

# 信息科技任务赛(AI Tracker)任务书

## 一、竞赛主题

信息科技任务赛(AI Tracker) —— 挑战综合环境下的智能决策与任务执行

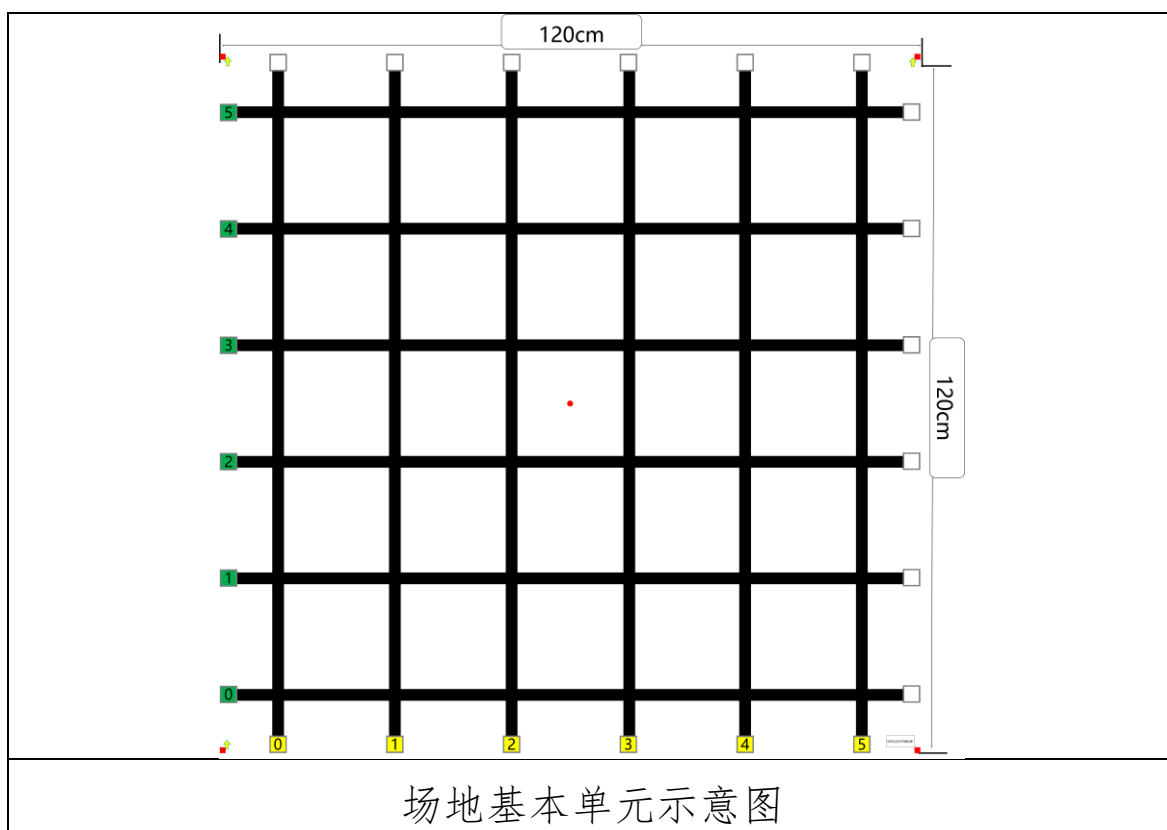
## 二、参赛对象

在校中小学生，分为小学低年级组（1-3 年级）、小学高年级组（4-6 年级）、初中组、高中组

## 三、竞赛场地

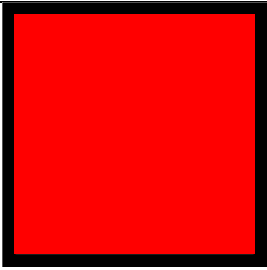
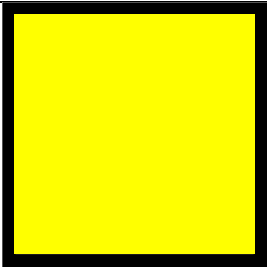
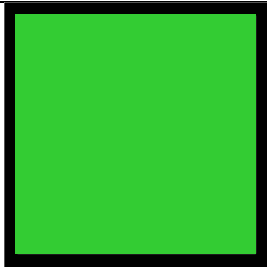
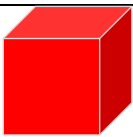
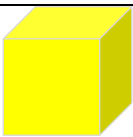
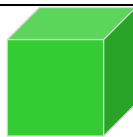
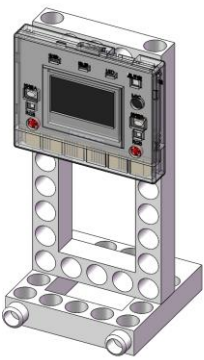
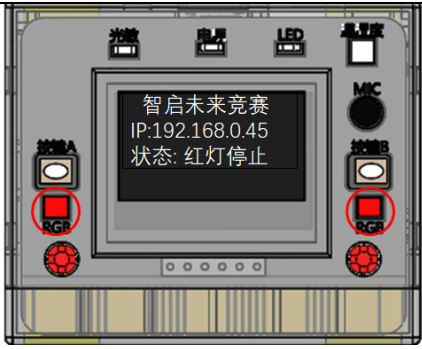
### 3.1 场地规格

场地基本单元，如场地基本单元示意图所示。尺寸大小约 120×120cm 喷绘地图（#550 黑白喷绘布），所有线的宽度 1.5-2.0cm（实际以现场图纸为准）。为构建坐标系统，每条线段的末端都设有一个 3x3 厘米的正方形信息框：位于左侧的框底为绿色，用于标注 X 轴序号；底部的框底为黄色，用于标注 Y 轴序号；而顶部和右侧的框则为白底，作为预留区域。



### 3.2 场地元素

| 元素类型  | 规格说明                                                                                                              | 数量    | 位置                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|
| 指令牌   | 5cm×5cm，包含亮红灯、停止 2 秒、原地旋转一周。具体见“指令牌示意图”。                                                                          | 2     | 贴于途经点上            |
| 方形箱   | 4cm×4cm×4cm EVA 立方体，红/黄/绿色各 2 个。具体见“箱子示意图。”                                                                       | 6     | 箱子初始点、样品放置点、箱子放置点 |
| 障碍区域  | 绿色胶带或者绿色标识的区域                                                                                                     | 1-2 处 | 推箱子区内             |
| 红绿灯装置 | 这套起点红绿灯装置同样采用横梁与双立柱结构，外形尺寸约为长 5 厘米、宽 5 厘米、高 17 厘米。其功能实现基于信息科技实验板对板载 RGB 灯的控制，通过灯光信号指示通行状态。具体结构及安装方式可参考“红绿灯装置示意图”。 | 1     | 起点区入口             |

|                                                                                    |                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |  |
| 亮红灯                                                                                | 停止 2 秒                                                                             | 原地转一圈                                                                               |
| 指令牌示意图(上图仅供参考以现场提供为准)                                                              |                                                                                    |                                                                                     |
|   |   |  |
| 红色方形箱                                                                              | 黄色方形箱                                                                              | 绿色方形箱                                                                               |
| 箱子示意图                                                                              |                                                                                    |                                                                                     |
|  |  |  |
| 红绿灯装置                                                                              | 红灯禁行                                                                               | 绿灯通行                                                                                |
| 红绿灯装置示意图                                                                           |                                                                                    |                                                                                     |

