



# 2024 全国青少年信息素养大赛赛项说明

(世界机器人大会青少年机器人设计与信息素养大赛-信息素养类竞赛)

类别：智能应用

赛项名称：幻程解谜竞速赛

全国青少年信息素养大赛组委会

2024 年 1 月

## 一、 比赛简介

为全面贯彻国家教育方针，落实《新一代人工智能发展规划》及《全民科学素质行动规划纲要（2021-2035年）》文件精神，指出要“推进信息技术与科学教育深度融合，推行场景式、体验式、沉浸式学习。完善科学教育质量评价和青少年科学素质监测评估。” 本赛项是在大力发展人工智能教育的基础上，为提高青少年创新能力，实践动手能力和解决实际问题能力而设立的。通过竞赛方式，在广大青少年群体中普及信息技术与智能算法相关知识，培养青少年的计算思维和创意思维，锻炼青少年的创造能力、解决实际问题的能力。

本赛项目要求选手自主设计迷宫探索车及其程序，使其能够在迷宫中自主导航并寻找最快的路径到达终点，并完成指定任务。竞赛要求迷宫探索车在规定时间内，全程无人工干预自主运行完成竞赛。

**特别声明：**根据2022年3月教育部等四部门印发《面向中小学生的全国性竞赛活动管理办法》，本竞赛项目与任何培训服务、商品销售、升学促进、等级考试、食宿旅行等活动无关，赛事组织单位不面向本竞赛项目收取任何费用。欢迎社会监督。

## 二、 比赛主题

比赛主题为“探索未知，智能创赢”。

## 三、 比赛内容

### （一）通用内容

本项目是一个具有较高挑战性和随机性的综合性竞赛，比赛过程将全面检验选手的智能装置（迷宫探索车）设计搭建水平、算法编程及综合决策能力。比赛要求选手在现场公布的迷宫场地中，以临场调试的方式，合理决策高分的路径方案。

比赛内容为三个部分：迷宫探索车结构设计、寻路控制程序编写、调试运行和计时竞速。

1. 迷宫探索车结构设计部分：现场比赛前，参赛选手使用符合赛项规则（详细要求见“七、参赛技术要求”）的结构器件，设计并构建一套可供程序控制的迷宫探索车，现场检查规格及组件，合格者入场比赛。

2. 寻路控制程序编写部分：按任务规则要求，通过图形化编程或代码，设计可自主智能运行的迷宫探索行驶系统，使其在迷宫地图中自动行驶。

3. 调试运行部分：在比赛现场提供的调试区场地中，验证、调试优化系统方案。

4. 计时竞速部分：在比赛现场提供的比赛区场地中，依据比赛规则及计分规则，完成迷宫竞速赛。

## （二）分级/分组内容

1. 本赛项晋级过程包括初赛、复赛（地区赛）和决赛（总决赛）三个级别。

2. 选手报名组别按参赛选手在读学段分为小学组（全年级）、初中组、高中组。

3. 本赛项以个人形式报名，每队人数为 1 人。

比赛内容简介	适用级别	适用组别
线上答题：与本赛项主题相关的通用知识、系统操作、程序和算法、问题解决思维等客观题	初赛	小学组（全年级） 初中组 高中组
线下竞技：迷宫探索主题项目实操	复赛	小学组（全年级） 初中组 高中组
线下竞技：迷宫探索主题项目实操	决赛	小学组（全年级） 初中组 高中组

