

团 体 标 准

(团体标准编号: T/CI 002-2020)

青少年编程技术等级教育规范

Educational specification for youth programming technology level

本规范发布单位

中国国际科技促进会

本规范首次发布日期

二〇二〇年一月二十日

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	3
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	6
4.8 技术八级	7
4.9 技术九级	8
5 教师能力	9
5.1 教师能力要求	9
5.2 教师能力测评方式	9
5.3 教师能力层级划分	10
6 检测和评价	10
6.1 检测和评价机构	10
6.2 检测和评价原则	10
6.3 检测和评价方式	11
6.4 检测和评价内容	11
6.5 检测和评价标准	11
7 教育设施和设备	11
7.1 基础装修	11
7.2 主要家具	12
7.3 网络教室教学设备	13
7.4 编程相关软件和设备	13
附录 A（资料性附录）青少年编程技术等级检测试题样例	15

前 言

本规范按照 GB/T 1.1-2009 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

角色 character

指图形化编程中操作的对象，通常通过搭建积木来设计程序，角色在舞台区执行其程序活动。

3.3

舞台 backdrop

图形化程序运行时，角色和背景执行命令的区域。

3.4

程序 program

实现某种功能的脚本的集合，能被计算机识别和执行并在舞台区中运行并呈现结果。

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。

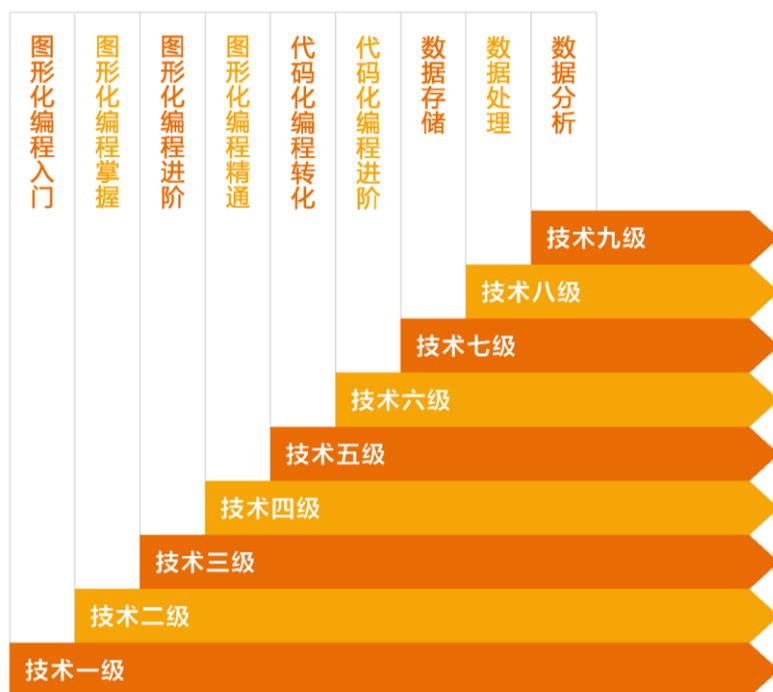


图 1 青少年编程教育等级框架

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和学习方法。
2. 能力目标：熟悉图形化编程平台的界面布局和基本操作，并能根据实际问题，利用编程软件完成简单程序的编写，比如：图形化编程软件 Scratch、Blockly 等。侧重于学生基础学习能力的培养塑造，培养学生高效快速地获取外界知识，以自主学习、探究学习、兴趣学习的维度评估。

4.1.2 核心知识点和能力

本级主要包括 10 个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表 1 所示。

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	图形化编程平台	了解图形化编程平台及其分类，能完成图形化软件的下载和安装，比如：Scratch 和 Blockly 等。
2	图形化编辑器的文件操作	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	图形化编辑器的布局和功能	了解图形化编辑器的 5 个区域（菜单栏、操控区、代码区、舞台区和角色列表区）的布局和功能，熟悉每一个区域包含的积木和指令。
4	图形化编辑器的常用元素	掌握图形化编辑器的常见元素及其之间的关系，如：舞台、角色、背景、造型、坐标、脚本等之间的关系。
5	事件	了解事件和消息，掌握图形化编辑器程序执行过程和程序的基本触发方式（事件触发）。