## 四、竞赛任务

### 4.1 任务流程总览

机器人需在规定时间内完成以下子任务：

1. 迷宫路径规划（调试期间完成）
2. 迷宫通行与指令牌识别（自动执行，调试期间完成）
3. 推箱子（自动执行，调试结束后开始）

## 4.2 详细任务说明

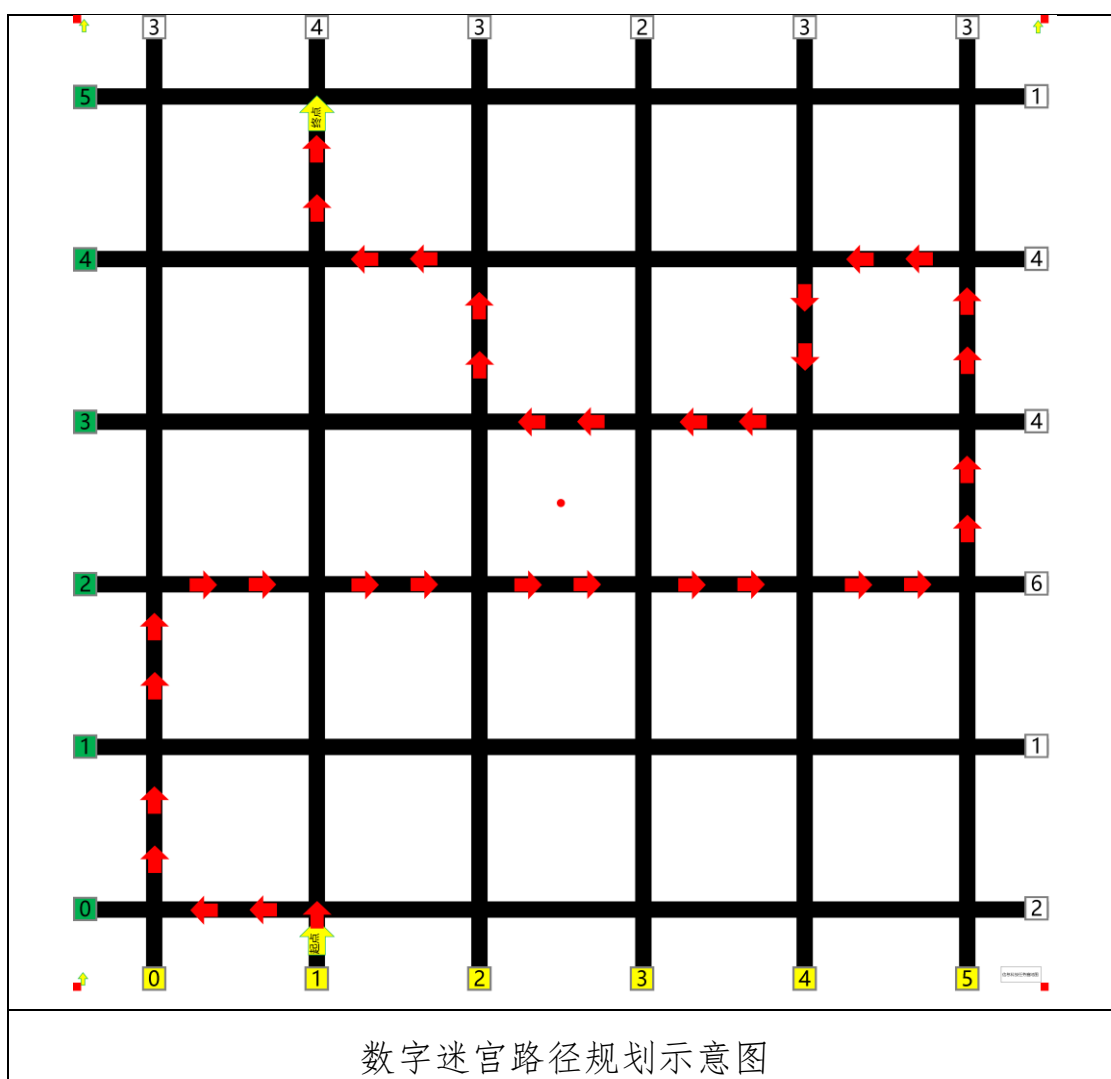
数字迷宫，（1）每一横线左侧信息框的数字代表路线在该行经过的交叉点数，每一竖线顶部信息框的数字代表路线在该列经过的交叉点数。（2）用水平或者竖直的线，从起点开始，到数字迷宫终点结束，把必须经过的交叉点连接起来。所有交叉点最多只能经过一次，线不交叉。（右侧、顶部信息框的数字，起点，终点位置在比赛调试前现场公布。）

### 子任务 A：数字迷宫路径规划（调试期间）

数字迷宫信息在调试前公布，调试开始后即可进行数字迷宫路径规划任务，要求队员在答题纸根据数字迷宫要求上画出机器人走迷宫的路线。调试期间内完成，完成后方可进行后续任务，起点、终点的位置抽签方式与子任务 B 相同。

