

ICS 03.180

A 18

团 体 标 准

T/JSCS 0003—2021

青少年计算机科学素养等级

2021-2-1 发布

2021-2-1 实施

江苏省计算机学会 发布

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。

《青少年计算机科学素养等级》分为五部分：

- 第1部分：一级（幼儿园中班及以上）；
- 第2部分：二级（小学2年级及以上）；
- 第3部分：三级（小学4年级及以上）；
- 第4部分：四级（初中及以上）；
- 第5部分：五级（高中及以上）。

本文件起草单位：江苏省计算机学会。

本文件主要起草人：金莹、李千目、丁婧、王少峰、佟钢、俞洁、张洁、陶焯、倪震、游辉敏、石健、庄义圣、侯君、王敏、李盛辉、黄国所、黄俊玮、许超、孙磊、翁文强、章红、华柏胜、黄斐、陈杰、张禄、刘正云、张钰、余晓珺、张悦、李伟、马平、董巧玉、王楚楚、蒲俊杰、睦碧霞、季海涛、朱凡、马超、俞庚申、刘晨、刘弢、蒋诚智、曹文、周士印、印丽丽、陆平、倪震祥、陈鹏、刘超、刘胜利、薛志坚。

本文件的知识产权规定：

1、本文件的知识产权归所有江苏省计算机学会所有，任何机构和个人不得在未授权的情况下处置知识产权。

2、本文件由江苏省计算机学会的会员单位约定采用，同时供社会自愿采用。

目 录

一、青少年计算机科学素养一级.....	4
1、一级适用范围	4
2、一级核心知识点及能力要求.....	4
二、青少年计算机科学素养二级.....	5
1、二级适用范围	5
2、二级核心知识点及能力要求.....	5
三、青少年计算机科学素养三级.....	9
1、三级适用范围	9
2、三级核心知识点及能力要求.....	9
四、青少年计算机科学素养四级.....	14
1、四级适用范围	14
2、四级核心知识点及能力要求.....	14
五、青少年计算机科学素养五级.....	19
1、五级适用范围	19
2、五级核心知识点及能力要求.....	19

青少年计算机科学素养一级

一、一级适用范围

幼儿园中班及以上。

二、一级核心知识点及能力要求

编号	名称	能力要求
1	设备	
1.1		了解计算机、pad、手机等，理解它们属于计算设备。
1.2		了解计算设备可以准确、快速地执行各种任务，例如播放音乐，创建文档和发送图片等。
2	硬件和软件	
2.1		了解 pad 的屏幕、物理按键。
2.2		学会 pad 计算设备的基本操作，包括开机、关机、APP 应用的打开、触摸、移动、退出等操作，知道用 pad 可以学习。
3	控制	
3.1		掌握算法的顺序结构和简单循环控制结构。能用包含顺序结构和简单循环控制结构的算法制定解决方案。
4	程序开发	
4.1		掌握用实物模块开发简单程序的方法。
4.2		初步掌握用积木化语言开发简单程序的方法。
4.3		掌握积木化语言开发工具（如 Blockly）的使用。
5	网络安全	
5.1		掌握使用身份验证的方法来保护设备和信息免受未经授权的访问。

青少年计算机科学素养二级

一、二级适用范围

小学 2 年级及以上。

二、二级核心知识点及能力要求

编号	名称	能力要求
1	设备	
1.1		掌握计算设备是按人类给出的指令执行的。
1.2		能将计算设备连接到其他设备或组件以扩展它们的能力,例如接收或发送信息。
2	硬件和软件	
2.1		理解计算系统由硬件系统和软件系统组成,例如安装了 Windows 10 操作系统的计算机。
2.2		硬件由物理组件组成,了解哪些是计算机的输入设备(如键盘、鼠标)、输出设备(如显示屏、音箱)、存储设备(如内存、硬盘、U 盘)、运算设备和控制设备(合称为 CPU,是计算机的核心和大脑)。
2.3		理解软件是用户与硬件之间的接口界面,用户主要是通过软件与计算机进行交流。如 Windows、Linux、MacOS 等操作系统,Chrome、360 浏览器等网页浏览器等。
2.4		初步了解二进制编码。
2.5		掌握人能看懂的指令如何转化为计算机能理解的语言的基本步骤,如打印按钮是通过转化为二进制指令,让计算机理解并执行的。
2.6		能使用鼠标器和键盘操作计算机,如打开 Chrome 浏览器或 360 浏览器应用

