



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：算法思维

赛项名称：互联网+无人驾驶主题赛

全国青少年信息素养大赛组委会

2024 年 1 月

一、 比赛简介

2021年6月，国务院印发《全民科学素质行动规划纲要（2021-2035年）》，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创客教育与STEAM教育的基础上为提高青少年创新创造能力，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应用相关知识，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、解决实际问题和交流合作的能力。

本赛项要求选手在一个具有物理属性的虚拟城市环境中，设计一套人工智能机器人系统并模拟实现各类无人驾驶交通行为。任务要求机器人在规定的时间内从起点出发，全程无人工干预自主运行完成各类安全行车和技能挑战任务并抵达终点。

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“绽放每一个孩子的创造力”。

三、 比赛内容

（一）通用内容

本项目是一个具有较高前瞻性和复杂度的综合性任务，竞赛过程将全面检验选手的机器人知识技能水平及综合运用能力。竞赛要求选手在约定的无人驾驶交通规则下，以临场创作的方式设计合

理、高效的问题解决方案。

比赛内容分为三个部分：机器人运动结构设计、行为控制程序编写和调试运行。

1. 机器人运动结构设计部分：选手根据公布的竞赛任务场景，结合竞赛规则将控制器、各类驱动模块、各种传感器、各类积木块等组合构建一套可供程序控制的运动结构。

2. 行为控制程序编写部分：依据选手设计的机器人运动结构，按任务规则要求通过图形化编程模块或 python 代码设计可自主智能运行的自动驾驶系统，使其在行为控制程序的驱动下自动行驶。

3. 调试运行部分：在竞赛平台提供的三维物理模拟运行环境中，在智能评判的无人驾驶规则下验证、调试、优化系统方案。

在调试运行环节，竞赛平台会依据机器人的行进路线、挑战任务、行进安全、整体效率等方面自动实时评分，在每次调试运行完成时评出此次运行全过程的得分。

（二）分级/分组内容

1. 本赛项晋级过程包括初赛（在线预选赛）、复赛（地区选拔赛）和决赛（全国总决赛）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	适用级别	适用组别
与机器人及本赛项主题相关的通用知识、系统操作、程序和算	初赛	小学组（全年级） 初中组

法、问题解决思维等类型客观题 在线答题		高中组
无人驾驶主题项目实操	复赛	小学组（全年组） 初中组 高中组
无人驾驶主题项目实操	总决赛	小学组（全年组） 初中组 高中组