### （三）其他/补充内容

1. 小学组、初中组为程序赛道，参赛选手观察地图后，对行驶路线进行分析调试，比赛区地图和调试区地图完全一致。

2. 高中组为算法赛道，参赛选手利用程序算法进行路径探索，比赛区地图和调试区地图略有不同。

## 四、比赛场地

比赛场地为随机的迷宫，通道、分岔路、死胡同、墙壁等元素构成了迷宫的复杂结构和不同区域（不存在十字路口，不构成“回”字形迷宫）。

地图路线现场进行公布，通道尺寸为 12cm，为方便各位参赛选手进行赛事准备，可按照迷宫基础组成部分（直角转弯、岔路口、T型路口）进行日常练习和测试。

迷宫基础组成部分如图 1-图 3 所示：

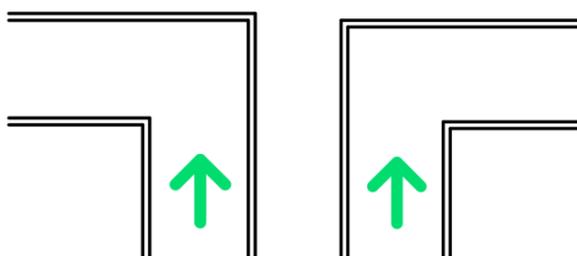


图 1 直角弯示意图

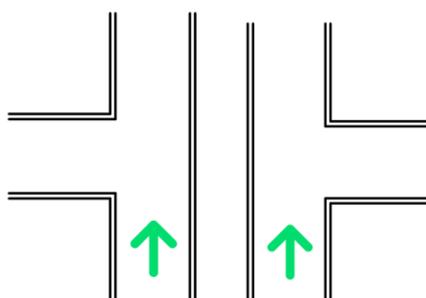


图 2 岔路口示意图

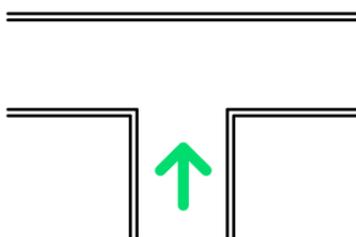


图 3 T型路口示意图

迷宫场地示意图如图 4 所示：

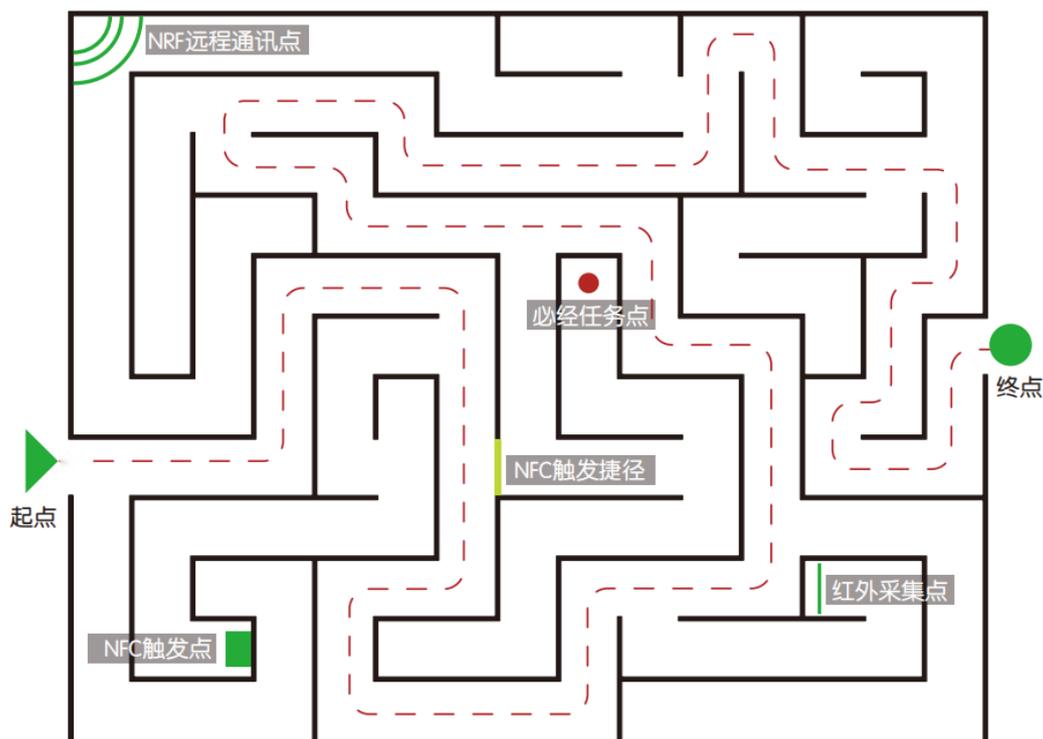


图4 迷宫地图（参考示意图）

注：此地图路线及位置点仅供参考，不用于任何一届赛事。

起点：比赛开始迷宫探索车放置的位置，迷宫探索车运行的朝向应与起始点上箭头方向保持一致；

终点：比赛的终点位置，迷宫探索车行进到此处时，比赛计时结束，计算比赛成绩；

任务点(小学组、初中组)：比赛进行过程中，迷宫探索车可完成的加分任务；

必经任务点（仅初中组）：比赛进行过程中，迷宫探索车必须经过的任务。

