

团 体 标 准

T/CIE 104.2—2021

青少年软件编程等级评价指南 第 2 部分：图形化编程

Evaluation guideline for software programming grade of juniors—
Part 2: Visual 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 青少年图形化编程等级评价指南概述	4
5 青少年图形化编程等级考核要求	5
参考文献	12

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 2 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、北京冻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：程晨、凌秋虹、蒋先华、陈雪松、赵凯、陈小桥、李梦军、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 2 部分：图形化编程

1 范围

本文件给出了青少年图形化编程等级评价指南。

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

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 图形化编程基本符号

图形化编程形式是编程入门的主要手段,广泛用于基础编程知识教学及进行简单编程应用的场景。广义上来说采用图形形式进行编程的操作均可称为图形化编程形式,因此图形化编程形式多样。而本文件只是设定了一种图形化编程的形式,并针对这个图形化编程形式给出了一些指导性原则,遵循这些原则可以规范图形化编程的形式。图形化编程中包含具有确定含义的符号和简单的说明性文字。基本符号不涉及说明性文字的内容,不过每个符号均有一个无歧义且有意义的名称,它在整个文件编制中是一致的。

3.1.1 数据符号



此符号表示数字数据、文本数据或返回值为数字或文本的指令块。如果数据为变量则在符号中标明变量名,如果为指令块则符号当中应包含文字说明指令块执行的功能,如果有必要还可以包含表示参数的数据符号和布尔值符号。

3.1.2 布尔值符号



此符号表示布尔型的值或返回值为布尔值的指令块。如果数据为变量则在符号中标明变量名,如果为指令块则符号当中应包含文字说明指令块执行的功能,如果有必要还可以包含表示参数的数据符号和布尔值符号。

3.1.3 处理符号



此符号表示无返回值的指令块。符号当中应包含文字说明指令块执行的功能,如果有必要还可以包含表示参数的数据符号和布尔值符号。

3.1.4 启动



此符号表示启动下方所连接指令块运行的条件。符号当中应包含文字说明启动程序的条件,如果有必要还可以包含表示参数的数据符号和布尔值符号。

3.1.5 条件符号



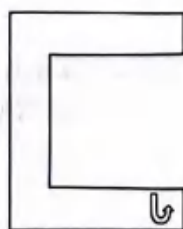
此符号表示满足条件即可执行其中包含的指令块,符号顶部当中应包含必要的说明文字,以及表示条件的布尔值符号。

如果当条件为“真”和“假”时均有需要执行的指令块时,则符号可表示为:



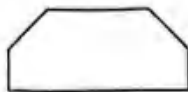
其中上边的凹槽中放置条件为“真”时执行的指令块,下边的凹槽中放置条件为“假”时执行的指令块。

3.1.6 循环符号



此符号表示满足条件即不断重复执行其中包含的指令块,符号顶部当中应包含必要的说明文字,以及表示条件的布尔值符号。

3.1.7 函数符号



此符号表示其下方所连接的指令块能够组成一个函数。符号当中应包含文字表示函数名称以及必要的说明文字,如果有必要还可以包含表示参数的数据符号和布尔值符号。

3.1.8 图形化编程符号的文字说明

本文件中所有的符号都要求在符号内列出说明文字。要把理解某个符号的功能所需的最低限度的说明文字置于符号内,文字应按照从左到右的方式来书写,文字大小及字体没有统一要求。

3.1.9 图形化编程符号的宽度

符号的宽度根据实际情况可以不同。

3.1.10 图形化编程符号的连接

同一级别的符号要求上下连接,连接时要左对齐。

本文件中的符号连接处均为水平的直线,而在具体的图形化编程环境中,上下连接的符号之间可以有一些缺口状的设计。

3.2

图形化编程平台 visual programming platform

提供图形化编程符号用于完成程序编写的软件平台。在软件平台中无需逐字逐句的编写代码,只需用鼠标拖拽的形式将正确的图形化编程符号拼接在一起(必要时可通过实体键盘或虚拟键盘输入参数)即可编写一段程序。

注:本文件主要要求学习图形化编程的青少年能够制作一个多媒体形式的作品,因此规定图形化编程环境中必须有能够展示作品的窗口。同时要求图形化编程环境中能够完成作品的保存与打开。

3.3

指令积木 program block

图形化编程环境中基于图形化编程符号定义的程序积木或指令块。

3.4

舞台 stage

图形化编程平台中展示多媒体作品的窗口。本文件规定窗口中需要包含控制程序运行和停止的按钮。此“舞台”约定仅适用于本文件。

在窗口中可以使用平面的坐标系来表述各种元素在窗口中的位置,该平面坐标系的原点在窗口中间,水平方向为 x 轴,向右为正,向左为负。垂直方向为 y 轴,向上为正,向下为负。