说明：现场调试前小学低段给出 4 个途经点，小学高段给出 3 个途经点，中学组给出 2 个途经点。

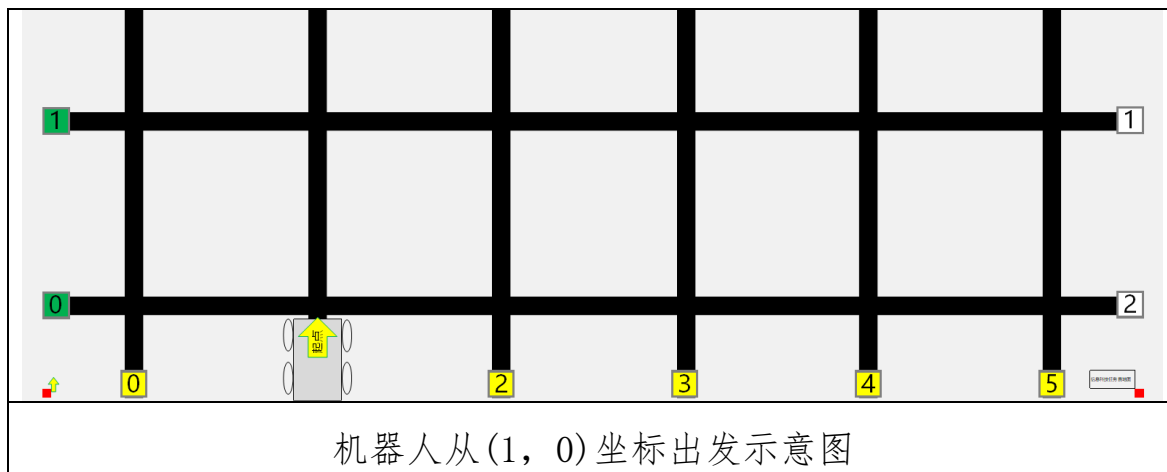
**【解答示例】**如下图所示：



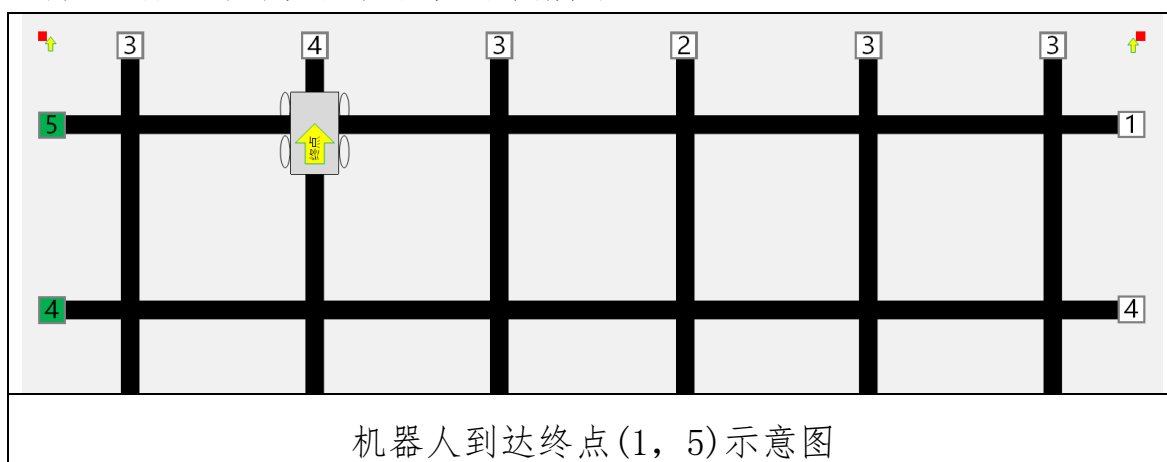
### 子任务 B：迷宫通行与指令牌识别（自动执行）

机器人由起点（机器人垂直投影完全位于起点之后），通过浙江物联数据中台向起点“红绿灯装置”的信息科技实验板发出“变灯指令”，当起点红绿灯装置灯变为绿色后，方可按箭头所示方向出发沿着引导线经过若干交叉点（按数字迷宫的规则），途中根据指令牌（2个）的指令做出正确响应并在屏幕显示（可以是图案或者文字，保留至裁判验审完毕）后，到达终点（机器人垂直投影盖着终点坐标十字交叉点），并停止。起点、终点、指令牌摆放位置调试前现场公布。调试期间内完成，逾期无效。

机器人起点在 (0, 0)、(1, 0)、(2, 0)、(3, 0)、(4, 0)、(5, 0) 中抽取，出发时，需放在起点下方，垂直投影不能进入起点，如下图所示：



终点在 (0, 5)、(1, 5)、(2, 5)、(3, 5)、(4, 5)、(5, 5) 中抽取，结束时，机器人到达终点并停止，且机器人垂直投影完全覆盖终点坐标的十字交叉点，如下图所示：