四、比赛场地

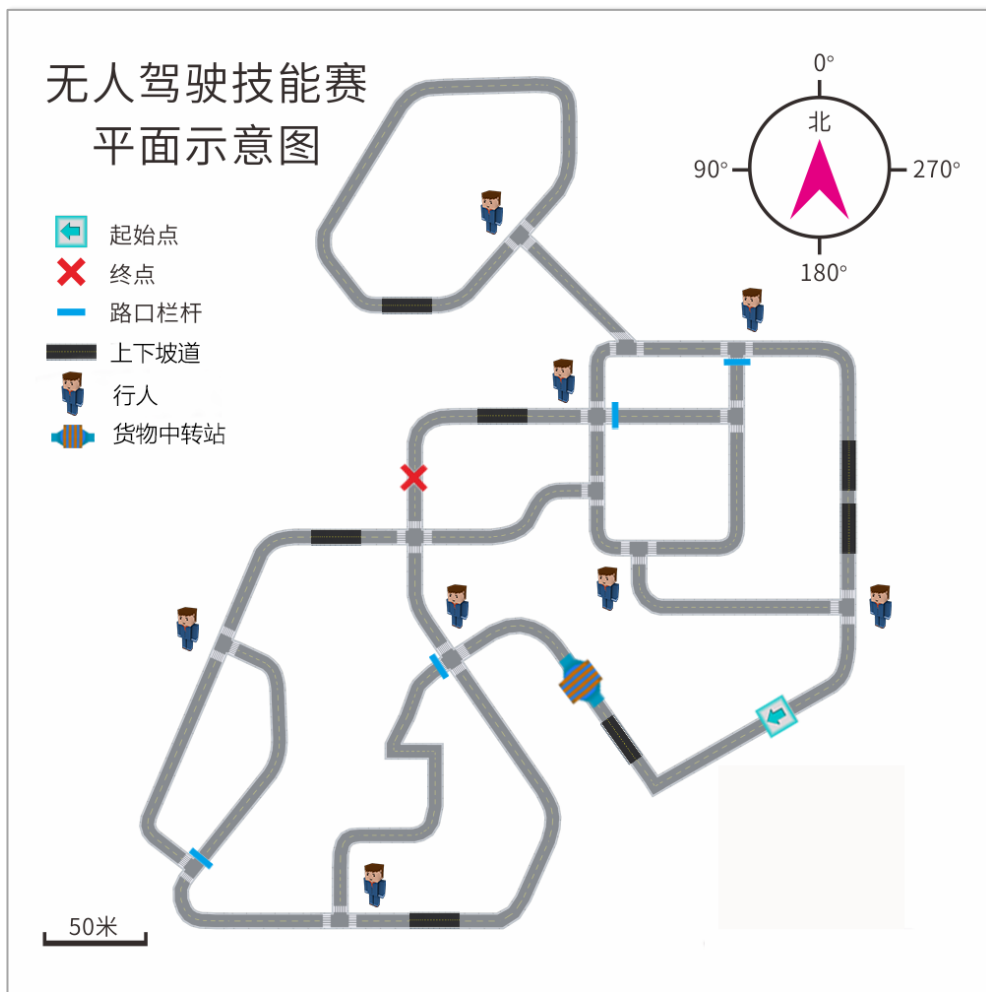
比赛场地为三维的模拟城市场景，模拟城市的道路由行车道、交叉路口、道路围栏、模拟行人、车辆、道路标线、人行横道、路面减速带、上下坡道等各种元素构成。

模拟城市场景中的物体有各自的物理属性及刚体运动规律，参赛选手在设计机器人系统时需综合考量多学科知识予以应对。

竞赛三维场景示意图如下：



竞赛场景平面示意图如下：



起始点：任务开始及每次重置后机器人开始运行的位置，机器人

的朝向会与起始点上箭头方向保持一致。

终点：任务设置的终点位置，机器人行进到此处时任务自动结束。

五、 比赛规则和得分

（一）比赛规则

1. 路径规划

机器人从起点出发后，可在规定时间内自选完成各类无人驾驶技能挑战任务并到达终点，从起始点到终点的路径由选手结合自身解决方案自行规划。

2. 任务变化因素

任务场景及规则中涉及的以下元素可能会产生变化：

- （1）起始点、终点的位置和朝向；
- （2）道路上车辆的数量、位置及行进速度；
- （3）人行横道上行人出现的数量、位置及行进速度；
- （4）上下坡道的数量、位置及坡度；
- （5）路面减速带的位置、数量、大小；
- （6）各交叉路口可能会出现的道路隔离栏杆位置和数量；
- （7）用于负载通行及分发的货物尺寸、重量和总数；
- （8）机器人携带的可用能量值；