6	图形化编辑器的基本操作	了解“运动”、“外观”、“声音”、“控制”与“角色”、“背景”之间的关系，掌握让“角色”运动、克隆、发声、变幻外观及绘制的基本方法。
		知道背景变化的基本方法，具备加载不同的角色或背景的能力。
		学会用图形化编辑器制作图片，能够自制背景、角色的造型和外观。
		熟悉画板的基础操作，能使用内置的画板制作素材。
7	注释	理解图形化编辑器注释的作用，学会添加注释。
8	指令	掌握指令的含义，能够调用正确的指令，并能修正程序中的错误指令。
9	顺序结构	了解顺序结构的概念及用法，知道程序是根据指令排列顺序一步一步执行的。
10	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。

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：了解图形化编程的变量与列表，掌握函数、循环语句、条件语句的综合应用。
2. 能力目标：掌握流程图的绘制方法，学会使用图形化编程平台进行判断、顺序、循环等程序设计。具备较强的知识牵引能力，能够通过编程思维解决基础的数学问题。

4.2.2 核心知识点和能力

本级主要包括8个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表2所示。

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	条件语句	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。
2	循环语句	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。
3	嵌套结构	掌握嵌套的产生过程，能够合理使用条件语句和循环语句进行嵌套。
4	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。
5	侦测功能	掌握侦测功能积木块的使用方法，熟悉侦测功能中的侦测种类、侦测方法及侦测条件，能够通过侦测的方法实现人机交互。
6	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。
7	分支结构	了解分支结构的类型，掌握每种分支结构的特点，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。

8	布尔值	了解布尔值的含义，掌握布尔值的使用方法，能够将布尔值和条件结合使用进行精确判断。
---	-----	--

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：掌握图形化编程的逻辑运算、算术运算和有条件的循环。
2. 能力目标：将复杂的问题抽象成数字模型，熟练运用各种算法和程序控制结构解决问题，培养解决复杂问题的能力。具备基础的编程能力及学科融合能力，能够通过编程思维解决基础的数学问题，比如：带余除法、等差数列、鸡兔同笼等问题。

4.3.2 核心知识点和能力

本级主要包括 7 个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表 3 所示。

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	逻辑运算	掌握与、或、非、大于、小于、等于指令，熟练运用，可用语言描述其实际运用中的作用。
2	有条件的循环	了解有条件的循环的含义和基本形态，能够使用有条件的循环解决在一定范围内的重复问题。
		能够在有条件的循环内增加一个条件语句，将逻辑判断与执行结果分开，分清循环判断和条件判断的作用。
		前提条件相同，能够在有限循环和有条件的循环之间自由转化。
		掌握多个有条件的循环之间的包含关系，能使用有条件的循环简化程序。
3	随机数	了解生成随机数的方法，并加以使用。
4	工具	理解工具的含义，可以创建工具来解决问题。
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	广播	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。
7	输入输出	了解编程中输入和输出的基本知识，掌握输入和输出的指令模块，能够实现输入和输出互动。

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：了解数字信号与模拟信号，掌握人工智能常见硬件。
2. 能力目标：图形化编程与人工智能硬件结合，控制硬件完成程序设计。学生具备较强的编程能力及学科融合能力，能够通过编程思维解决有一定复杂度的数学问题。比如：工程问题、浓度问题、公倍数及余数问题等。