## 五、规则和得分

### （一）比赛规则

#### 1. 比赛路线

迷宫地图将在比赛现场公布，并在当次比赛过程中保持固定，参赛选手可在进入赛场后自行查阅比赛任务说明，要求迷宫探索车从起点标记出发，在规定时间内完成必选任务，自选完成可选任务，并到达终点，终点出口有明显可见标记，从起始点到终点的路线由选手自行规划。

## 2. 比赛终止

完成比赛过程中发生以下情况，将导致当次比赛的终止：

- (1) 超过比赛限时；
- (2) 迷宫探索车无法自主移动；
- (3) 迷宫探索车破坏迷宫墙壁；
- (4) 车辆移动后，选手触碰迷宫探索车；
- (5) 选手利用电子设备操控干扰比赛；
- (6) 选手自主提出比赛终止申请；
- (7) 迷宫探索车到达终点。

比赛终止消耗 1 次比赛机会，在时间允许的情况下若还有剩余比赛机会，参赛选手可取回迷宫探索车，向裁判申请再次比赛、重新调试或放弃使用剩余机会。裁判根据当次任务完成情况，计算当次比赛得分。

## 3. 比赛相关时间

(1) 比赛时长：指比赛整个过程的时长（包含调试时间），参赛选手需要在此时长内完成迷宫探索车结构检测、程序设计、调试及竞速。

各组别比赛时长如下：

小学组：180 分钟；

初中组：150 分钟；

高中组：120 分钟。

(2) 比赛限次：指在比赛时长内，选手可以挑战迷宫的比赛次数，各组别比赛限次如下：

小学组：3次比赛机会；

初中组：3次比赛机会；

高中组：3次比赛机会。

(3) 调试时间：指比赛过程中参赛选手可以在现场调试的时长，调试时间与比赛时间同步开始计时，参赛选手需要在调试时间内完成调试迷宫探索车的所有动作，在调试时间内可以自主的根据“比赛限次”剩余情况前往比赛区进行比赛并再返回调试区进行调试，“比赛限次”用完就不可再次前往比赛区并须从调试区撤离前往完赛区。调试时间结束后，参赛选手必须前往比赛区进行剩余次数的比赛，不再返回调试区，比赛结束后前往完赛区。各组别调试时间如下：