变化因素将在赛前临场确定，并在当次比赛过程中保持固定，选手可在进入赛场后自行查阅竞赛任务说明。

3. 任务中止

任务完成过程中发生以下情况，将导致当次任务的终止：

- （1）超过任务限时；
- （2）机器人脱离道路；

- (3) 机器人未礼让行人；
- (4) 任务过程中机器人尺寸超出限制；
- (5) 携带的可用能量消耗完毕；
- (6) 选手自主结束任务。

任务中止后，选手可选择是否提交当次任务的得分。

4. 任务相关时间

(1) 竞赛时长：指竞赛的整个过程的时长，选手需在此时长内完成搭建机器人、编写程序及完成任务等所有操作。本次比赛各组别竞赛时长为 120 分钟。

(2) 任务限时：指机器人从起点出发到达终点可用的最长时间，各组别的任务限时分别如下：

小学组：160 秒；

初中组：140 秒；

高中组：120 秒；

(3) 任务耗时：机器人从起点出发到达终点实际所用的时间。

5. 机器人规格要求

选手设计的机器人规格要求如下：

(1) 机器人的直径任何时候不能超过 10 米，尺寸信息以系统的计算结果为准。

(2) 机器人所有部件的总数量不得超过 100 个，机器人形态、重量等其它规格不做统一要求。

6. 可用能量约定

机器人携带一定单位的可用能量，能量在机器人运行过程中会持续消耗，消耗速度与电子组件的运行功耗、使用频度、数量、类型

等相关，能量为 0 时所有电子组件将无法运行。机器人实时能量值可通过能量获取程序模块检测。

（二）比赛得分

比赛得分由基础分、附加分和时间奖励分总和组成，得分规则如下：

1. 基础分

机器人在任务限时内到达终点可获得基础分 100 分。

2. 附加分

（1）礼让行人

在人行横道上可能会出现正在穿越路口的模拟人（模拟人发射可被检测的红外光），机器人可使用红外传感或图像识别等方式自动检测，当人行横道出现正在通行的模拟人时，机器人须在路口礼让区等待模拟人优先通过路口，机器人在完成礼让后通过路口可获礼让行人得分。每处成功礼让行人可获得 20 分。



礼让行人示意

（2）安全会车

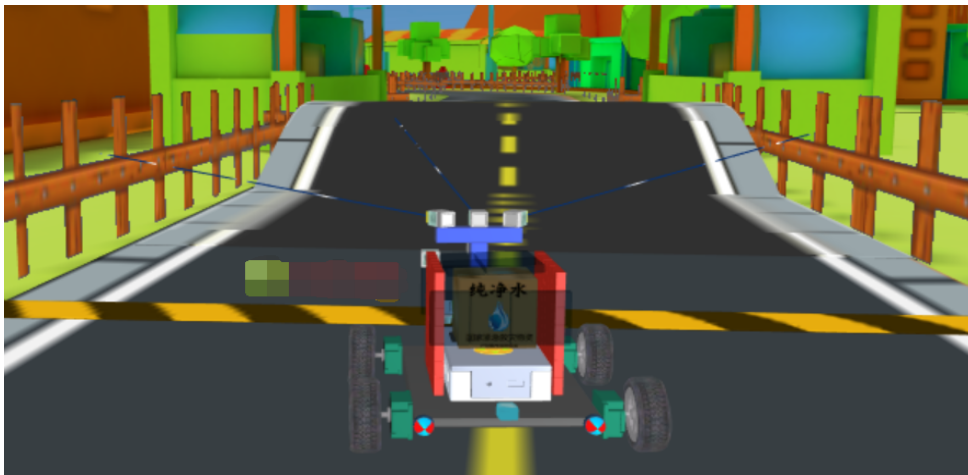
在道路上会出现正在行驶或临时停靠的车辆，机器人通过该路段时未接触到该车辆并安全交会后，可获安全会车得分。无论机器人当次是否获得安全会车得分，再次通过时均不会再得分。每处成功安全会车可获得 5 分。



安全会车示意

(3) 负载通行

在起始点后方上部建有货物自动输送装置，输送装置将在任务开始运行后每间隔 2 秒自动输送一次货物直至所有货物输送完毕，机器人在任务限时内随身携带至少一个货物至终点即为完成负载通行任务，此任务旨在考察机器人负载时的稳定运动能力。成功完成负载通行任务可获得 50 分。



负载通行示意

(4) 货物分发

在起始点后方上部建有货物自动输送装置，输送装置将在任务开始运行后每间隔 2 秒自动输送一次货物直至所有货物输送完毕，此任务要求机器人将货物运送并分发至货物中转站，每个中转站有