4.4.2 核心知识点和能力

本级主要包括 8 个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表 4 所示。

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	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，理解变量的递增和递减的运行过程。
		理解变量名、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。
		掌握计算机中“一样”和“相等”的含义，能够熟练判断出两个物体在计算机中的“一样”和“相等”。
		掌握变量作为计数工具、判断条件使用时的方法和作用。
		掌握创建变量代替属性的值的方法，能够将不同对象实例化。
2	初始化	掌握初始化的含义，明悉初始化的过程，找到方法中属于初始化的属性并赋予初始值。
3	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	带参数的函数	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，能够将带参数的函数、循环语句、条件语句结合使用。
5	四则混合运算	掌握加、减、乘、除、取余指令，熟练运用，可以使用语言描述其实际运行中的作用。
6	数组	了解数组的含义，掌握数组的基本类型，能够简单的使用数组解决问题。
7	数据类型	了解编程中数据的基本类型，掌握基本数据类型的使用方法，可以熟练的使用数据。
8	二进制转换	了解二进制转换的含义，掌握二进制转换的方法，可以进行二进制转换。

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 Python 编程。具体学习目标如下：

1. 知识目标：了解代码编程特点，熟悉 MicroPython 语言基础语法知识、数据类型和控制结构。
2. 能力目标：能够阅读并编写简单的程序代码。培养基础的逻辑思维及创新思维能力，能够尝试运用独特的思维方法解决问题，尝试通过不同的视角去分析问题。

4.5.2 核心知识点和能力

本级主要包括 8 个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表 5 所示。

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	视频侦测	了解视频侦测的基本原理,在图形化编程中应用视频侦测功能进行创意设计,能读懂对应的 MicroPython 代码
2	文字朗读	了解文字朗读的基本原理,在图形化编程中应用文字朗读功能进行创意设计,能读懂对应的 MicroPython 代码
3	翻译	了解智能翻译的基本原理,在图形化编程中应用智能翻译功能进行创意设计,能读懂对应的 MicroPython 代码
4	MicroPython 的基本语法	了解程序的基本框架,理解程序注释的作用,能够根据需要编写注释
		掌握给变量命名的方法,能够运用赋值语句给变量赋值,能够灵活使用变量,获取用户输入并与之交互
		掌握缩进的作用和规则
		了解保留字的概念及作用,掌握保留字的使用规则
5	MicroPython 的数据类型	掌握数字类型、字符串类型以及列表类型的表示方法
		能够进行数字类型、字符串类型以及列表类型之间的转换
6	MicroPython 的顺序结构	了解程序的顺序结构,能够编写顺序结构的程序
7	MicroPython 的条件结构	掌握 MicroPython 中条件结构基本语法,能够运用 if、if-else、if-elif-else 等语句编写程序
8	MicroPython 的循环结构	掌握 MicroPython 中循环结构基本语法,能够使用 for、while、continue 和 break 等语句编写程序

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 Python 构建物联网做铺垫。具体学习目标如下:

1. 知识目标: 了解 MicroPython 函数、模块、类及库的知识。
2. 能力目标: 掌握复杂程序分析处理方法,能够编写网络连接的程序,能够熟练的调用标准库函数。培养学生较强的逻辑思维及创新思维能力,从前期的规划到中期执行,到最终结果都能有清晰逻辑。

4.6.2 核心知识点和能力

本级主要包括 8 个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表 6 所示。

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	MicroPython 的函数	掌握 MicroPython 中函数的定义、调用及使用
2	MicroPython 的标准函数	掌握 MicroPython 中标准函数的基本用法,例如 input(), print(), len(), sorted(), sum(), max(), min(), int(), float(), str(), list(), ord(), chr() 等
3	MicroPython 的类	掌握 MicroPython 中类的定义
		MicroPython 中类调用及使用
4	MicroPython 的模块	掌握 MicroPython 中模块基本概念及调用

		了解 MicroPython 中变量命名空间及作用域，了解全局变量与局部变量的区别
		了解继承的概念，能够使用继承创建子类，重写父类
		了解属性的概念，掌握操作类属性的方法
5	MicroPython 中 machine 标准库	掌握 MicroPython 中 machine 标准库的基本使用方法，能够控制硬件
6	MicroPython 中 random 标准库	掌握 MicroPython 中 random 标准库的基本使用方法，能够应用 random 标准库生成随机数
7	MicroPython 中 time 标准库	掌握 MicroPython 中 time 标准库的基本使用方法，能够应用 time 标准库处理时间问题
8	MicroPython 中 socket 标准库	了解 TCP 和 UDP 协议，掌握 MicroPython 中 socket 标准库的基本使用方法，能够应用 socket 标准库实现 TCP 通信和 UDP 通信

