

竞技编程

1. 精通至少一门语言，推荐 C++，因其速度快且控制力强。
2. 理解语言特定的优化，如 C++ 中的快速 I/O。
3. 熟悉标准库及其函数。
4. 数组是存储和高效访问数据的基础。
5. 链表适用于动态数据存储。
6. 栈和队列分别实现 LIFO 和 FIFO 操作。
7. 哈希表提供 $O(1)$ 平均情况下的查找和插入。
8. 树，尤其是二叉树和二叉搜索树，是层次化数据的核心。
9. 图用于建模关系，是许多算法的核心。
10. 堆用于实现优先队列。
11. 线段树和树状数组（Fenwick 树）对区间查询和更新至关重要。

算法部分：

12. 排序算法如快速排序和归并排序是基础。
13. 二分查找在有序数据中对数级搜索至关重要。
14. 动态规划通过将问题分解为子问题来解决问题。
15. BFS 和 DFS 用于图的遍历。
16. Dijkstra 算法用于在非负权图中找到最短路径。
17. Kruskal 和 Prim 算法用于找到图的最小生成树。
18. 贪心算法在每一步做出局部最优选择。
19. 回溯用于解决指数级时间复杂的问题，如 N 皇后问题。
20. 数论概念如 GCD、LCM、质因数分解经常使用。
21. 组合数学用于计数问题、排列和组合。
22. 概率和期望值在涉及随机性的问题中使用。
23. 几何问题涉及点、线、多边形和圆。
24. 理解大 O 表示法以分析时间和空间复杂度。
25. 使用记忆化存储昂贵函数调用的结果。

26. 优化循环，避免不必要的计算。
27. 使用位操作对二进制数据进行高效操作。
28. 分治法将问题分解为更小、更易管理的子问题。
29. 双指针技术适用于有序数组和查找配对。
30. 滑动窗口用于涉及子数组或子字符串的问题。
31. 位掩码表示子集，在状态表示中很有用。
32. Codeforces 拥有大量题目和定期比赛。
33. LeetCode 适合面试风格的问题。
34. HackerRank 提供各种挑战和比赛。
35. 理解评级系统和题目难度等级。
36. 在计时条件下练习以模拟比赛环境。
37. 学会有效管理时间，先解决简单问题。
38. 在 ACM/ICPC 中制定团队协作策略。
39. IOI 问题通常是算法性的，需要深入理解。
40. ACM/ICPC 强调团队合作和快速解决问题。
41. 书籍如《算法导论》(CLRS) 是必读的。
42. 在 Coursera 和 edX 等平台上学习在线课程。
43. 通过 YouTube 频道学习教程和解释。
44. 参与论坛和社区进行讨论。
45. 并查集 (Union-Find) 用于连通性问题。
46. BFS 用于无权图中的最短路径。
47. DFS 用于图的遍历和拓扑排序。
48. Kruskal 算法使用并查集构建最小生成树。
49. Prim 算法从起始顶点构建最小生成树。
50. Bellman-Ford 算法用于检测图中的负环。
51. Floyd-Warshall 算法计算所有节点对的最短路径。
52. 二分查找也用于涉及单调函数的问题。

53. 前缀和用于优化区间查询。
54. 埃拉托斯特尼筛法用于生成质数。
55. 高级树如 AVL 树和红黑树保持平衡。
56. 字典树（Trie）用于高效的前缀搜索。
57. 线段树支持高效的区间查询和更新。
58. 树状数组比线段树更易实现。
59. 栈用于解析表达式和平衡括号。
60. 队列用于 BFS 和其他 FIFO 操作。
61. 双端队列（Deque）用于高效的两端插入和删除。
62. 哈希表用于键值存储，访问速度快。
63. 树集（TreeSet）用于有序键存储，操作复杂度为 $\log n$ 。
64. 模运算在处理大数问题时至关重要。
65. 快速幂用于高效计算幂次。
66. 矩阵快速幂用于解决线性递推问题。
67. 欧几里得算法用于计算 GCD。
68. 容斥原理用于组合数学问题。
69. 概率分布和期望值在模拟中使用。
70. 平面几何概念如多边形面积、凸包。
71. 计算几何算法如线段相交。
72. 在可能的情况下避免使用递归，改用迭代。
73. 在某些场景中使用位运算以提高速度。
74. 尽可能预算算值以节省计算时间。
75. 明智地使用记忆化以避免栈溢出。
76. 贪心算法常用于调度和资源分配问题。
77. 动态规划在优化问题中非常强大。
78. 滑动窗口可用于查找具有特定性质的子数组。
79. 回溯用于解决具有指数级搜索空间的问题。

80. 分治法在排序和搜索算法中很有用。
81. Codeforces 的评级系统反映题目难度。
82. 参加虚拟比赛以模拟真实比赛体验。
83. 使用 Codeforces 的题目标签专注于特定主题。
84. LeetCode 专注于面试问题和系统设计问题。
85. HackerRank 提供各种挑战，包括 AI 和机器学习。
86. 参加过去的比赛以感受比赛氛围。
87. 比赛后复习解决方案以学习新技术。
88. 通过练习特定领域的问题来弥补弱点。
89. 使用问题笔记本记录重要问题和解决方案。
90. IOI 问题通常涉及复杂的算法和数据结构。
91. ACM/ICPC 要求快速编码和有效的团队协作。
92. 理解每项比赛的规则和格式以做好准备。
93. 《计算机程序设计艺术》(Knuth) 是经典参考书。
94. 《算法设计》(Kleinberg 和 Tardos) 涵盖高级主题。
95. 《竞技编程 3》(Steven 和 Felix Halim) 是必读书籍。
96. 在线评测系统如 SPOJ、CodeChef 和 AtCoder 提供多样化问题。
97. 关注竞技编程博客和 YouTube 频道获取技巧。
98. 参与 Stack Overflow 和 Reddit 等编程社区。
99. Knuth-Morris-Pratt (KMP) 算法用于模式搜索。
100. Z 算法用于模式匹配。
101. Aho-Corasick 算法用于多模式搜索。
102. 最大流算法如 Ford-Fulkerson 和 Dinic 算法。
103. 最小割和二分图匹配问题。
104. 字符串哈希用于高效字符串比较。
105. 最长公共子序列 (LCS) 用于字符串比较。
106. 编辑距离用于字符串转换。

