

青少年软件编程（C/C++）等级考试说明

本标准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 C/C++编程能力，引导地区的组织、机构及企业根据当地编程教育普及情况搭建适合当地的青少年 C/C++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 C/C++编程的相关语法、算法和数据结构。通过设定不同等级的考试目标，让考生具备一定的程序设计能力，为后期数据挖掘、人工智能等学科的学习打下良好基础。

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，而是从软件编程所需要的技能和知识以及国内编程教育的普及情况而定，主要以实践应用能力为主。

等级划分

一、等级划分

C/C++编程等级评价体系共设十个等级，从一级至十级，构建了一个从编程启蒙到算法竞赛水平的完整能力发展路径。十个等级划分为四个系统性的进阶阶段，体现了从基础概念掌握到高阶创新应用的递进式能力培养模式：

（一）基础语法奠基阶段（一级-二级）：建立编程基础概念和环境操作能力，掌握核心语法和基本逻辑结构。

（二）入门算法与数据结构阶段（三级-五级）：系统学习基础算法思想和数据结构应用，培养初步的算法思维能力。

（三）进阶算法与数据结构阶段（六级-七级）：深入掌握

核心算法和复杂数据结构，提升系统化的问题解决能力。

(四) 高阶应用与竞赛阶段(八级-十级)：精通高级算法优化和复杂问题求解，培养算法竞赛水平和创新能力。

每个等级的知识点和能力要求都在前一等级基础上进行扩展和深化，形成有机衔接的完整编程能力体系。

表 1 青少年 C/C++编程等级逻辑关系

级别过渡	能力进阶描述
基础语法奠基→ 入门算法与数据结构	从基础语法和流程控制过渡到算法与数据结构基础应用，系统引入函数封装、字符串处理、结构体、排序算法和基础算法思想。
入门算法与数据结构→ 进阶算法与数据结构	从基础算法应用提升到核心算法与数据结构掌握，深入学习搜索算法、动态规划、树形结构和图论基础等核心内容。
进阶算法与数据结构→ 高阶应用与竞赛	从核心算法掌握进阶到高级优化与复杂问题求解，掌握高级数据结构、复杂算法优化技巧和高阶数学理论应用。

表 2 各阶段等级分布与能力特征

阶段	包含等级	阶段能力特征	核心培养目标
基础语法奠基阶段	一级-二级	熟练掌握 C/C++ 开发编译环境；理解变量、数据类型、逻辑运算及数组概念，掌握变量定义赋值、输入输出、运算语句及文件读写操作；能够独立编写顺序、分支、循环结构程序，并完成多层分支、循环嵌套及含数组的综合编程任务。	建立扎实的编程基础，规范程序编写逻辑，全面培养计算思维与基础编程实践能力。
入门算法与数据结构阶段	三级-五级	理解函数、指针、结构体与类的概念，掌握函数定义调用、参数传递及递归方法；熟练运用模拟法、枚举法、快速幂、递推、贪心、前缀和、差分、二分与双指针等基础算法；掌握多种排序方法与高精度运算，初步使用 STL 容器（string、vector、set、map 等）编写程序。	培养算法思维，掌握基础数据结构与算法思想，能够运用进阶语法与基础算法解决实际问题，为深入学习编程竞赛奠定核心能力。
进阶算法与数据结构阶段	六级-七级	掌握栈、队列、链表等数据结构；熟练运用深度优先搜索、广度优先搜索及剪枝技巧；理解并应用动态规划（背包、区间等模型）、数论（欧几里得、筛法）与组合数学（排列组合、加法 / 乘法原理）；掌握树与二叉树的存储遍历、图论（拓扑排序、最短路、最小生成树）及哈希算法，具备分析问题性质的能力。	系统掌握核心算法与数据结构，提升算法设计与实现能力，能够解决中等复杂度的竞赛问题。

阶段	包含等级	阶段能力特征	核心培养目标
高阶应用与竞赛阶段	八级-十级	精通高级数据结构（ST表、并查集、树状数组、线段树、trie 树、平衡树等）；掌握 KMP 字符串匹配、欧拉回路、树形 / 状态压缩 DP 及复杂 DP 优化（斜率优化、决策单调性）；深入理解图论连通性（强连通分量、割点 / 割边）、数论（模运算、扩展欧几里得、费马小定理、容斥 / 欧拉 / 中国剩余定理）、线性代数（矩阵快速幂、高斯消元），具备较强的问题性质分析能力。	培养创新能力和竞赛思维，能够灵活运用高阶算法与数学工具解决高复杂度编程竞赛问题，形成系统的算法设计与优化能力。