3.5

背景 background

舞台窗口中最底层的图像。通常作为多媒体作品展示的场景信息。建议在图形化编程环境中提供相关素材供使用者使用。

注:此“背景”约定仅适用于本文件。

3.6

角色 spirit

窗口中各种元素的统称。通常一个角色可以包含图像、声音以及代码的信息。

注：此“角色”约定仅适用于本文件。

3.7

造型 costume

角色拥有的不同样式的图像信息。建议在图形化编程环境中提供相关图像供使用者使用。

注：此“造型”约定仅适用于本文件。

3.8

脚本 script

针对角色和背景编写的图形化代码。

注：此“脚本”约定仅适用于本文件。

3.9

画笔 pen

角色具有的一种功能,利用该功能可以在舞台区绘制出角色运动的轨迹。画笔的颜色与粗细通过指令积木可以设置。

注：此“画笔”约定仅适用于本文件。

3.10

列表 list

列表可以看成是许多变量的有序集合。

注：此“列表”约定仅适用于本文件。

4 青少年图形化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图形化编程为中心,引导地区的组织、机构及企业根据当地图形化教育普及情况搭建适合当地的青少年图形化编程培养模式,从而激发和培养青少年学习编程技术的热情和兴趣。让考生能够掌握图形化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,让考生具备图形化编程能力,为后期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,而是根据图形化编程所需能力以及国内图形化编程教育的普及情况而定,主要以实践应用能力为主。

本文件不限定图形化编程环境的具体软件,基于本文件开发的图形化编程环境均可作为参与等级评价的软件。针对具体的图形化编程环境,可以给出对应于图形化编程环境的考试大纲与说明。

4.2 范围

本文件适用于参加青少年图形化编程技术等级考试的考生、老师及组织。

4.3 等级划分

青少年图形化编程共分为四个等级。图形化编程等级评价指南中每个等级对应的能力要求如表 1

所示。第五章中描述了每个等级相应的考核目标和能力要求。

建议达到三级之后可以参与 Python 或 C/C++ 编程等级评价。

表 1 青少年图形化编程等级能力描述

等级	能力要求	能力描述
一级	完成顺序结构的程序	初步学会使用编程工具,并按照规定要求编写出完整的顺序结构程序
二级	完成包含分支与循环结构的程序	理解程序的三种基本结构,能够按照规定要求编写出能够进行交互的程序
三级	完成能够进行数据处理的程序	理解变量的概念,能够创建变量并处理变量中的数据
四级	利用函数实现模块化编程	理解列表和函数的概念,能够利用函数优化程序,能够通过函数学习算法知识

5 青少年图形化编程等级考核要求

5.1 一级考核要求

5.1.1 一级考核目标与能力要求

了解编程环境的界面,掌握编程环境的基本操作,能够导入角色造型和设置背景,并通过对角色的不同操作以及加入声音形成一个具有简单顺序结构的作品。考查简单的逻辑推理能力。

具体包括 2 方面能力要求:

- a) 初步学会使用图形化编程工具,理解编程环境中的核心概念
 - 1) 理解编程环境界面中功能区的分布与作用;
 - 2) 掌握拖拽指令积木到程序区的操作并进行正确的连接;
 - 3) 掌握通过舞台区按钮完成运行与停止程序的操作;
 - 4) 掌握角色的移动、旋转指令积木的使用;
 - 5) 掌握如何设置声音的播放;
 - 6) 掌握如何进行背景切换;
 - 7) 掌握计算机上已保存作品的打开以及保存新制作的作品。
- b) 按照规定的要求编写出完整的顺序结构程序
 - 1) 掌握顺序结构流程图的画法;
 - 2) 理解参数的概念,能够调整指令积木中的参数;
 - 3) 掌握如何完成一个顺序结构的程序;
 - 4) 掌握在程序中包含播放一段音频和切换背景的操作;
 - 5) 掌握程序中包含切换角色的造型,角色移动和旋转的操作。

5.1.2 包含的指令积木

本文件中只约定了最少要包含的指令积木。

当点击舞台区的启动程序按钮

当点击启动按钮时

角色在舞台中的移动

移动 像素

角色在舞台中的角度(0 度为正上方)