		上网。
3	故障排除	
3.1		由于硬件或软件问题，计算系统可能无法按预期工作。掌握寻找解决方案的第一步：清楚地描述问题。
4	算法	理解算法是日常生活中人们遵守并创造的流程。程序是计算机所遵循的算法。
5	变量	
5.1		了解现实世界中的信息可以用计算机程序来表示。
5.2		掌握用程序存储和操作数据的方法，包括数字、汉字、单词、颜色和图像。
5.3		理解数据的类型决定了与之关联的操作和属性。
6	控制	
6.1		理解计算机遵循精确的指令序列，自动执行任务。
6.2		程序执行也可以是非顺序的，掌握各类循环和事件控制结构。
7	模块化	掌握将复杂的任务分解为一个个简单指令集甚至是指令的方法。同样，也能够组合指令来完成复杂的任务。
8	程序开发	
8.1		理解人们协作开发程序的目的是出于要表达共同想法或解决共同问题。
8.2		掌握用积木化语言开发应用程序的方法。
8.3		掌握积木化语言开发工具（如 Scratch）。
9	网络通信与组织	
9.1		理解计算机网络。计算机网络可用于将人们与其他人、地点、信息和想法联系起来。互联网使人们可以通过许多不同的连接点与世界各地的其他人联系。

		系。
9.2		理解手机和电脑之间的通信都是通过网络实现的。
10	网络安全	掌握设置强密码的基本原则。
11	采集	
11.1		了解手机、汽车是如何收集数据、显示数据的。手机 GPS 收集人们位置信息，再通过地图软件显示在手机屏幕上；汽车倒车雷达收集障碍物距离信息，再通过声音提示音将数据反馈司机。
11.2		理解收集和使用关于个人及其周围世界的的数据是日常生活的一部分，并影响着人们的生活方式。
12	存储	
12.1		理解图片、文件都是计算机数据。
12.2		掌握在计算机上存储图片、文件的方法，并在以后可以打开查看图片、文件。 计算机存储的数据以后可以检索。
12.3		掌握在计算机上剪切、复制图片、文件的方法。由于各种原因（例如防止丢失）可以制作和存储在多个位置的相同数据副本。
13	可视化与转换	
13.1		理解推论。推论，关于一些不容易观察到的已发生事件的陈述，通常基于观察到的数据。观察人们的衣服（夹克和外套）可以用来推断天气（外面很冷）。
13.2		理解预测。预测是对未来事件的陈述，基于过去数据模式，可以通过查看数据可视化效果（如图表和图形）进行。可以使用过去午餐选择的数据来预测一个人的午餐菜单选择。
13.3		理解数据可用于对世界进行推论或预测。

14	文化	
14.1		了解计算技术改变了人们的生活和工作方式，有积极的方面，也有消极的影响。计算设备（如健身跟踪器）可以通过监控身体活动来激励更积极的生活方式。另一方面，被动地从计算设备中观看电影或玩游戏可能会导致久坐的生活方式。
14.2		了解计算设备用途的多样性。即可用于娱乐又可作为生产力工具，它会影响生产关系和生活方式。过去，最流行的通信形式是通过邮政服务发送邮件。现在，更多的人发送电子邮件或短信。
15	社交互动	理解计算已经积极和消极地改变了人们的沟通方式。
15.1		人们可以随时随地即时访问信息和彼此，但他们有遭受网络欺诈和泄露隐私的风险。
15.2		在网上发布信息时应考虑隐私；此类信息可能会持续很长时间，并且被其他人（甚至是无意的查看者）访问。
16	安全、法律和道德	
16.1		了解使用计算技术的利与弊。
16.2		掌握如何避免共享私人信息及与陌生人互动的方法。
16.3		具备使用计算机的责任心，例如不共享登录信息、保持密码隐私以及完成后注销。
16.4		了解传统世界的社交规则也适用于在线环境。如陌生人危险。