小学组：120 分钟；

初中组：90 分钟；

高中组：60 分钟。

(4) 迷宫限定时间：指迷宫探索车从起点出发到达终点的规定最长时间，各组别迷宫限定时间如下：

小学组：270秒；

初中组：360秒；

高中组：480秒。

(5) 迷宫消耗时间：指迷宫探索车从起点出发到达终点实际所用的时间。

#### **4. 迷宫探索车规格要求**

选手设计的迷宫探索车规格要求如下：

(1) 迷宫探索车宽不能低于 9cm，高不能超过 12cm。

(2) 迷宫探索车结构件材料不限，重量不限。

(3) 迷宫探索车在进入迷宫后，禁止向上伸展。

#### **5. 其他要求**

(1) 迷宫探索车禁止使用多光电或集成算法模组。

(2) 迷宫探索车上禁止携带飞行器。

(3) 迷宫探索车上禁止携带摄像头。

#### **6. 经检查合格的迷宫探索车方可参加比赛。**

##### **(二) 比赛得分**

比赛得分由进程分、任务分、时间奖励分及次数奖励分总和组成，得分规则如下：

##### **1. 进程分**

迷宫探索车从起点成功进入迷宫，可获得 100 分；

迷宫探索车到达终点，可获得 100 分。

##### **2. 任务分**

## (1) 小学组

小学组设置 3 项可选任务，每项任务完成可获得 100 分。

### ① NRF 通讯任务

迷宫探索车需要前往 NRF 扇形信号区，利用无线电信号激活任务装置上的 LED 灯带，使其由红色变绿色即视为任务成功。

### ② NFC 电子任务

迷宫探索车需要在正前方携带一枚 NFC 电子标签，利用近距离无线通讯激活任务装置上的 LED 灯，使其由红色变绿色即视为任务成功。

### ③ 红外采集任务

迷宫探索车需要在车上安装一个红外接收装置和一个 LED 灯。在迷宫探索车靠近红外信号区时，利用任务装置发射的红外信号激活迷宫探索车上的 LED 灯，使其变与任务装置上的灯颜色一致即视为任务成功。

## (2) 初中组

初中组设置 1 项必选任务（即必经任务点），3 项可选任务（与小学组可选任务相同，位置因不同组别使用的迷宫不同而不同），每项任务完成可获得 100 分。

若必选任务未完成，则视为比赛未在限定时间内完成。

## (3) 高中组

高中组仅设置最优路线算法任务，即迷宫探索车从起点出发，按照最优路线自动行驶到终点，完成该任务即可获得 300 分。

高中组的参赛选手无论剩余几次“比赛次数”，只要迷宫探索车能按照最优线路自动行驶到终点即视为完赛，参赛选手须前往完赛区，不可返回调试区。

### 3. 时间奖励分

迷宫探索车在迷宫限时内到达终点时可获得时间奖励分，其计算公式如下：

$$\text{时间奖励分} = (\text{迷宫限定时间} - \text{迷宫消耗时间}) (\text{秒}) \times 1 \text{ 分}$$

迷宫探索车超过迷宫限定时间、未到达终点、初中组未完成必选任务，皆无此项分数。

### 4. 次数奖励分

参赛选手剩余比赛机会次数，可折算为分数计入总分，折算方式如下表所示：

组别 \ 剩余次数	2次	1次	0次
小学组	100	50	0
初中组	100	50	0
高中组	200	100	0

### 5. 比赛总得分

(1) 比赛总得分的计算公式如下：

$$\text{比赛总得分} = \text{进程分} + \text{任务分} + \text{时间奖励分} + \text{次数奖励分}$$

(2) 参赛选手以最优一次的总得分为最终成绩。

(3) 参赛选手按照最终成绩进行排名，分数相同情况下，按照以下条件，由高到低依次排列：

- 1) 时间奖励分
  - 2) 次数奖励分
  - 3) 任务分
6. 各组别计分表详见【附件一】。
  7. 规则及得分的最终解释权归大赛组委会。

## 六、 比赛报名

参赛选手应于规定时间通过大赛官方网站完成报名。参赛选手报名基本要求如下：

- （一）应以学校或机构为单位组织报名，以个人形式参赛；
- （二）每名学生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，选手能独立完成迷宫探索车构建、程序编写、模拟运行等操作。

参赛选手需随时关注官网或报名手机的结果反馈信息。

大赛官方网站：[www.kpcb.org.cn](http://www.kpcb.org.cn)（2024 大赛频道）

[ceic.kpcb.org.cn](http://ceic.kpcb.org.cn)