转到 度

角色旋转

左转 度

右转 度

播放声音

播放声音

切换背景

将背景切换为

角色切换造型

将造型切换为

等待

等待 秒

角色显示文本内容

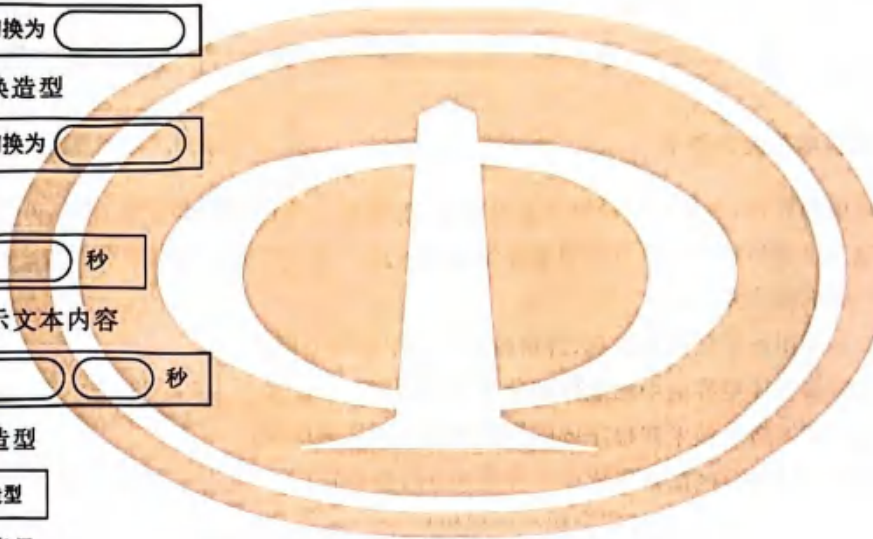
说 秒

下一个造型

下一个造型

下一个背景

下一个背景



5.2 二级考核要求

5.2.1 二级考核目标与能力要求

深入理解图形化编程环境的操作,能够设置多个角色的位置以及上下层的关系,可以通过交互和选择指令积木的综合应用解决问题考查对循环语句的掌握程度。考查一般逻辑推理和总结归纳能力。

具体包括以下 2 方面能力要求:

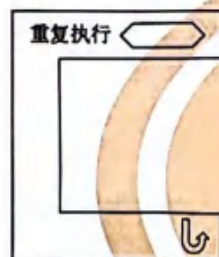
- a) 掌握图形化编程环境的使用
 - 1) 理解舞台区层的概念;
 - 2) 理解舞台区坐标系的概念;
 - 3) 掌握利用随机位置指令积木让角色移动到随机位置;
 - 4) 掌握选择结构指令积木的使用;
 - 5) 掌握循环结构指令积木的使用;

- 6) 掌握画笔及设置画笔的大小、粗细的操作；
 - 7) 掌握控制角色的大小和可视状态的操作；
 - 8) 掌握交互相关指令积木的使用；
 - 9) 掌握并应用逻辑运算与关系运算的指令积木。
- b) 掌握如何应用编程环境中的指令积木实现交互效果的程序
- 1) 了解随机数的概念；
 - 2) 掌握选择结构、循环结构的流程图画法；
 - 3) 掌握程序包含选择结构并处理最多三个条件之间关系的操作；
 - 4) 掌握在程序中包含循环结构的操作；
 - 5) 掌握在程序中包含交互功能的操作；
 - 6) 掌握在程序中能使用画笔绘制图形的操作。

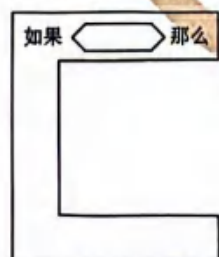
5.2.2 包含的指令积木

本文件中只约定了最少要包含的指令积木。

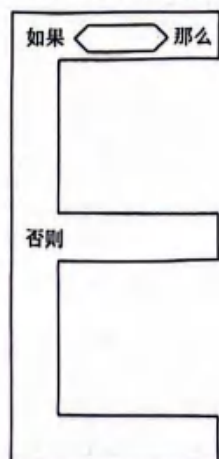
重复执行(循环结构)



如果(选择结构)



否则(选择结构)