两个存放区域，货物可卸载至其中任意一个区域的白色框线内。



货物中转站图示

任务可能设置有多个货物中转站，机器人在当前中转站至少分发 1 件货物并离开该中转站后，可获得货物分发得分 30 分，多个中转站产生的得分累加计算。

3. 时间奖励分

机器人在任务限时内到达终点时可获得时间奖励分，其计算公式如下：

$$\text{时间奖励分} = (\text{任务限时} - \text{任务耗时}) (\text{秒}) \times 1 \text{分}$$

4. 任务总得分

任务得分的计算公式如下：

$$\text{任务得分} = \text{基础分} + \text{附加分} + \text{时间奖励分}$$

5. 得分提交

每位选手在竞赛中有 5 次提交得分的机会，在任何形式的任务中止后均可提交得分。最终的得分为所有提交中的最高分。

当出现最高得分相同时，比较第 2 高的得分，第 2 高的成绩更好的排名靠前，依此类推。比较所有提交得分后仍无法区分排名

的，以提交时间的先后区分，更早提交成绩的排名靠前。

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）应以个人的形式完成报名；

（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，选手需熟悉竞赛平台的基本操作，能独立完成三维空间机器人构建、图形化或 python 行为程序编写、运行调试、提交成绩等操作。

参赛选手应按照要求报名参赛，并随时关注官网或报名手机的结果反馈信息。

大赛官方网站：ceic.kpcb.org.cn（参赛报名）

www.kpcb.org.cn（赛事资讯）

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

自备电脑。电脑操作系统：Mac OS、Win 10 或以上操作系统；浏览器采用谷歌浏览器（69.0 版本以上）、firefox，IE11 以上，推荐使用 Chrome。

（二）复赛和决赛

选手使用大赛组委会提供的电脑或自备电脑。电脑操作系统：windows7sp1 及以上操作系统；硬件配置：双核以上 CPU，2G 以上内存，配备支持 3D 加速的集显、核显或独显，更多参数配置可以实际测试能流畅运行最新版竞赛系统为参照。

(三) 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、 比赛流程

(一) 初赛

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。初赛样题示例见附件 1。

(二) 复赛

复赛形式及具体安排时间以赛区组委会通知为准，参赛选手需按通知要求在赛中完成比赛规则规定的内容，操作过程包含机器人运动结构设计、行为控制程序编写、调试运行、成绩提交等部分。

（二）决赛

形式及具体安排时间以大赛组委会通知为准。

十、赛程安排

（一）初赛：5月

（二）复赛：6-7月

（三）决赛：8月

大赛各阶段赛程安排以大赛官方网站通知为准。

十一、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. 参赛选手须提前5分钟入场，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. 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，不得浏览和使用与竞赛无关的网页和应用程序。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. 选手在展示和比赛过程中对题目、设备以及竞赛平台有疑问时，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公布成绩后2小时以内提出申诉。申诉采用在线提交方式，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）比赛规则的解释权归大赛组委会。

十二、 报名联系

具体报名细则请登录大赛官方网站查询。

技术咨询电话：15314605628、18106553548、13165983703

大赛监督电话：010-68600718/68600710

大赛监督邮件：kepujingsai@163.com

大赛官方网站：www.kpcb.org.cn ceic.kpcb.org.cn

全国青少年信息素养大赛组委会

2024年1月

附件 1

初赛样题示例

(题目知识点涉及机器人的基础概念、系统基础操作技能、项目规则理解、基本程序逻辑、简单问题分析解决,题型为单选和判断题)

例题 1

在一个机器人系统中,发出控制指令的部件类似人体的哪个组织?