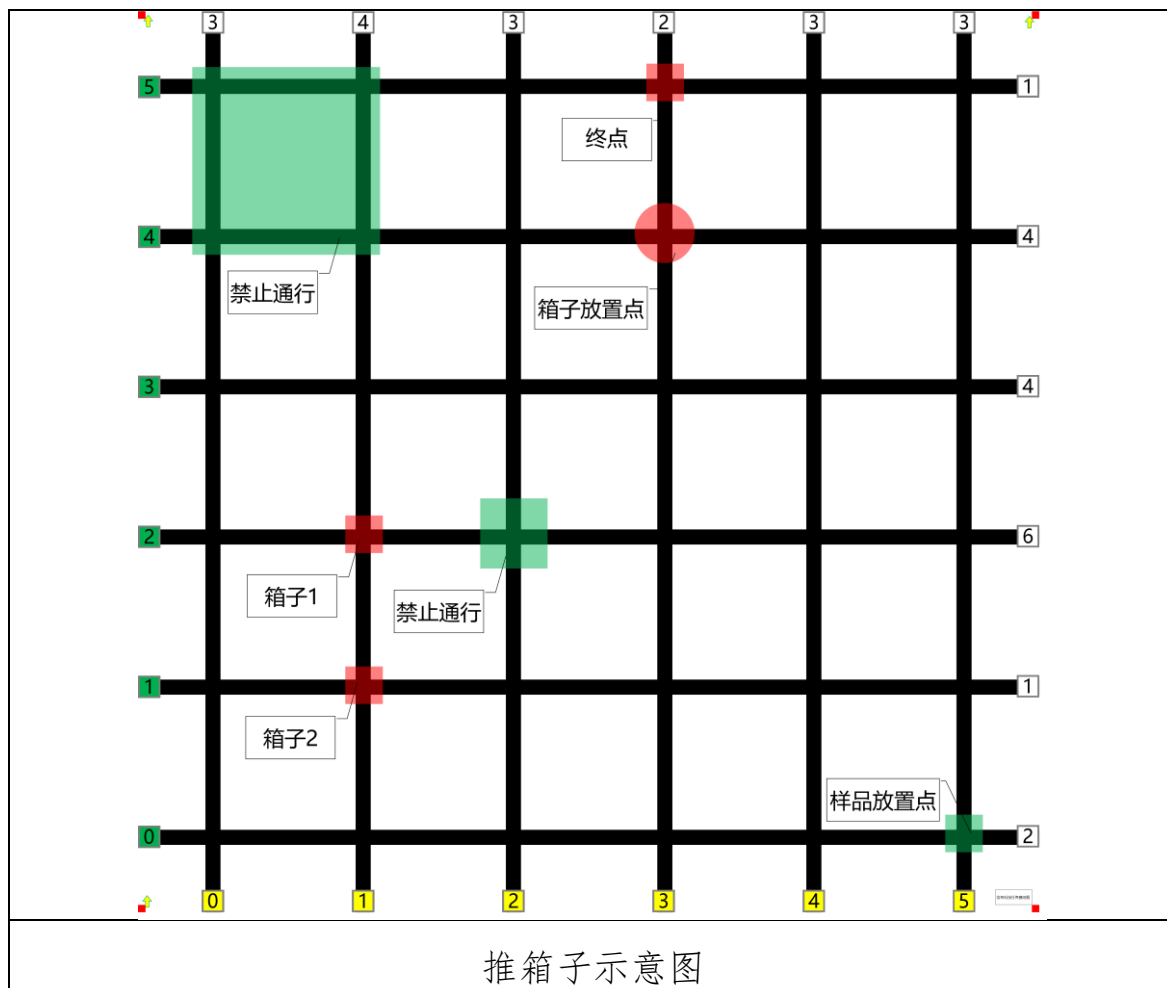


说明：小学组（含低段和高段）无需向浙江省物联数据中台发送指令直接手动开始任务。

### 子任务 C：推箱子（自动执行）

在推箱子时沿着引导线避开禁止通行区域，将与样品放置点 1 个“箱子”（同颜色）按“推箱子规则”推到箱子放置点后，并叠放到

“箱子放置点”平台之上不掉落，最终到达终点并停止。起点、终点的位置抽签方式与子任务B相同，样品放置点的箱子封存后公布，如下图“推箱子示意图”所示。



“箱子”初始放置点（调试前公布）：十字交叉点，小学低段 1 处，小学高段 2 处，中学组 3 处，每处各放一个箱子，箱子颜色在封存后公布。

终点（调试前公布）：十字交叉点。

禁止通行区域（调试前公布）：使用绿色胶带粘贴或者绿色区域，包括范围内的十字交叉点和线段。

“箱子”放置点（调试前公布）：1 处，以十字交叉点以为中心的直径 8cm 红色实心圆。

“箱子放置点”平台：位于箱子放置点，4cm 立方块(材质 EVA, 颜色不限)。

样品放置点（调试前公布）：1 处，十字交叉点, 样品箱子从现有的 3 种不同颜色箱子中抽取。

推“箱子”规则：箱子只能向前推，不能同时推动 2 个及以上的箱子。

备注 1：小学组无“禁止通行”区域，小学低段组无需根据样品，直接完成推箱子任务。

## 五、机器人要求

给出器材标准：比赛器材由选手自备必须符合要求器材进场，要求如下。

### 5.1 控制器的规格

使用信息科技实验板，可使用信息科技实验板扩展板为其做端口扩展。

可以连接不少于 2 路、不多于 4 路的直流电机；

可以连接不少于 4 路不多于 6 路的舵机；

可以同时接入不少于 4 路的模拟传感器和不少于 4 路的数字传感器；

不可以使用带有蓝牙、红外或其它可以作为遥控的设备。

### 5.2 可能使用的传感器

|           |           |
|-----------|-----------|
| 单路灰度传感器   | 单路颜色传感器   |
| 单路红外测距传感器 | 单路超声波测距传感 |
