

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

青少年编程技术等级评测标准

(V2.1)

中国国际科技促进会《青少年编程技术等级教育规范》团体标准编制组

青少年编程教育研究课题组、青少年编程评测中心

2019 年 8 月

青少年编程技术等级评测：一级标准

（适用图形化编程）

能力要求：

1. 熟练掌握电脑编程的基本操作，了解信息的传递方式，认识程序的作用环境和范围；
2. 基本了解 scratch、blockly 等图形化编程平台，包含程序操作区域功能理解、节点链接规范，按钮含义理解，养成规范操作的习惯；
3. 熟悉角色库、背景库，学会加载不同的角色或背景；学会新建项目、保存项目、以及从本地电脑中加载已保存过的项目；了解“运动”、“外观”、“声音”、“控制”与“角色”、“背景”之间的关系；学会让“角色”运动、发声、变幻外观及绘制的基本方法。
4. 知道角色与造型的关系，学会背景变化的基本方法；了解程序执行过程，学习程序的基本触发方式（事件触发）；会使用简单的侦测功能积木块实现交互。
5. 完成有趣的对话编程，学习对话课程相关模块的英语单词，会使用学习模块利用素材完成微创新。理解注释的作用，学会添加注释，建立表达、沟通的方式。
6. 最终通过学习掌握基本的积木命令，学会从积木命令到函数的应用，形成简单的按照步骤运行的线性编程思维，从而达到编程启蒙的目的。

青少年编程技术等级评测：二级标准

（适用图形化编程）

1. 学习使用音频，学习制作基础素材，使用动画的方式更加丰富的表达意图。灵活应用“运动”、“外观”、“声音”模块中的积木块，利用这些图形程序的积木块解决问题；
2. 了解计算的概念，理解变量的概念，熟悉图形程序中变量的设置方法和使用方法；
3. 能利用变量解决问题；理解条件和循环的作用范围，掌握条件语句以及循环语句，学习分支控制和循环；
4. 熟悉控制模块中的程序控制形式，能够正确选用适应的积木块程序解决问题；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解决人机交互的问题；
5. 熟悉运算功能中的数学运算、比较运算、逻辑运算、集合运算积木块的使用；
6. 能够运用运算模块中和积木块解决问题。形成平面的编程思维方式。

青少年编程技术等级评测：三级标准

（适用图形化编程或程序与人工智能硬件相结合，二选一）

编程能力要求

1. 熟悉编程环境的界面设置，功能分区及基本操作；理解函数、循环和条件语句的结合应用，引导并建立逻辑结构意识；学习逻辑运算，熟练掌握逻辑语句；
2. 创建函数工具，并且具有一定通用性，形成可计算和不可计算的编程思维；
3. 建立信息收集意识。形成信息输入、信息处理、信息输出的编程思路；
4. 建立分支预测的编程思维方式，对于确定环境中，确定编程目标有一定的分析处理能力，并且能在该环境的多种情况下完成编程目标；
5. 学习侦测模块，用鼠标控制角色或者角色与另一个物体或角色碰撞产生特效等；
6. 学习数组的概念，熟悉图形程序中的数组设置及使用方法；
7. 认识变量的特点，理解变量名、初始值、变化幅度的概念、设置规则及方法；
8. 掌握三种基本程序控制结构（顺序结构、循环结构、选择结构）；
9. 逻辑判断：根据程序实现的最终目的，结合函数、循环、条件、逻辑运算的综合应用，构建高效且简化的逻辑思路。

编程与人工智能硬件相结合的应用能力要求

1. 了解可编程硬件的基本组成，按键及接口的作用；熟悉能够支持硬件的编程环境，了解编程环境软件的安装方法；掌握连接硬件和接口的方法。
2. 学会新建、加载、保存项目，以及向硬件上传程序；
3. 能够利用编程环境中的程序控制模块结合硬件设备中的传感器解决相应的问题；
4. 学习陀螺仪传感器、磁力计传感器硬件相关知识，了解它们的作用，学习磁力计的校准方法，并结合图形程序解决实际问题；
5. 了解变量与硬件 LED 之间关联关系，通过变量控制 LED 点亮效果。