大赛官方微信公众号：中国电子学会科普中心（请保持关注）

## 七、 参赛技术要求

### （一）初赛

自备笔记本电脑。

电脑操作系统：Mac OS、Win 7 或以上操作系统。

### （二）复赛和决赛

选手使用自备电脑。电脑操作系统：Mac OS、win 7 或以上操作系统；硬件配置：双核以上 CPU，2G 以上内存。

迷宫探索车使用电子器件规格要求如下：

1. 迷宫探索车直流电机限制为 4 个以内；单个车辆输出总电压不超过 12V。

2. 迷宫探索车必须在明显位置设置电源开关，用于切断运输器

电源，迷宫探索车锂电池额定容量不超过 850mAh，电压不超过

3.7V。

3. 迷宫探索车结构件材料不限。

4. 迷宫探索车需使用传感器有灰度传感器、NRF 模块、NFC 模块、红外接收传感器、LED 灯等。

(1) 灰度传感器：3.3V-5V 电压输入范围；多种输出模式选择，包括数字输出、模拟输出；检测距离不超过 5cm；

(2) NRF 模块：1.9V-3.6V 低电压工作，2Mbps 速率，最大 0 dBm 发射功率；

(3) NFC 模块：工作于 13.56MHz 频率范围；

(4) 红外接收传感器：3.3V-5V 电压范围，波长在 0.76-1.5  $\mu\text{m}$  之间，工作温度在-20 到 85 $^{\circ}\text{C}$  之间；

(5) 红外发射传感器：3.3V-5V 电压范围，红外光谱在 1-3  $\mu\text{m}$  之间；

(6) LED 灯：5V 电压，可实现 RGB 的 256 级（1600W）调色。

5. 作品中不得使用对人员或场地容易造成伤害或损伤的设备或物品，包括但不限于：易燃易爆物品、腐蚀性液体、电压超过 24V 的电源、高功率激光等，否则裁判将没收相应的设备或物品，拒绝上交或刻意隐瞒的参赛选手取消其比赛资格。

6. 组委会尽可能的为参赛选手提供良好优质的比赛环境，但受赛场环境的影响，参赛选手及其设备也要适应比赛场地及其环境。

## 八、 奖项和晋级

大赛采用初赛，复赛和决赛三级赛制。初赛和决赛由大赛组委会统一组织，复赛由地区承办单位组织。

（一）初赛：通过线上方式完成，由大赛组委会组织。根据成绩排名获取晋级复赛资格，初赛不设奖项。

（二）复赛：按赛区组委会要求，通过现场或线上方式完成。复赛时间以赛区组委会赛前通知为准。复赛奖项设置一等奖、二等奖、三等奖。

（三）决赛：按大赛组委会要求通过现场方式完成。赛奖项设置分为：一等奖、二等奖、三等奖、优秀指导教师奖和优秀组织单位奖，获奖结果根据决赛现场裁判结果（含电脑评分结果），按综合成绩从高到低遴选得出。

（四）复赛和决赛不确保每名参赛选手获奖，作品不符合参赛要求或成绩排名靠后者不获得奖项。

（五）奖项及成绩排名作为晋级的参考标准之一，但不作为唯一标准，具体获奖及晋级名单以赛后公示为准。

## 九、 赛程安排

（一）初赛

时间：2024 年 5 月（以大赛官网通知为准）。

形式：选手在规定时间内完成在线答题，初赛试题以理论知识为主。

初赛样题示如下：

■小学组

1. 单选题

下列关于顺序结构说法正确的是 (B)

- A. 顺序结构是可以有条件跳过的程序结构
- B. 顺序结构是自上而下依次运行的程序结构
- C. 顺序结构中的程序模块都是同时开始运行的
- D. 顺序结构中的程序模块可以满足重复运行的要求

2. 多选题

以下设备中属于输入设备的是 (AC)

- A. 灰度传感器
- B. 舵机
- C. 声音传感器
- D. 电机

3. 判断题

舵机和电机一样，没有区别 (X)

■初中组

1. 单选题

下列关于逻辑“与”描述正确的是 (C)

- 表示“与”两边条件只要有其中一个成立，即可执行程序
- 表示“与”两边条件都不成立时，即可执行程序
- 表示“与”两边条件都成立时，即可执行程序
- 表示“与”两边条件有且仅有一个成立时，即可执行程序

2. 多选题

下列哪种类型是可以储存入变量中的 (ABCD)

- A. 整数型
- B. 布尔型
- C. 字符串
- D. 浮点型

3. 判断题

传感器参数可以无限设置，没有上限 (X)

■高中组

1. 单选题

人工智能 AI 视觉侦测不能完成的功能 (C)

- A. 性别识别
- B. 骨骼侦测
- C. 语音监听
- D. 颜值侦测

2. 多选题

语音监听可以抓取的内容有哪些 (AB)

