

算法思维-C++赛项说明

一、比赛简介

2017 年 7 月国务院出台《新一代人工智能发展规划》，国家已经把发展人工智能作为提升国家竞争力的重大战略，要求在中小学阶段设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育。不论是战胜人类冠军的围棋算法 AlphaGo，还是能代替人类实现写文章、参加考试、甚至编程的人工智能程序 ChatGPT，计算机算法是人工智能技术之所以大放异彩的核心和关键。全球都面临着人工智能算法工程师严重稀缺的问题，大力培育人工智能领域的创新型人才已成为各国实现经济发展、科技进步和国际竞争力提升的重要举措。青少年是我国人工智能领域高端人才的后备军，从小培养青少年开展人工智能算法方面的学习，具有重要意义。

本赛项是首个面向青少年的人工智能算法工程挑战赛项，希望通过竞赛方式推动青少年的人工智能教育和编程教育，激发青少年对前沿科技的好奇心，培养和选拔具备创新意识的未来算法工程师。本赛项以计算机算法和数据结构为核心，通过竞赛的方式，检验学生运用数学知识构建合适的算法模型的思维能力，和采用计算机程序设计语言编写程序来解决实际问题的能力，促进青少年更好的学习人工智能技术的基础知识和原理，锻炼计算思维，早日成长为尊重科学、热爱科学，有理想、有能力的新时代接班人。

二、比赛主题

比赛主题为“智能点亮世界，算法设计未来！”。

三、比赛内容

(一)通用内容

编程语言：C++

编译器：C++17

比赛过程将全面检验参赛选手基于C++编程语言的算法实现能力，鼓励参赛者动手创造，提升中小學生创新创造能力、探究协作能力、动手实践能力和解决问题能力。

比赛内容：小学组入门级初赛为 90 分钟内在线作答及编程，完成指定选择判断题及 3 道编程题，小学组提高级初赛和初中组初赛均为 120 分钟内在线作答及编程，完成指定选择判断题及 4 道编程题，复赛均为 120 分钟内现场编程，完成赛事中的 4 道编程题。

(二) 知识和能力要求如下, 包括但不限于:

小学组入门级(4-5年级)

1. 理解变量的概念与类型;
2. 掌握变量的定义, 赋值方法;
3. 掌握基本的输入输出方法;
4. 掌握基本的运算语句;
5. 了解常用数学函数并掌握其使用方法;
6. 能够完成一个顺序结构的程序;
7. 理解逻辑运算的基本概念;
8. 掌握基本逻辑表达式的功能及写法;
9. 能够完成一个选择结构的程序;
10. 掌握基本循环语句的功能及写法;
11. 能够完成一个循环结构的程序;
12. 掌握三目运算符的写法;
13. 能够使用上述方法编写完成指定功能的正确完整的程序

小学组提高级(5-6年级)

1. 包含入门级全部知识点
2. 基本数据类型和数据类型转换, 一维和二维数组。基本数据类型包括整型、长整型、浮点型、布尔型、字符型等, 相应数据类型的转换方法。数组的定义、赋值、遍历和查找;
3. 常量与变量。常量和变量的命名规则、定义方法和使用, 变量类型;
4. 算术表达式、关系表达式、逻辑表达式。常用赋值语句, 算术运算符、关系运算符和逻辑运算符, 表达式中的运算顺序;
5. 赋值语句、输入输出语句、条件语句、循环语句, 以复合和嵌套语句的语法规则和简单应用程序;
6. 熟悉枚举算法, 简单排序、查找算法, 字符串操作, 子程序, 递归, 筛选算法, 贪心算法, 递推、回溯、模拟算法等。使用这些算法编写程序;
7. 简单概率和统计问题。简单逻辑推理, 三段论;

初中组(7-9年级)

1. 包含小学组入门级和提高级全部知识要求;
2. 指针、结构、文件操作。指针的含义, 指针、地址、数据的关系, 指针定义和在表达式中的使用, 定义符合数据结构, 基本文件的打开、读写、关闭等操作;

3. 类定义与对象概念，定义类内数据结构和函数；
4. 一般线性表、队列、堆栈、二叉树的存储和遍历。表、队列、栈、树的结构特点，存储方式和遍历查找方法；
5. 树、图的存储，哈希表、集合数据结构。相关数据的存储方式、数据定义；
6. 算法和数据结构的时间复杂度和空间复杂度概念，简单循环程序的复杂度计；
7. 进制转换、素数、合数，互质数，随机数和因数分解，最大公约数和最小公倍数，简单的排列组合，集合运算。使用这些算法编写程序；
8. 简单的数学建模方法；
9. 简单的排列组合计算，概率计算；