| 单路红外避障传感器 | 单路碰撞传感器   |

|       |         |
|-------|---------|
| 声音传感器 | 单路光线传感器 |
|-------|---------|

### 5.3 可能使用的显示模块

|             |             |     |                 |
|-------------|-------------|-----|-----------------|
| 单路单色 LED 模块 | 单路全彩 LED 模块 | 显示屏 | 无源蜂鸣器（无音乐存储 IC） |
|-------------|-------------|-----|-----------------|

### 5.4 结构件和电机

额定电压不超过 6V 的电机或减速电机；

额定电压不超过 6V 的标准舵机；

结构件可使用拼插或螺丝方式连接，但不允许使用粘接、焊接的方式连接。

5.5 电源的规格：每台机器人只能使用不超过 5V 的电池作为动力进行比赛。

### 5.6 严格禁止使用的设备或者使用的模块功能

集成循迹卡或类似模块；

电压升压板或模块；

5.7 软件要求：可以使用图形化编程软件或基于程序设计的软件进行控制。

## 六、比赛流程及要求

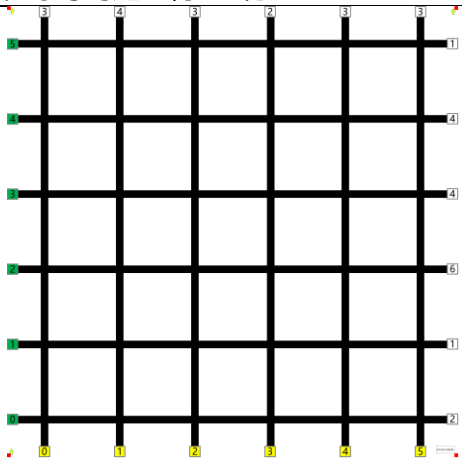
6.1 机器人运行程序应为参赛选手现场编写。机器人制作及调试时间为 120 分钟，结束后统一封存。

6.2 机器人完成任一任务时长为 2 分钟，机器人在规定时间内完成的任务有效。期间不能触碰机器人（机器人重启和结构件更换除外）否则视为本轮比赛结束。

6.3 机器人在起点启动时开始计时，任务结束后停止计时。

## 七、评分

比赛共分两轮进行。参赛队名次以其中成绩较好一轮比赛得分高的列前；如成绩较好一轮比赛得分相同，以另一轮得分高的列前；如还一样以成绩较好一轮比赛中挑战任务得分高的列前；如还一样以成绩较好一轮比赛用时少的列前；如还一样以两轮总用时少的列前。