青少年计算机科学素养三级

一、三级适用范围

小学 4 年级及以上。

二、三级核心知识点及能力要求

编号	名称	能力要求
1	设备	
1.1		了解计算设备之间连接可以采用多种形式，例如有线或无线。例如 USB 连接是有线连接，WIFI、蓝牙连接是无线连接。
1.2		理解设备的各部分组件组成相互依赖的系统，它们为了共同的目的而相互作用。例如智能手机可以使用无线连接的耳机发送音频信息，而耳机在没有音源的情况下无用。
2	硬件和软件	
2.1		了解能完成任务的系统需要硬件和软件一起工作，例如以位的形式发送、接收、处理和存储信息单元。
2.2		理解位作为计算系统中的最小数据单元，可以表示各种信息。例如，照片滤镜应用程序（软件）与相机（硬件）一起工作以产生改变图像外观的各种效果。该图像被传输并存储为文件，其实是位或二进制数字，其通常表示为 0 和 1。
2.3		理解所有信息（包括指令）都被编码为位。
2.4		了解硬件和软件的内部工作原理，二进制或十六进制等数字系统如何通过位在物理介质中表示。

3	故障排除	计算系统具有相似之处，例如电源、数据存储器和网络的使用。掌握常见有效的故障排除策略。
3.1		检查电源是否可用。
3.2		检查物理和无线连接是否正常工作。
3.3		通过重新启动程序或设备清除工作内存。
4	算法	
4.1		了解不同的算法可以达到相同的效果。
4.2		理解某些算法比其他算法更适合特定的需求，能够初步判断最适合解决问题的算法。
4.3		了解算法可以用非计算机语言表示，包括自然语言、流程图和伪代码，初步能用自然语言和流程图表示算法。
5	变量	
5.1		掌握变量，能用变量存储和修改数据。
5.2		掌握对不同数据类型的操作，并能预测结果类型。
6	控制	掌握条件控制结构，能运用条件有选择地在不同条件下执行或跳过指令。
7	模块化	
7.1		掌握函数，函数就是一段能被重复调用的子程序，可以实现固定的运算。
7.2		掌握通过分解程序任务，方便大家设计、协同开发、测试的方法。能通过合并已创建的子程序来创建程序。
8	程序开发	

8.1		理解程序的开发周期。人们使用涉及设计、实现和测试的迭代过程来开发程序。设计阶段发生在编写代码之前，这是一个规划阶段，人们在这个阶段收集有关问题的信息，并勾画解决方案，设计通常涉及重用现有代码或重新混合社区中的其他程序；在实现阶段，用编程语言（代码）编写程序来满足设计的需求，程序可以在计算设备上运行；测试阶段人们不断地检查程序是否按预期工作，并修复或调试不工作的部分，测试可能导致设计和代码的调整。重复这些步骤使人们能够优化和改进程序。
8.2		能使用 Python 或 C++ 中的一门代码式语言编写简单程序。
8.3		掌握 IDLE 或 Dev C++ 中的一种开发工具。
9	网络通信与组织	
9.1		理解计算机网络是通过物理或无线线路发送和接收信息的，能根据需要选择正确的连接方式，了解以太网和 WIFI。
9.2		理解信息和数据包的关系，信息被分成较小的部分，称为数据包，它们被独立发送并在目的地重新组装。
9.3		了解路由器和交换机，它们通过路径正确地将数据包发送到其目标。
9.4		理解 DNS 服务，IP 地址的作用。DNS（域名系统）服务是互联网的一项服务。它将域名和 IP 地址相互映射，能够使人更方便地访问互联网。IP 地址给 Internet 上的每台计算机和其它设备都规定了一个唯一的地址，以允许它们进行通信。
10	网络安全	
10.1		理解安全措施可以应用于网络或单机。