移动到具体的坐标位置

移到 x y

滑动到具体的坐标位置

在 秒内滑动到 x y

移动到随机位置

移到随机位置

增加角色 x 坐标

x 增加

增加角色 y 坐标

y 增加

增加角色大小

大小增加

角色大小设定为百分之多少

大小设定为 %

显示角色

显示角色

隐藏角色

隐藏角色

角色移到顶层

角色移到顶层

角色移到底层

角色移到底层

角色移动到某一层

角色移动到 层

碰到边缘

碰到边缘

碰到鼠标

碰到鼠标

碰到角色

碰到角色

碰到颜色

碰到颜色

颜色碰到颜色



键盘某个按钮按下



与



或



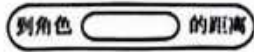
非



到鼠标的距离



到角色的距离



大于



小于



等于



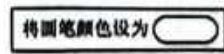
落笔



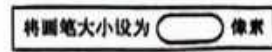
抬笔



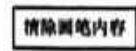
画笔颜色



画笔大小



清除画笔内容



5.3 三级考核要求

5.3.1 三级考核目标与能力要求

掌握图形化编程环境的高级功能,应用随机数、变量、逻辑运算与关系运算的组合,解决实际问题;考查对选择语句、循环语句的嵌套使用,以及运用循环简化多次的反复操作程序的理解程度。考查多种

情况的逻辑处理和交互控制能力。

具体包括以下 2 方面能力要求：

a) 掌握编程环境的高级功能

- 1) 掌握新建、删除变量的操作；
- 2) 掌握如何设定变量值以及在舞台区显示、隐藏变量的操作；
- 3) 掌握逻辑运算与关系运算的组合作用；
- 4) 掌握运用循环简化多次的反复操作的程序。
- 5) 掌握并应用数学运算的指令积木。

b) 理解并在程序中使用随机数和变量

- 1) 掌握并能够灵活应用随机数；
- 2) 理解变量的概念,理解变量的作用域；
- 3) 掌握通过变量的变化让程序跳转到不同的部分的操作；
- 4) 掌握在程序中包含不同条件选择语句的嵌套；
- 5) 掌握在程序中包含循环语句嵌套的操作；
- 6) 掌握如何在程序中包含根据选择语句的真、假跳出循环的程序；
- 7) 掌握循环语句、选择语句嵌套的综合运用。

5.3.2 包含的指令积木

本文件中只约定了最少要包含的指令积木。

随机数

在 到 之间随机取一个数

设定变量的值(在图形化编程环境中创建变量的菜单或按钮)

将变量 的值设为

显示变量

显示变量

隐藏变量

隐藏变量

加

+

减

-

乘

×

除

÷

求余

%

获取用户输入(会在舞台中弹出一个文本输入框)

获取用户输入

获取系统时间(通过下拉菜单可以选择年、月、日、时、分、秒)

系统时间(年)

5.4 四级考核要求

5.4.1 四级考核目标与能力要求

考查对图形化编程环境的较强综合操作能力,考查使用图形化编程环境进行数据处理的能力,同时考查对函数和过程的理解和使用能力,以及对已掌握知识的深度综合应用及思考更优程序方案。考查结合分析和计算的情境。

具体包括以下能力要求:

- a) 掌握新建列表的操作并能利用程序实现对列表的数据的插入、删除、查找等操作;
- b) 掌握综合运用字符串指令积木对字符串进行操作;
- c) 理解函数的作用范围;
- d) 掌握创建函数的操作并能正确的添加不同类型的参数;
- e) 运用函数解决实际的问题以及通过函数优化程序;
- f) 了解多线程的概念;
- g) 掌握综合运用复杂的循环实现算法的操作;
- h) 理解排序、递推、递归、分治常见算法的概念并能利用算法解决实际问题。

5.4.2 包含的指令积木

插入列表(在编程环境中可创建列表的菜单或按钮)

将 插入列表

删除列表项

删除列表 的第 项

替换列表项

将列表 的第 项替换为

显示列表

显示列表

隐藏列表

隐藏列表

组合字符串

连接 和

(单独)获取字符串中的(某一位的)字符

中的第 个字符

参 考 文 献

[1] GB/T 1526—1989 信息处理 数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图和系统资源图的文件编制符号及约定

[2] GB/T 5271.13 信息技术 词汇 第13部分：计算机图形

中国电子学会
团体标准
青少年软件编程等级评价指南
第2部分：图形化编程
T/CIE 104.2—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

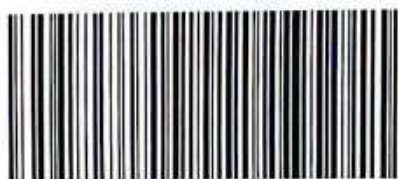
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 33 千字
2021年11月第一版 2021年11月第一次印刷

*

书号：155066·5-3631 定价 21.00 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 104.2-2021



码上扫一扫 正版服务到