二、评价形式

C/C++语言的评价采用上机考试形式。考生需在规定的集成开发环境（IDE）或代码编辑器中，完成理论知识与编程实践的综合性考核。重点考察考生的计算思维、对 C/C++语法、数据结构与算法的理解、应用以及代码实现能力。

三、评价环境

软件环境：评价机构应提供统一的、稳定的 C/C++编程环境。

硬件环境：保证每位考生使用一台性能良好的计算机，确保程序编译与运行流畅。考试环境需具备稳定的电力与网络（如需在线提交或使用在线评测系统）。

四、题型与内容结构

评价试题由客观题和编程实操题两部分构成，各阶段的试题结构和考察重点应有所区别：

表 3 各级别考查题型占比

阶段	等级范围	客观题 (占比)	编程题 (占比)	编程题 数量	考察重点
基础语法奠基 阶段	一级-二级	60%	40%	2题	掌握 C/C++ 编译环境、变 量基础、输入 输出及顺序 / 分支 / 循 环结构； 掌握文件读 写、多层分支 循环、各类数 组及综合编 程。
入门算法与数 据结构阶段	三级-五级	40%	60%	2题	掌握函数、递 归、模拟枚 举； 掌握指针、结 构体、排序与 高精度运算； 掌握快速幂、 贪心等基础 算法及 STL 基础使用。
进阶算法与数 据结构阶段	六级-七级	20%	80%	4题	掌握栈、队 列、链表、 DFS/BFS 及 剪枝；掌握基 础 DP、数论

阶段	等级范围	客观题 (占比)	编程题 (占比)	编程题 数量	考察重点
					与组合数学；掌握树、二叉树、图论基础、哈希算法及问题分析能力。
高阶应用与竞赛阶段	八级-十级		100%	4题	掌握倍增法、高级数据结构、KMP、欧拉回路及复杂 DP；掌握图的连通性、数论进阶、线性代数；掌握平衡树、DP 优化、高阶数论及复杂问题分析能力。

客观题：包括但不限于单项选择题、多项选择题、判断题等。主要用于考察学生的计算思维能力，以及对语法规则、数据结构概念、算法原理的识记和理解。

编程实操题：要求考生根据题目要求，编写、调试并通过一个或多个完整的 C/C++ 程序。重点考察代码的正确性（能否通过测试用例）、效率（时间与空间复杂度）、规范性（代码结构、命名、注释）以及逻辑严谨性。高等级题目通常涉及具体的算法实现与问题建模。

五、知识体系

对应 C/C++ 语言编程四个能力阶段，等级逻辑关系，整合各

等级的评价要求与题型内容结构，构建十个级别知识体系。

表 4 基础语法奠基阶段（一级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/题数	判断题/题数	编程题/题数
1	编程环境与基础	开发环境	2	1	
2	变量与运算	变量基础	1	1	
		基本运算	1	1	
		输入输出	1	1	
		数学函数	1	2	
3	程序基本结构	顺序结构	1	1	1
4	选择结构	逻辑运算	1	1	
5	循环结构	循环语句	2	2	1
分值			40 分	20 分	40 分

表 5 基础语法奠基阶段（二级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/题数	判断题/题数	编程题/题数
1	文件读写操作	文件读写	2	2	
2	变量与类型转换	类型转换	1	1	
3	多层分支结构	多层分支	2	2	
4	多层循环结构	多层循环	2	2	1
	数组应用	数组概念与操作	3	3	1
分			40 分	20 分	40 分

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/题数	判断题/题数	编程题/题数
值					

表 6 基础语法奠基阶段（三级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/题数	判断题/题数	编程题/题数
1	函数基础	函数概念与定义调用	2	2	
2	函数参数与递归	参数传递与递归	3	3	
3	字符数组与内置函数	字符数组函数、数学库函数	2	2	1
4	算法思想	模拟法、枚举法	3	3	1
分值			20分	20分	60分

表 7 基础语法奠基阶段（四级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/题数	判断题/题数	编程题/题数
1	指针与复合类型	指针的概念与使用	2	2	
2	面向对象基础	结构体和类的概念与使用	2	2	
3	进制与位运算	进制概念与转换、位运算	2	2	1
4	经典排序算法	多种排序方法的原理与	2	2	