10.2		掌握通过物理安全措施来保护信息的方法。在发生联机安全漏洞的情况下，数据的脱机备份非常有用。
10.3		掌握通过数字安全措施来保护信息的方法。安全杀毒软件可以监视和处理病毒和恶意软件，并提醒用户注意它们的存在。
11	采集	
11.1		理解人们根据观察到的内容和数据的使用方式，选择收集数据的数字工具。
11.2		掌握部分数据收集工具的用法，如用数字温度计测量温度、超声波传感器测量距离的方法。
11.3		理解“观察期”的意义，数据科学家使用“观察期”一词来描述数据收集，无论是否有人参与收集。
12	存储	
12.1		了解音乐、图像、视频和文本存储空间不同。其中一般来说，文本最小，视频最大；即使同一内容的两张图片，因为分辨率不同，存储大小也会不同。
12.2		掌握用相应工具软件打开和存储音乐、图像、视频和文本的方法，包括但不限于 WPS Office。图像文件是真实世界图像的设计表示形式，可以由图像编辑器或文本编辑器打开，但文本编辑器不知道如何将数据转换为图像。
13	可视化与转换	
13.1		掌握用计算机将数据转换为新图标样式的方法。通过折线图来表示自己历年学习总成绩趋势。
13.2		掌握通过对数据进行转换、组织、分组和分类的方法，通过这些方法展现不同视图以传达对数据的各类见解。如对成绩按学科进行分类，以了解每个学

		科的学习情况。
13.3		掌握在办公软件中通过折线图、条形图和直方图展现数据见解的方法。
14	推理和模型	理解推论和预测的准确性与真实数据的表示方式有关，包含数据的数量和相关性。
14.1		理解数据收集的数量会影响推论和预测的准确性。如通过少数人投票的结果，预测选举结果。
14.2		理解数据收集的相关性会影响推论和预测的准确性。如通过人眼睛的颜色数据推论某人的年龄。
15	文化	
15.1		理解计算技术的发展和修改是由人们的需求驱动的，对不同群体的影响会不同。新的计算技术被创建，现有技术被修改，以增加其优势（例如互联网搜索优化），降低其风险（例如自动驾驶汽车），并满足社会需求（例如智能手机应用程序）。但自动驾驶对有车族的影响和对无车人的影响一定是不同的。
15.2		了解计算技术与文化实践相互影响。互联网接入和速度的提高使人们能够分享文化信息，但也影响了传统文化习俗的实践。
16	社交互动	
16.1		理解计算系统即支持本地运行又支持通过互联网（云技术）实现全球服务。
16.2		理解促进沟通和创新，是计算技术影响许多社会机构的原因，如家庭、教育、宗教和经济。
16.3		当人们使用互联网时，他们可以在不同时间、地点协作和分享想法。理解这

		些社交互动会影响本地和全体之间的交互方式甚至改变群体的性质。例如，一个班级可以通过网络会议在同一所学校或另一个国家讨论想法，那一个班级的同学是不是也可以遍布全球，而不仅局限在一所学校。
17	安全、法律和道德	
17.1		了解由于计算技术带来的变化，让社会道德问题变得复杂。互联网上媒体（如视频、照片和音乐）的发送和接收副本的便利性为未经授权的使用（如在线盗版）和对版权（如缺乏归属）的漠视创造了机会。
17.2		初步了解《中华人民共和国著作权法》。
17.3		掌握合理使用和正确引用在线来源的方法。

青少年计算机科学素养四级

一、四级适用范围

初中及以上。

二、四级核心知识点及能力要求

编号	名称	能力要求
1	设备	
1.1		理解人与计算设备之间的交互关系，分辨哪些是有利的，哪些是危险的，哪些是不可预测的。例如，计算设备可以扫描书面信息并将其转换为语音。支持 GPS 的计算设备可以提供到目的地的路线，但无意中也可能存在让人们被恶意跟踪的隐患。此外，按 GPS 导航驾驶可能导致人们分心而出事故。
1.2		理解可访问性是如何成为任何计算系统设计中的重点。能运用人机交互的设计，改善设备并扩展人的能力。
2	硬件和软件	
2.1		理解硬件和软件共同决定了计算系统存储和处理信息的能力。
2.2		理解计算系统的设计或选择涉及多种考虑因素和潜在的权衡，例如功能，成本，尺寸，速度，可访问性和美学。
3	故障排除	
3.1		了解计算设备和组件的工作原理及交互方式。
3.2		能够使用结构化流程较全面的进行故障排除。如家中网络电视突然没有信号，首先列出涉及到的设备及是否有调用关系，包括电视机、无线网络设备；再分别检查电视机和无线设备的输入输出、处理、存储是否有问题，从而排