107. Manacher 算法用于查找回文子串。
108. 后缀数组用于高级字符串处理。
109. 平衡二叉搜索树用于动态集合。
110. Treap 结合树和堆以实现高效操作。
111. 并查集（Union-Find）带路径压缩和按秩合并。
112. 稀疏表用于区间最小值查询。
113. Link-Cut 树用于动态图问题。
114. 并查集用于图的连通性。
115. 优先队列用于模拟中的事件管理。
116. 堆用于实现优先队列。
117. 图的邻接表与邻接矩阵。
118. 欧拉回路用于树的遍历。
119. 数论概念如欧拉函数。
120. 费马小定理用于模逆元计算。
121. 中国剩余定理用于解决同余方程组。
122. 矩阵乘法用于线性变换。
123. 快速傅里叶变换（FFT）用于多项式乘法。
124. 马尔可夫链和随机过程中的概率。
125. 几何概念如线段相交和凸包。
126. 平面扫描算法用于计算几何问题。
127. 使用位集进行高效的布尔运算。
128. 通过批量读取优化 I/O 操作。
129. 尽可能避免使用浮点数以防止精度误差。
130. 在几何计算中尽可能使用整数运算。
131. 预计算阶乘和逆阶乘以用于组合数学。
132. 明智地使用记忆化和 DP 表以节省空间。
133. 将问题简化为已知的算法问题。

134. 使用不变量简化复杂问题。
135. 仔细考虑边界条件和极端情况。
136. 当局部最优选择可行时使用贪心算法。
137. 当问题具有重叠子问题和最优子结构时使用动态规划。
138. 当需要探索所有可能解时使用回溯。
139. Codeforces 有专注于特定主题的教育轮次。
140. LeetCode 提供双周赛和题目集。
141. HackerRank 有特定领域的挑战，如算法、数据结构和数学。
142. 参加全球比赛与顶尖程序员竞争。
143. 使用题目过滤器练习特定难度和主题的问题。
144. 分析题目评级以评估难度并专注于改进领域。
145. 制定个人解题策略并在比赛中坚持执行。
146. 在时间压力下练习编码以提高速度和准确性。
147. 在比赛中高效地审查和调试代码。
148. 在提交前使用测试用例验证正确性。
149. 学会在高压力情况下管理压力并保持专注。
150. 在 ACM/ICPC 中与团队成员有效协作。
151. IOI 问题通常需要深入的算法理解和高效实现。
152. ACM/ICPC 强调团队合作、沟通和快速决策。
153. 理解不同比赛的评分和罚时系统。
154. 通过练习过去的 IOI 和 ACM/ICPC 问题熟悉风格。
155. 关注竞技编程 YouTube 频道以获取教程和解释。
156. 加入在线社区和论坛讨论问题和解决方案。
157. 使用在线评测系统练习问题并跟踪进展。
158. 参加研讨会、讲座和编程训练营进行深入学习。
159. 在解决问题后阅读题解以学习替代方法。
160. 通过研究论文和文章了解最新的算法和技术。

161. 线性规划用于优化问题。
162. 网络流算法用于资源分配。
163. 字符串算法用于模式匹配和操作。
164. 高级图算法如 Tarjan 的强连通分量。
165. 重心分解用于树问题。
166. 轻重链分解用于高效的树查询。
167. Link-Cut 树用于动态图连通性。
168. 带延迟传播的线段树用于区间更新。
169. 树状数组用于前缀和和更新。
170. 字典树用于高效的前缀搜索和自动补全功能。
171. 高级堆实现如斐波那契堆。
172. 并查集（Union-Find）带按秩合并和路径压缩。
173. 后缀自动机用于高效的字符串处理。
174. Link-Cut 树用于动态图操作。
175. 持久化数据结构用于版本控制和历史数据访问。
176. 绳索数据结构用于高效的字符串操作。
177. Van Emde Boas 树用于整数集合的快速操作。
178. 哈希表带链式处理和开放寻址。
179. 布隆过滤器用于概率集合成员检查。
180. 基数树用于字符串的紧凑存储。
181. 线性代数概念如矩阵求逆和行列式。
182. 图论概念如图着色和匹配。
183. 数论在密码学和安全性中的应用。
184. 随机算法和模拟中的概率。
185. 计算机图形学和图像处理中的几何。
186. 组合数学在计数和枚举问题中的应用。
187. 运筹学和物流中的优化。

188. 离散数学用于算法分析和设计。
189. 在某些算法中使用位运算进行快速计算。
190. 优化内存使用以防止栈溢出。
191. 尽可能使用内联函数和编译器优化。
192. 避免不必要的数据复制，使用引用或指针。
193. 分析代码以识别瓶颈并优化热点。
194. 使用记忆化和缓存存储和重用结果。
195. 在可能的情况下并行化计算以提高速度。
196. 将复杂问题分解为更简单的子问题。
197. 使用抽象来管理问题复杂性。
198. 应用数学洞察力简化算法解决方案。
199. 使用对称性和不变量来缩小问题范围。
200. 持续练习和复习以提高问题解决能力。