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 Python 构建简单的物联网。具体学习目标如下：

1. 知识目标：了解数据存储的方式，了解物联网的基本知识。
2. 能力目标：掌握不同数据存储的方式和物联网构建的方法，能够通过物联网获得数据并运用不同的数据结构来存储数据。培养基础的计算思维及逻辑思维的综合运用，如何通过大问题的拆分，分别解决问题。

4.7.2 核心知识点和能力

本级主要包括 8 个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表 7 所示。

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	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
2	数据存储	掌握 Python 文件的读写方法
3	链表结构	了解链表的基本结构，能够定义和使用一个单链表节点类，并能编写程序实现链表结构的遍历、插入和删除等操作
		能够应用链表结构进行数据存储
4	栈结构	了解栈的基本知识，能够初始化一个栈，掌握栈接口的方法，掌握栈操作的效果
		能够应用栈结构进行数据存储
5	队列结构	了解队列的基本知识，掌握队列接口的方法，掌握队列操作的效果
		能够应用队列结构进行数据存储
6	二叉树结构	了解树的基本术语，了解二叉树的基本形状，能够区别普通树和二叉树的区别，掌握堆、二叉搜索树和表达树三种二叉树的常见应用
		能够应用二叉树结构进行数据存储
7	字典结构	能够明悉集合字典的关系，掌握字典集合接口的方法，掌握基于数组和基于链表的字典实现
		能够应用字典结构进行数据存储

8	图结构	了解图的基本术语,掌握邻接矩阵和邻接表两种图的表示方法,掌握泛型、广度优先和深度优先三种遍历方法
		能够应用图结构进行数据存储
9	物联网	了解物联网的应用及架构
		了解物联网通信协议,掌握接入物联网的方法及物联网的应用
		能够结合 MicroPython 网络编程和硬件控制实现简单物联网

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 Python 进行常规的数据处理。具体学习目标如下:

1. 知识目标:掌握常用的排序、查找、递推等基本算法概念及原理。
2. 能力目标:能够用编程实现排序、查找、递归等实际问题。培养学生较强的计算思维及逻辑思维的综合运用,能够通过各种算法结构化的设计、对比、分析发现问题及解决问题的能力。

4.8.2 核心知识点和能力

本级主要包括 10 个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表 8 所示。

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	算法的复杂度	了解算法复杂程度的决定因素,能够对算法的时间复杂度和空间复杂度进行分析
2	冒泡排序	了解冒泡排序算法的原理,能够运用 MicroPython 实现冒泡法排序算法
3	插入排序	了解插入排序算法的原理,能够运用 MicroPython 实现插入排序算法
4	归并排序	了解归并排序算法的原理,能够运用 MicroPython 实现归并排序算法
5	快速排序	了解快速排序算法的原理,能够运用 MicroPython 实现快速排序算法
6	顺序查找	理解顺序查找的原理,掌握 MicroPython 实现顺序查找的流程
7	二分查找	理解二分查找的原理,掌握 MicroPython 实现二分法查找的流程
8	贪婪算法	了解贪婪算法的基本要素、原理和实现过程,能够应用贪婪算法分析问题、解决问题
9	动态规划	掌握动态规划的分类和基本思想,能够在求解决策过程中找到最优化的方法
10	K 近邻算法	理解 K 近邻算法的含义和作用,能够用 MicroPython 实现 K 近邻算法,来确定某样本的类别

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:了解人工智能机器学习和深度学习算法的基本原理。
2. 能力目标:掌握机器学习和深度学习的算法实现过程。培养超强的计算思维及创新思维综合运用能力,具备独立探究新技术和新方法的能力。