		查出故障。
4	算法	
4.1		理解算法会影响人们与计算机的交互方式以及计算机的响应方式。
4.2		掌握通过分解、模式识别和抽象的方法，设计出适用于多种情况的算法。
4.3		理解可读的算法更易于协作、测试和调试。
5	变量	
5.1		掌握创建变量并存储所选类型数据值的方法。
5.2		能为每个变量分配一个有意义的标识符，掌握按名称访问和执行对值操作的方法。
5.3		掌握在程序中用变量灵活地表示不同情况，处理不同数据集，并产生不同输出的方法。
6	控制	
6.1		掌握组合各种控制结构创建更复杂程序的方法。
6.2		理解多线程控制结构。
7	模块化	
7.1		掌握带参数的函数。函数带有入口和出口，入口就是函数的参数，出口就是函数返回的运算值。为函数定义参数可以概括更广泛的功能并提高可重用性。
7.2		掌握 Python 或 C++ 中任意一门编程语言的两个以上标准库。
8	程序开发	

8.1		掌握以用户为中心的解决方案设计方法，能够调研社会的不同需求和愿望，根据调研定义问题的标准和约束，并通过测试标准和约束是否得到满足，来最终确定解决方案的实现。
8.2		能使用 Python 或 C++中的任意一门语言编程实现以用户为中心的解决方案。
9	网络通信与组织	
9.1		理解协议，协议是一组规则，定义了计算机之间的消息结构和发送方式，计算机根据协议发送和接收信息。
9.2		理解 TCP/IP（传输控制协议/互联网协议）和 HTTP（超文本传输协议），它们是格式化传输消息和数据的基础。
9.3		了解选择最佳路径的策略，主要通过考虑安全性，速度和可靠性等因素来判断。
10	网络安全	
10.1		了解通过网络发送和接收的信息是可以受到保护的。加密以保持信息机密性，限制修改权限以维护信息完整性（一致性、准确性和可信度）
10.2		了解 HTTPS（安全的超文本传输协议），它加密在网站之间发送的数据。了解 HTTP（超文本传输协议）和 HTTPS 之间的差异，HTTPS 比 HTTP 更安全。
11	采集	
11.1		理解数据收集方法与收集工具、数据用途、数据数量和数据准确性之间的相互影响关系。
11.2		能设计算法和运用工具来自动收集计算机数据。
11.3		了解自动收集的数据是如何转化为计算机可处理数据的。来自模拟传感器的

		数据必须转换为数字形式。
12	存储	
12.1		理解应用程序将数据存储为表示形式。
12.2		理解表示是发生在多个级别的,从信息排列到有组织的格式(如软件中的表)到位的物理存储。文本使用字符编码标准(如 Unicode)表示,该标准是用数字来表示文本,所有数字和其他类型的数据都编码并存储为物理介质上的位。
12.3		了解软件工具们表示不同类型数据的过程。用于访问信息的软件工具将位的低级别表示转换为人们可以理解的形式,如图像处理软件将按位存储在物理介质上的图片文件打开,表示为人们看的见的图像。
12.4		理解用数字数据表示模拟信号(如声音)时,信息会有丢失。无损音乐做不到真正的无损。
12.5		了解元数据,表示形式或文件格式可以包含对普通用户并不总是可见的元数据;当文件包含元数据(如拍摄照片的位置)时,存在隐私问题。
13	可视化与转换	
13.1		理解数据噪声。如音频传感器收集到用户定位传感器产生的无关声音的前几秒数据就是数据噪声。
13.2		理解数据清理。数据清理是降低数据噪声和误差的重要措施。如清理调查数据中的错误,以消除虚假或不适当的反馈。
13.3		掌握用扇形图突出显示数据见解的方法,并能通过办公软件展示。将两个组(如男性和女性)表示为整体的百分比,而不是作为单个计数。