| 序号 | 内容                         | 评分标准                                                                                                                                                                                                          | 满分       | ① | ② |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|
| 1  | 迷宫<br>路径<br>规划             | 在答题纸上正确绘制机器人走迷宫的路线。若路线重复通过某个正确交叉点, 得 0 分; 其他情况, 与正确路线比较, 通过一个错误的交叉点, 扣 5 分, 未通过一个正确的交叉点, 扣 5 分, 扣完为止。需在调试时间内完成。                                                                                               | 20       |   |   |
| 2  |                            | 机器人进入场地后, 成功离开起点; 机器人垂直投影完全离开交叉点, 得 10 分。在绿灯时通过得 10 分。                                                                                                                                                        | 20       |   |   |
| 3  | 迷宫<br>通行<br>与指<br>令牌<br>识别 | <p>机器人沿正确迷宫路线行至终点。如果机器人重复通过某个目标交叉点, 得 0 分; 其他情况, 与正确路线比较, 机器人通过一个错误的目标点, 扣 5 分, 未通过一个正确的目标点, 扣 5 分, 扣完为止。右图记录机器人行经路线。</p>  | 60       |   |   |
| 4  |                            | 指令牌识别正确 (红色、黄色、绿色) (以比赛结束屏幕显示为准), 5 分/个, 动作正确, 5 分/个。                                                                                                                                                         |          |   |   |
| 5  |                            | 机器人在终点停止, 机器人垂直投影在数字迷宫终点得 10 分, 并停止得 10 分。                                                                                                                                                                    | 20       |   |   |
| 6  |                            | 机器人识别样品箱子正确(红色、黄色、绿色) (以比赛结束屏幕显示为准), 得 10 分;                                                                                                                                                                  | 10       |   |   |
| 7  | 推箱<br>子                    | <p>将正确的箱子叠放到箱子放置区平台之上, 且在箱子放置区内(垂直投影完全在 8cm 红色实心圆内)得 40 分, 压线得分减半。</p> <p>若箱子不在平台之上, 且在箱子放置区内(垂直投影完全在 8cm 红色实心圆内)得 20 分, 压线得分减半。</p> <p>以比赛结束时最终状态计分。</p>                                                     | 40/<br>个 |   |   |
| 8  |                            | (-10 分/次) 在推箱子过程中, 跨越障碍物, 一次扣 10 分, 次数不限, 直至推箱子分值扣完为止。                                                                                                                                                        |          |   |   |
| 9  |                            | 仅一次, -10 分/次, 若同时推动 2 个及以上箱子。                                                                                                                                                                                 |          |   |   |
| 10 |                            | 仅一次, -10 分/次, 若用牵引等其他方法开展任务。                                                                                                                                                                                  |          |   |   |
| 11 | 终点                         | 机器人在终点停止, 机器人垂直投影在终点得 10 分, 并停止, 得 10 分。                                                                                                                                                                      | 20       |   |   |
| 12 | 其他                         | 重启; (-10 分/次) 若机器人发生停滞不动或其他无法继续任务的情况, 学生可以申请将机器人拿回起始区重启, 对停                                                                                                                                                   |          |   |   |

|        |       |               |       |  |      |  |  |  |
|--------|-------|---------------|-------|--|------|--|--|--|
|        |       | 滞时间不做要求，次数不限。 |       |  |      |  |  |  |
| 1<br>3 | 第一轮用时 |               | 第一轮用时 |  | 合计   |  |  |  |
| 裁判员签字  |       |               |       |  | 队员签字 |  |  |  |

## 八、其他说明

（一）每支队伍允许使用 1 台机器人参加比赛，每轮比赛期间比赛场地物品不做复原（场地损坏修复除外）。

（二）在设计制作机器人时，应充分考虑环境因素对机器人运行所产生的影响。场地环境尽量避免热光源（白炽灯、太阳光等）、电器设备等对机器人的干扰。

（三）在完成任务的过程中，机器人要具备对场地上的引导线、“物品”形状、颜色识别和对位置测量的能力。

（四）如果需要更换结构件，机器人必须自主返回到各自的起始区，期间计时不停止。

（五）在完成任务期间，若机器人发生停滞不动超过 10 秒或其他无法继续任务的情况，学生可以申请将机器人拿回起返区重启，重启仅适用于上述情况发生之时，期间计时不停止并记录启动的次数，重启不能用于更换部件或进行维修。

（六）比赛所需机器人、笔记本电脑、各种零配件、调试工具等由参与学生自行准备并一次性带至现场，在比赛结束之前不再带出场馆。场地内的道具（如任务物品、障碍物等）均以现场提供为准。

（七）各参赛队伍按照抽签顺序依次进行任务展示，完成任务期间需告知裁判各项任务进程起始节点。

（八）选手可以携带无线 AP、热点，但不得用于通讯。

上述赛事规则未尽事宜，由主办方负责解释。