4.9.2 核心知识点和能力

本级主要包括 10 个核心知识点和与之相对应的水平要求。如表 9 所示。

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	损失函数	掌握常见的损失函数，例如 0-1 损失函数、绝对值损失函数、对数损失函数、平方损失函数、指数损失函数、Hinge 损失函数、交叉熵损失函数，反映模型与实际数据差距
2	梯度下降法	掌握梯度下降法的基本原理，应用梯度下降法来优化神经网络模型训练
3	线性回归	掌握线性回归基本原理，应用线性回归分析数据
4	逻辑回归	掌握逻辑回归基本原理，应用逻辑回归分析数据
5	KD 树	掌握 KD 树的构造和搜索，应用 KD 树进行多维空间关键数据搜索
6	贝叶斯估计	掌握贝叶斯算法的基本原理，应用贝叶斯估计分析数据
7	ID3 算法	掌握 ID3 算法基本原理，应用 ID3 算法分析数据，能够用少量的数据做更多的事情
8	C4.5 算法	掌握 C4.5 算法基本原理，应用 C4.5 算法分析数据，监督学习
9	主成分分析	掌握主成分分析基本原理，应用主成分分析处理数据，降低分析纬度，简化分析过程，增加结果的精度
10	K 均值聚类	掌握 K 均值聚类基本原理，应用 K 均值聚类分析数据，将相似样本自动归到一类

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的意识
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
	能够在编程教学中综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 13 分钟，其中教师授课 10 分钟，专家提问 3 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、六级	七、八、九级
理论部分	20 分	30 分	40 分	40 分
实操部分	80 分	70 分	60 分	60 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，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补考。

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	二选一
15	中央空调	根据实际情况选择功能型号	1	套	
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	二选一
17	创意墙	整体墙面具有磁性（可采用锌铁板+绒布），能够展示活动照片和作品创作图文	1	面	
18	灯光智能控制系统	一般配置	1	套	

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, 监控学生活动, 屏幕广播等功能	1	套	
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)

青少年编程技术等级检测试题样例

青少年 Scratch 编程技术一级试题 (理论部分)

1、发出指令，其中包括开始指令，结束指令（积木）正确的使用

(1) 以下哪个拖动指令的方式是标准的？

A.



B.



(2) 下列选项，哪个是开始指令？

A.



B.



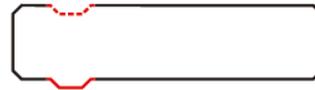
2、组合指令，用正确的组合方式组合积木

(1) 选择相应的积木指令，有输出有输入的是哪个？

A.



B.



(2) 下面积木哪些可以组合？

A.



B.



3、指令的目的，按要求组合后能够达到考试要求的目的

(1) 阅读下面的指令，找出哪个是小安出门的指令组合？

A.

B.



(2) 下面哪个选项可以达到“小鸟喝水”的目的，并且程序是正确的？

A.



B.



4、函数的创建和调用

(1) 下面的选项中，哪个是函数定义模块？

A.



B.



(2) 下面的选项中，哪个是可调用的函数指令？

A.



B.



5、注释

(1) 请根据以下程序进行块的注释。（写在注释框中）

小安下课后走向学校食堂，进入食堂排队打饭，找到座位吃饭后，洗完餐盘并离开食堂。



(2) 下面有一段程序分块指令，执行后角色可以向前跑5步，请写出该程序分块指令的注释。
(注意格式：短名+注释)



青少年 Scratch 编程技术一级试题（操作部分）

【考题描述】

学校的操场上，三个小朋友正在练习接力赛。小美举起小旗，挥下小旗。小明冲出起跑线跑向小鹏。小鹏在小明到达交接点后向前冲刺，到达终点高兴地跳了跳。

【编程目标】

小美：举起小旗，挥下小旗。

小明：冲出起跑线跑向小鹏。

小鹏：向前冲刺，高兴地跳了跳。

【考点】

1. 按照考题描述，选择角色排列紫色积木。
 2. 为每个角色调用开始积木指令。
 3. 为每个角色调用停止当前脚本积木指令。
 4. 组合积木指令，使程序正确。
 5. 点击小旗，完成此编程目标。
 6. 为每个角色的程序添加注释。
 7. 程序条存放整齐，去除多余的积木指令。
-