13.4		了解数据压缩的作用。如计算生物学家使用压缩算法使非常大的遗传数据变小，这样更易于管理，分析效率也更高。
14	推理和模型	
14.1		理解计算机模型。
14.1.1		模型是表示现象并使用数据和算法来强调系统内的关键功能和关系的抽象。
14.1.2		计算机模型的作用：模型可模拟事件、检查理论和推理，通过很少或数百万个数据的集合进行预测。当个人用户在线时，购物网站和在线广告使用他们生成的个人数据，与数百万其他用户相比，预测他们想要什么并提出建议。
14.1.3		计算机模型改进机制：随着更多数据被自动收集，模型可以被改进。
14.2		了解数据推断可能会对隐私产生影响。
15	文化	
15.1		理解由于计算机带来的日益全球化和自动化，社会面临着新的平衡。
15.2		理解全球范围分享信息和文化习俗，越来越有可能产生文化同质性。
15.3		理解全球化，加上商品生产的自动化，使得招聘成本降低，并创造了能够轻松跨越国界的就业机会。
15.4		理解由于信息获取跨越国界，但各国法律制度不同，导致网上盗版活动有所增加。
16	社交互动	
16.1		理解人们通过计算技术支持的各种通信平台（如社交网络和媒体渠道）组织和参与感兴趣的问题和主题讨论。
16.2		理解这些交互是开放的，允许使用不同受众的多种观点来看待和讨论问题。

16.3		了解社交网络可以在社会活动中发挥重要作用。
16.4		计算技术为话语提供了丰富的环境,但可能导致人们从有限的受众中考虑非常片面的观点。
17	安全、法律和道德	
17.1		具备在允许信息公开和保持信息隐私及安全之间权衡的意识。
17.2		通过了解常用攻击手段来防范攻击。
17.2.1		包含虚假信息的电子邮件和网络钓鱼。
17.2.2		安全攻击通常从在线公开的个人信息开始。
17.3		了解自己使用的网站上存储的个人信息,尤其是财务信息。
17.4		理解保护个人在线信息需要身份验证措施,这通常会使得访问授权信息变得有些繁琐。

青少年计算机科学素养五级

一、五级适用范围

高中及以上。

二、五级核心知识点及能力要求

编号	名称	能力要求
1	设备	
1.1		了解计算设备通常与其它系统集成，包括生物、机械和社交系统。例如医疗设备可以嵌入人体内以监测和调节他们的健康，如助听器。
1.2		理解相互集成的设备可以彼此共享数据。掌握用嵌入在家中的设备收集和交换数据，从而组建物联网的方法。
1.3		理解在设计和运行设备时，其可用性、可靠性、安全性、可访问性以及与他们集成的系统是重要评估因素。
2	硬件和软件	理解在计算系统的硬件、软件 and 用户之间存在交互级别。
2.1		理解用户与之交互的最常见软件级别包括系统软件和应用软件。
2.2		了解系统软件用于控制输入、输出、存储和处理（运算和控制）硬件组件之间的信息流。例如，文本编辑软件（应用软件）与操作系统（系统软件）交互以接收来自键盘的输入，将输入转换为存储位，并将位解释为要在监视器上显示的可读文本。
3	故障排除	
3.1		了解在研究、评估和实现潜在解决方案时，可利用多个来源信息对复杂问题进行故障排除，如说明书、专业论坛信息或厂商网站。

3.2		理解故障排除还依赖于经验。例如，当人们认识到问题与他们以前看到的问题类似，可能会用过去有效的解决方案解决。
4	算法	
4.1		掌握评估算法的几个重点：性能，可重用性和易于实施。
4.2		了解部分通用算法。
4.2.1		通用算法改进了人们开发软件、保护数据和存储信息的方式。
4.2.2		了解搜索排序算法、加密算法、压缩算法。
5	变量	
5.1		理解数据结构用于管理程序复杂性。人们会根据功能、存储和性能权衡选择数据结构。
5.2		掌握列表型数据，理解堆栈、队列、树和哈希表型数据，能够自定义数据类型。
6	控制	掌握通过程序可读性和性能之间的平衡，来选择和组合控制结构的方法。
7	模块化	
7.1		掌握用交互模块式系统设计复杂程序的方法，将程序理解为具有模块之间关系的系统。每个模块都具有特定的角色，协同完成总体目标。这些模块可以是子程序；数据和程序的组合；或独立但相互关联的程序。用模块可以更好地管理复杂的任务。
7.2		掌握面向对象的程序设计，将程序分解为面向对象的模块（类），包含属性和方法。
7.3		掌握 Python 或 C++ 中任意一门编程语言获取安装第三方库的方法。掌握不

