
{
    char a = 'A';
    char* Pa = &a;
    std::cout << "address is " << (void*)&a << ", a is " << a << ", size is " << sizeof(a) << " Bytes." << std::endl;
    std::cout << "address is " << &Pa << ", Pa is " << (int*)Pa << ", size is " << sizeof(Pa) << " Bytes." << std::endl;
    return 0;
}
//<end>
```