青少年编程技术等级评测：四级标准

（适用图形化编程或程序与人工智能硬件相结合，二选一）

编程能力要求

1. 构建学习加减法的场景和故事情节，学习三个数的加减法及加减混合运算；
2. 使用内置的画板，发挥想象自己动手制作素材；
3. 数据结构与算法：全面了解数据结构及相关算法的知识，获得系统编程思维。了解随机数等相关知识；
4. 熟练使用带参数的函数；具有确立编程目标的能力；应用编程的方法解决问题，从编程的逻辑层面进行优化。
5. 阅读大量的程序，具备对程序进行注释的能力；
6. 形成分析问题，确立目标，用编程的方法解决问题的能力。

编程与硬件结合的应用能力

1. 了解舵机的使用方法；了解直流电机和舵机开环使用方法；了解数字量、模拟量；了解电机转速和电压之间的关系。
2. 了解 LED、按键、开关等模块的使用；了解传感器的分类、功能、输出类型等分类方式。
3. 掌握数字量输出和输入控制；掌握模拟量输入输出控制。
4. 学习用硬件控制软件中角色的运动的方法，如用按键、陀螺仪等控制软件中的对象进行变幻或运动等；

5. 学会分析已知需求，灵活应用图形程序模块及硬件，设计解决方案；

6. 学习外围输入/输出/执行设备（如电机、舵机、按钮、超声波传感器等）的使用方法和编程方法，结合现代人工智能技术或思想，用编程的方法解决实际问题；

7. 了解无线通信协议、信道的概念，能在信息发送方和接收方建立连接，实现通信。



青少年编程技术等级评测：五级标准

（适用图形化编程向代码编程的过渡或程序与人工智能硬件相结合，二选一）

编程能力要求

1. 学习数组结构功能，利用学习过的知识进行程序设计，及实例化操作，提升实际解决问题的能力；理解映射的含义，将现实问题映射到数组中，通过数组的分析来解决实际问题。
2. 通过程序可解决学科知识中的实际问题，比如数学问题；
3. 学习如何从图形化程序过渡到代码程序，通过图形程序与代码程序的对比，初步认识代码程序，能够读懂简单代码程序；
4. 学习什么是 Python3 及 Python 语言的优势和应用领域；
5. 了解解释器的使用方法，学会利用解释器调试代码的基本方法。
6. 学习一种支持软件和硬件编程的 Python 代码编辑器/解释器的使用，能够利用其调试程序；
7. 学习 Python 语言的基本语法、基本数据类型、运算符、基本程序控制结构，能够正确、规范地书写简单程序；
8. 灵活运用基本语法、数据类型、运算符、控制结构，能够分析给定情境，用程序解决问题；

编程与硬件结合的应用能力

1. 了解 I/O 类传感器的基本原理和使用方法；（按键开关、声音）；

2. 了解其他类传感器的基本原理和使用方法(超声波、颜色传感器);
3. 了解人工智能技术的发展及应用领域,及学习人工智能相关技术的工具;了解人工智能中的机器学习模块,了解机器学习的过程及模型、模型训练、预测等概念;
4. 学习文字朗读、语音识别的实现过程,并结合图形程序及硬件实现语音交互功能,如机器的“听”和“说”;
5. 学习语音智能翻译技术,并利用智能翻译功能解决一些实际问题;
6. 学习人工智能图像与视频相关技术,了解其应用领域;
7. 学习视频侦测过程与功能模块,能够运用图像动作的检测和对人脸的检测解决问题;
8. 能够结合视频侦测功能和图形化程序编制小游戏;
9. 了解智能人脸追踪,通过对人脸面部特征判断人物特征,并根据判断结果解决生活中的问题;
10. 学习文字识别功能,并利用文字识别技术解决生活中的问题。

青少年编程技术等级评测：六级标准

（适用代码编程或程序与人工智能硬件相结合，二选一）

编程能力要求

1. 能够灵活使用变量，获取用户输入并与之交互；
2. 事件处理：学习复杂程序分析处理，从而培养分析和解决复杂逻辑问题，可独立完成简单游戏作品；
3. 深入理解数据输入、获取、数据输出和数据存储的概念；掌握处理数据，掌握几种处理数据的能力；可识别数据的有效性，为编程目标服务；形成按照事件发展的时间进程进行划分数据类型的思想。
4. 了解嵌入式微处理器的用途与类型，了解基于微处理器（如 ESP8266\ESP32\STM32 等）的应用环境；
5. 熟悉套接字的概念，及相应的函数；
6. 学会用 python 语言编写网络连接的程序；
7. 了解 python 标准库和 MicroPython 类库，灵活应用类或库函数解决问题。