(D)

A: 五官 B: 四肢 C: 心脏 D: 大脑

例题 2

在 IROBOTQ3D 系统中搭建机器人运动结构时,选择某个组件后按键盘上的哪个按键,可以快速将选中的组件旋转 90 度。(A)

A: 空格键 B: Enter 键 C: Delete 键 D: Tab 键

例题 3

程序编写时下图逻辑关系“且”表示?(C)



- A: 条件 1 满足即可
- B: 条件 2 满足即可
- C: 条件 1 和条件 2 同时满足
- D: 条件 1 和条件 2 同时都不满足

例题 4

在无人驾驶主题项目中,礼让行人的附加分是 20 份/处。(正确)

- 正确
- 错误

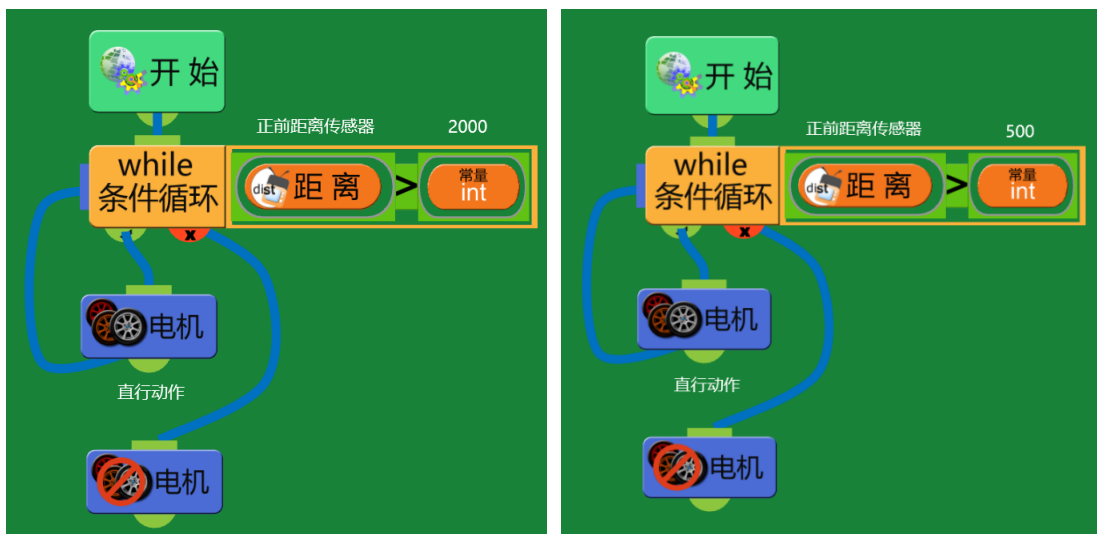
例题 5

在无人驾驶主题项目仿真运行过程中，当机器人离左侧的防护栏比较近的时候，运行姿态如何调整较为合理。（B）

- A: 让机器人向左转向
- B: 让机器人向右转向
- C: 让机器人直行
- D: 让机器人停下来

例题 6

机器人利用安装于**正前方**距离传感器的反馈数据，编程控制机器人从距离某个障碍物**较远**的位置（距离返回值大于 2000）行进至离某个障碍物**较近**的位置（距离返回值小于 500），并停止运行。下列哪个判断条件设置较为合理？（ B ）

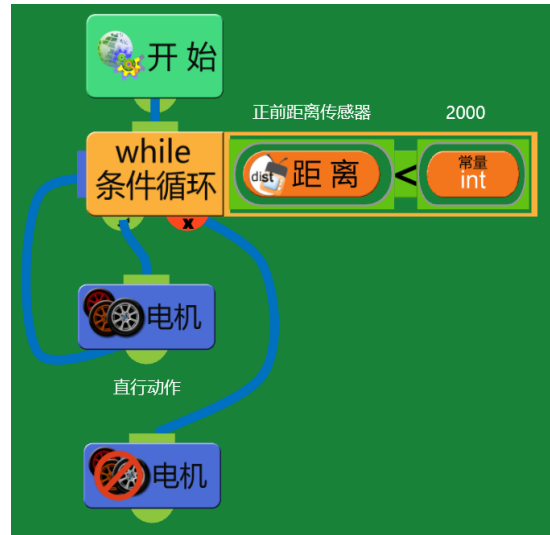


A

B



C



D