- A. 关键字
- B. 关键词
- C. 图片
- D. 视频

3. 判断题

人工智能语音互动功能已经普及到各种产品中方便人场生活 (√)

(二) 复赛

时间：2024 年 6-7 月（以赛区组委会通知为准）。

(三) 决赛

时间：2024 年 8 月（以大赛官网通知为准）。

十、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比赛信息。

2. 参赛选手须提前 5 分钟入场，按指定位置就座。调试及比赛过程中不得随意走动，不得扰乱比赛秩序。

3. 参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。不得携带通讯设备或介质。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）裁判和仲裁

1. 初赛、复赛和决赛的裁判工作根据比赛内容和规则执行。

2. 比赛采用的是比赛结果即时发布制。如果参赛选手对裁判结果有异议，应当于当天比赛结束后 2 小时以内提出申诉。申诉需要采用书面形式提交，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频）和对比赛结果不满的原因。

仲裁委员会在接到申诉意见后，将视需要组织评审专家进行复核评估，并在 1 个工作日内将处理意见反馈给申诉人。

3. 复赛仲裁由复赛组委会仲裁组完成，不跨区、跨级仲裁；决

赛仲裁由决赛组委会仲裁组完成。

(三) 比赛规则的最终解释权归大赛组委会。

## 十一、 报名联系

大赛组委会认可本赛项由中国电子学会科普培训中心和相关承办机构共同举办本赛项。承办机构名单见大赛官方网站。

技术咨询电话：15122086504 崔老师

15022517467 李老师

大赛监督电话：010-68600718/68600710

大赛监督邮件：kepujingsai@163.com

大赛官方网站：ceic.kpcb.org.cn

www.kpcb.org.cn

全国青少年信息素养大赛组委会

2024年1月

附件一：计分表

## “幻程解谜竞速赛”小学组计分表

参赛组别：

选手编号：

场地：

比赛限次		第 1 次	第 2 次	第 3 次		
得分项目						
进程分	起点分 100 分					
	终点分 100 分					
任务分	NRF 任务 100 分					
	NFC 任务 100 分					
	红外任务 100 分					
比赛耗时						
时间奖励分	270-比赛耗时 (到达终点才有效)					
选手确认签字						
关于取消比赛资格的记录：						
次数奖励分	剩余次数*50 分					
本选手最终成绩取第( )次 比赛成绩，即		进程分	任务分	时间奖励分	次数奖励分	最终总得分
裁判员(签字)：			计时员(签字)：			
裁判长(签字)：			参赛选手(签字)：			

裁判员与参赛选手对以上成绩确认无误，请签字生效！

# “幻程解谜竞速赛”初中组计分表

参赛组别:

选手编号:

场地:

比赛限次		第 1 次	第 2 次	第 3 次		
得分项目						
进程分	起点分 100 分					
	终点分 100 分					
任务分	必经任务 100 分					
	NRF 任务 100 分					
	NFC 任务 100 分					
	红外任务 100 分					
比赛耗时						
时间奖励分	360-比赛耗时 (到达终点才有效)					
选手确认签字						
关于取消比赛资格记录:						
次数奖励分	剩余次数*50 分					
本选手最终成绩取第( )次 比赛成绩, 即		进程分	任务分	时间奖励分	次数奖励分	最终总得分
裁判员(签字):			计时员(签字):			
裁判长(签字):			参赛选手(签字):			

裁判员与参赛选手对以上成绩确认无误, 请签字生效!

# “幻程解谜竞速赛”高中组计分表

参赛组别:

选手编号:

场地:

比赛限次		第 1 次	第 2 次	第 3 次		
得分项目						
进程分	起点分 100 分					
	终点分 100 分					
任务分	最优路径 300 分					
比赛耗时						
时间奖励分	480-比赛耗时					
选手确认签字						
关于取消比赛资格的记录:						
次数奖励分	剩余次数*100 分					
本选手最终成绩取第( )次 比赛成绩, 即		进程分	任务分	时间奖励分	次数奖励分	最终总得分
裁判员(签字):			计时员(签字):			
裁判长(签字):			参赛选手(签字):			

裁判员与参赛选手对以上成绩确认无误, 请签字生效!