编程与硬件结合的应用能力

1. 初步了解常见显示屏（如 OLED、LCD 等）的使用及基本原理；
2. 了解电机编码器测速原理及使用方法，大功率电机驱动原理一级电机闭环控制原理；
3. 学习对微处理器开发板的编程方法；

4. 学习网络传输协议，熟悉建立网络连接的过程，理解客户端和服务端通信原理；
5. 熟练掌握电机的开闭环控制；了解多传感器的综合应用；
6. 了解小车的避障控制、巡线控制等方法；了解小车的测试和自适应调整过程。
7. 通过遥控器控制轮式机器人、水中机器人和飞行机器人；
8. 能够设计较为综合的场景；能够独立实现较为复杂的项目搭建和编程，并以此为载体实现人工智能在场景中的应用，打造物联网、智能联网的模型，比如：具备一定智能的报警器、台灯、垃圾桶、扫地机器人等。

青少年编程技术等级评测：七级标准

（适用代码编程或程序与人工智能硬件相结合，二选一）

编程能力要求

1. 掌握辗转相除法的使用；
2. 了解数学中的区间表示法；
3. 了解程序中的递归等简单算法；
4. 能够使用代码编程实现鸡兔同笼等算法；
5. 学会用函数的思想去解决大量重复性的操作；
6. 理解误差的概念，并用数据分析的方法发现规律；
7. 误差分析的方法；数据统计及分析方法；
8. 坐标系统的建立；理解精度的概念，建立精度的思维模型；将编程逻辑应用到坐标系统中，建立编程的坐标意识；
9. 形成描述问题，解决问题以及友好反馈的思维方式。

编程与硬件结合的应用能力

1. 了解总线的概念，了解基于微处理器的 I2C 总线协议；
2. 学习通过 I2C 总线进行数据读写的方法，并编程解决问题；
3. 了解物联网的概念、应用，及物联网的架构；
4. 了解物联网通信协议，学习接入物联网的方法及物联应用；
5. 能够使用硬件和软件编程，利用物联网解决问题。

青少年编程技术等级评测：八级标准

（适用代码编程或程序与人工智能硬件相结合，二选一）

编程能力要求

1. 了解变量的作用范围；了解什么是算法，学习如何确定算法、如何表示算法；
2. 能够用代码编写冒泡法、插入排序、合并排序、快速排序、顺序查找、二分法等基本算法；学会用函数描述解决某问题的算法程序，以解决大量重复调用的问题。
3. 了解算法的时间复杂度和空间复杂度。掌握辗转相除法的使用；了解程序中的递归等简单算法；能够选择合适的算法解决问题；学习简单的排错方法。
4. 模块的概念；作用域，以及继承的概念；从多媒体的角度编程程序，实现多层面的操作回馈。
5. 将现实世界的属性和虚拟世界的属性进行对应，在虚拟世界中构造现实场景程序。
6. 形成多层面的编程思想，通过声音、图片、触摸等输入方式获取数据，分层处理数据，并且形成反馈。
7. 了解程序结构设计相关知识，及结构化程序设计方法。

编程与硬件结合的应用能力

通过编程对移动机器人进行自主控制，完成复杂任务；能够搭建

复杂的移动机器人，使用不同复杂环境；熟悉传感器的综合应用；根据任务完成结构进行分析，并对设计提出改进。

1. 熟练掌握一种 3D 设计软件；
2. 尝试用 3D 打印技术实现较为简单的结构设计。



青少年编程技术等级评测：九级标准

（适用代码编程或程序与人工智能硬件相结合，二选一）

编程能力要求

能够对给定的任务进行分析，提出多种设计方案，并择优选择最佳设计方案，能够利用人脸识别、语音识别等人工智能技术解决生活中的问题，将通用的算法应用到不同任务中；具备代码编程（C++、Python 等）等实现算法的能力。

1. 了解人工智能的行业应用；了解几种人工智能的框架平台。
2. 了解深度学习算法的基本原理；
3. 了解图像识别、语音设备、自动驾驶等基本原理；
4. 掌握栈、队列、排序算法等数据结构；
5. 了解结构化程序设计的基本理念；
6. 熟练掌握一种代码编程（C++、Python）。

编程与硬件结合的应用能力

1. 能够使用激光切割机，并切割图形进行搭建；
2. 能够根据任务设计适合的机械工程图。

中国国际科技促进会

《青少年编程技术等级教育规范》团体标准编制组

《青少年编程研究课题组》、青少年编程评测中心

2019 年 8 月