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/ 题数	判断题/ 题数	编程题/ 题数
		应用			
5	高精度运算与综合应用	高精度四则运算、综合程序设计	2	2	1
分值			20分	20分	60分

表 8 基础语法奠基阶段（五级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/题数	判断题/题数	编程题/题数
1	基础进阶算法	快速幂算法	1	1	
2	经典算法思想	递推、贪心算法	2	2	
3	前缀和与差分	前缀和、差分算法	2	2	
4	查找与双指针	二分法、双指针算法	2	2	1
5	STL 基础与综合应用	STL 认知与使用、综合程序设计	3	3	1
分值			20分	20分	60分

表 9 基础语法奠基阶段（六级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/ 题数	判断题/ 题数	编程题/ 题数
1	线性数据结	栈、队列、链	1	1	1

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/ 题数	判断题/ 题数	编程题/ 题数
	构	表			
2	搜索与剪枝	DFS、BFS、 搜索剪枝	1	1	1
3	动态规划	背包、区间 DP、简单 DP	1	1	1
4	数论与组合 数学	数论基础、 欧几里得、 筛法、加法 / 乘法原 理、排列组 合	2	2	1
分值			10 分	10 分	80 分

表 10 基础语法奠基阶段（七级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/ 题数	判断题/ 题数	编程题/ 题数
1	树与二叉树	树的定义、 存储、遍历； 二叉树性质 与遍历	1	1	1
2	高级算法思 想	复杂贪心、 复杂动态规 划	1	1	1
3	图论基础与 核心算法	图的定义、 存储、遍历；	2	2	1

		拓扑排序; 最短路; 最 小生成树			
4	哈希算法与 问题分析	最小生成树	1	1	1
分值			10 分	10 分	80 分

表 11 基础语法奠基阶段（八级）

编号	核心知识块	对应知识 点	单选题/ 题数	判断题/ 题数	编程题/ 题数
1	倍增思想与 ST 表	倍增思想应 用、ST 表构 建与区间查 询			1
2	高级数据结构 综合	并查集、树 状数组、线 段树、Trie 树			1
3	图论与字符串 算法	欧拉回路判 定与求解、 KMP 算法			1
4	动态规划基础 优化	树形 DP、状 态压缩 DP 的建模与实 现			1
分值			0 分	0 分	100 分

表 12 基础语法奠基阶段（九级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/ 题数	判断题/ 题数	编程题/ 题数
1	图的连通性与缩点	强连通分量、割点 / 割边、双连通分量、缩点思想			1
2	数论与模运算	模运算性质、扩展欧几里得、逆元、解同余方程			1
3	线性代数与矩阵快速幂	矩阵运算、矩阵快速幂、高斯消元			1
4	容斥原理与问题分析	容斥原理应用、实际问题建模与分析			1
分值			0 分	0 分	100 分

表 13 基础语法奠基阶段（十级）

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/ 题数	判断题/ 题数	编程题/ 题数
1	平衡树应用	treap/splay 等平衡树的实现与区间操作			1

编号	核心知识块	对应知识点	单选题/ 题数	判断题/ 题数	编程题/ 题数
2	复杂动态规划优化	状态设计、斜率优化、决策单调性优化			1
3	高级数论与线性代数	欧拉定理、扩展欧拉定理、中国剩余定理、线性基			1
4	综合问题分析与实现	实际问题建模、综合运用上述算法			1
分值			0分	0分	100分

六、成绩评定

评价结果采用百分制计分。

考生成绩达到规定的合格分数线（原则上为 60 分）方视为通过该等级考核。

编程题的评分应优先采用自动化评测系统（Online Judge, OJ），根据预设的测试用例对程序的正确性和性能进行客观评分。对于无法完全自动化评分的部分（如代码规范、思路创新），应由评卷人员根据细化标准进行人工复核。

七、评价监督与核验

评价活动应由具备资质的考官或监考系统进行全程监督，确保考试的公平、公正。

对于编程题，强烈建议使用在线评测系统（OJ）进行考核与核验，该系统能自动记录提交历史、编译错误、运行结果和得分情况，形成可追溯的电子档案。

对于八级及以上的高级别考核，因其算法复杂度高，可辅以简单的面试或代码讲解环节，以核验考生对复杂代码逻辑的真实理解程度和问题分析能力。