（三）分级/分组内容

1. 选手报名组别按参赛选手在读学段为小学组入门级（4-5年级）、小学组提高级（5-6年级）、初中组（7-9年级）。
2. 本赛项以个人形式报名。
3. 扫描以下二维码进行初赛报名：



四、比赛规则和得分

（一）初赛比赛规则

1. 初赛为居家线上进行，禁止私自聚集考试，发现按 0 分处理；
2. 初赛平台为“福建省青少年智慧编程平台”，平台地址：
<https://study.1717youxue.com/>，账号为注册登记的手机号，密码为 123456；
3. 初赛采取线上监考，不得抄袭他人、不得作弊、不得借助 AI 工具、不得切换到无关的页面，如有发现该选手以 0 分计算；

4. 初赛前提前十分钟进入指定的监考腾讯会议核对选手信息，发现替考直接取消参赛资格，提交试卷后与监考人员确认方可退出监考会议完成初赛；

5. 本次比赛的原则为非禁止即许可，本规则的解释权归大赛组委会；

(二)复赛比赛规则

1. 复赛选手需提前15分钟进场核对身份并签到；
2. 比赛要求参赛选手使用上机编写代码的方式，完成赛事中的指定题目；
3. 现场提前完成比赛的选手与裁判核实之后方可提前离场；
4. 每个参赛选手只有一次比赛机会，规定时间未进场的个人视同放弃；
5. 比赛准备阶段参赛选手不允许提前编辑程序；
6. 比赛阶段，待裁判发出指令后，参赛选手开始编写代码，比赛期间参赛选手不得离开参赛区；
7. 比赛阶段，参赛选手不得抄袭他人、不得作弊、不得直接与其他参赛选手的电脑直接接触、如有发现该选手以0分计算；
8. 比赛过程中，不得采用恶意手段干扰其他参赛选手的编程过程，一经发现，勒令退赛；
9. 本次比赛的原则为非禁止即许可，本规则的解释权归大赛组委会。

(三)比赛得分

选择题根据填写选项答案正确与否进行给分，编程题按照测试点给分，分数相同者以提交的时间排序，如果分数时间均为相同并列排名。得分结果由组委会进行测试、复核、验证。

(四)样题示例： 初赛选择题及各组编程题

1) 选择题样题

如下C++代码片段执行完后，输出的序列是什么？

正确

```
for (int i = 0; i < 5; ++i) {  
    cout << i << " ";  
}
```

- A. 0 1 2 3 4
- B. 0 1 2 3 4 5
- C. 1 2 3 4 5

D. 1 2 3 4

2) 编程题样题

【题目描述】

编写一个C++程序，实现两个整数（int型）相除 $a \div b$ ，并输出相除的结果。当a能被b整除时，输出整数的结果；当不能整除时，输出带小数点的小数结果；当输入数据错误或不能计算时，输“error”。

【输入格式】

输入一行以空格隔开的两个整数a、b

【输出格式】

输出一行，为输入两个数的相除结果， $a \div b$

如果输入的数不符合规则，则输出“error”。

【样例输入】（测试数据不包含本样例）

4 2

【样例输出】

2

五、比赛报名

参赛选手应于规定时间内根据比赛通知进行报名。参赛选手报名基本要求如下：

（一）应以个人形式完成报名；

（二）只能报名一个组别且符合对应年龄和年级；

（三）根据对应组别和级别要求，熟悉C++编程的基础知识和基本操作，能独立完成比赛。

六、参赛技术要求

使用大赛组委会提供的电脑（具体设备安排以赛前通知为准）或自备电脑。

七、奖项和晋级

按大赛组委会要求根据复赛成绩，奖项设置分为：一等奖、二等奖、三等奖，获奖结果根据最终评判结果（含电脑及人工复核评分结果），按综合成绩从高到低遴选得出，分数相同则根据提交时间先后进行排序。

八、其他说明

（一）基本比赛要求

1. 组委会工作人员（包括裁判及专家组成员），不得在现场比赛期间参与任何对参赛选手的指导或辅导工作，不得泄露任何有失公允的竞赛信息。
2. 复赛阶段参赛选手须提前 15 分钟入场，进行签到及按指定位置就座。比赛过程中不得随意走动，不得扰乱比赛秩序。
3. 复赛选手可携带书写工具如钢笔、签字笔、铅笔等，及计时工具手表等进入场地。不得携带软盘、光盘、U 盘、硬盘等外接存储设备或介质。在竞技期间不得与其他选手交谈，不得干扰其它选手备赛，不得损坏公用设备。
4. 选手在比赛过程中对题目、设备以及编程环境有疑问时，应举手向大赛工作人员提问。选手遇有计算机或软件故障，或其他妨碍比赛的情况，应及时举手示意大赛工作人员及时处理。

（二）比赛规则的解释权归大赛组委会。