		少于两个第三方库。
8	程序开发	
8.1		掌握分工协作开发系统的方法。开发过程中需要仔细测试和利用不同角色成员的优势。
8.2		掌握设计决策时权衡的策略。在快、好、省中一般保障两个特点。
8.3		掌握 PyCharm、Eclipse 或 Visual Studio 三种开发工具中的一种，能使用其中的各类库、集成开发环境、调测试工具和协同工具完成复杂程序的开发。
8.4		具备基本的系统分析能力。
9	网络通信与组织	
9.1		掌握通过需要支持设备的数量选择网络拓扑结构的方法。
9.2		理解可靠性和可拓展性是评估网络设计与运行质量的重点。
10	网络安全	
10.1		理解网络安全取决于控制数据和系统访问的硬件、软件和实际运行的组合。
10.2		了解物理安全令牌、双因素身份验证和生物识别验证等安全措施。
10.3		理解所有安全措施都涉及系统的可访问性和安全性之间的权衡。
10.4		理解决定安全级别的是用户的需求和数据的敏感性。
11	采集	
11.1		理解数据收集会引起隐私问题。数据通过并不总是显而易见的自动化流程不断收集或生成。如监控道路交通以实时更改信号提高道路效率，而驾驶员却不知道。

11.2		掌握用计算机模型和仿真生成大量用于分析的数据的方法。
12	存储	
12.1		理解数据可以由彼此相关的多个数据元素组成。例如，人口数据可能包含有关年龄、性别和身高的信息。
12.3		理解数据模型结合了数据元素，并描述了元素之间的关系。数据模型表示对哪些数据元素可用且可以收集的选择。
12.4		掌握数据存储方式的选择标准，考虑因素包括成本、速度、可靠性、可访问性、隐私性和完整性。本地存储数据可能会提高安全性，但会降低可访问性。在基于云的冗余存储系统上存储数据可能会增加可访问性，但会降低安全性，因为即使未经授权的用户也可以轻松在线访问数据。数据冗余和备份在完整性受到威胁时可用于还原数据。
13	可视化与转换	
13.1		了解数据可视化的两面性。可视化（如统计图表）可能会模糊数据，并影响人们对数据的看法。
13.2		理解聚合运算，掌握通过求和、平均值等数学聚合运算来转换数据的方法。
14	推理和模型	
14.1		理解计算机模型与预测或推论准确性的关系。准确性取决于计算机模型和模型所基于的数据的局限性。
14.2		理解设计计算机模型时，依据的数据数量和质量，直接影响模型的质量。例如，使用来自 1000 起车祸数据生成的模型预防伤害通常比使用 100 起碰撞数据生成的模型更准确。

14.3		掌握验证计算机模型的方法。通过对预测或推理进行反复测试以验证模型。
15	文化	
15.1		理解计算技术和发布的设计和使用可以改善、恶化或保持不公平获取信息及机会。许多人一整天都可以直接访问计算服务，但许多人仍然得不到服务，或者根本没有访问权限。这些与计算技术的设计有关，如老年人和身体残疾者难以使用的技术设备。
15.2		理解计算技术引起的利弊，很多是要站在社会更高层面系统性考虑的。如孩子与计算技术、计算技术与教育改革等。
16	社交互动	理解不同文化和职业领域人之间的联系由于网络交流日益加强，从而改变了许多职业的性质和内容。如出行行业，零售行业等。
17	安全、法律和道德	
17.1		了解法律管辖计算技术的许多方面，如隐私、数据、财产、信息和身份。
17.2		理解由于法律的要求，计算技术进步可能在某些领域被加速，而在某些领域被延缓。
17.3		了解各国法律和道德对计算技术发展的影响是有差异的。如访问某些不适合网站可能因国家法律而被阻止。