

---

# 编程@ 3D 智能创意赛细则

## ( 省赛 )

二〇二三年二月

---

## 目录

一、 竞赛主题 .....	1
二、 竞赛简介 .....	1
三、 竞赛方式 .....	1
四、 竞赛时间 .....	2
五、 竞赛场景 .....	2
1. 场景概述 .....	2
2. 场景示意图 .....	2
3. 场景变化因素 .....	2
4. 场景标识及说明 .....	3
六、 机器人要求 .....	8
七、 编程方式 .....	9
八、 竞赛任务 .....	9
1. 任务概述 .....	9
2. 任务说明 .....	9
3. 任务仿真开始 .....	14
4. 任务仿真终止 .....	14
5. 任务时间 .....	15
6. 任务得分 .....	15

---

7. 时间奖励分 .....	16
8. 难度系数 .....	16
9. 总得分 .....	17
九、 赛事流程 .....	17
1. 赛制 .....	17
2. 赛程 .....	17
3. 特殊说明 .....	19

---

## 一、竞赛主题

利用“人工智能 3D 创意竞赛云平台”，应用虚拟现实、三维建模等技术，在虚拟竞赛场景中展现中共一大红船会议、原子弹研制成功、人造卫星成功发射等新中国发展历程上的重要时刻，线上完成竞赛主题任务，培养青少年的三维空间感、抽象思维能力，锻炼和启发逻辑思维和数理思维。引领同学们深刻地认识到新中国来之不易、中国特色社会主义来之不易，中国人民今天的幸福生活来之不易！

## 二、竞赛简介

在虚拟的物理环境下，要求虚拟机器人在规定的时间内从规定起点抵达终点。赛道中设置多个得分道具，虚拟机器人获得的得分道具越多且任务耗时越少，总得分越高。

在比赛中，要求参赛选手掌握图形化或代码（C 语言）编程的使用；掌握程序设计的基本结构和数学运算；直流电机和伺服电机的使用；灰度、循迹、方向、距离等传感器的使用。

本项目根据参赛选手、参赛难度对应四个组别：儿童组低段（1-3 年级）、儿童组高段（4-6 年级）、少年组低段（初中组）、少年组高段（高中组）。

## 三、竞赛方式

省赛采取现场线上竞赛方式。晋级“3D 智能创意”项目省赛的参赛选手在“人工智能 3D 创意竞赛云平台”上，通过设计机器人、编写程序、调试及仿真，完成竞赛任务。每位参赛选手有 1 次比赛机会，比赛限时 90 分钟，参赛选手在 90 分钟内可多次提交成绩，取最

优成绩作为本次比赛的最终成绩。

## 四、竞赛时间

时间：2023 年 3 月 19 日

详细赛事流程见竞赛官网《编程@3D 智能创意赛省赛参赛流程通知》

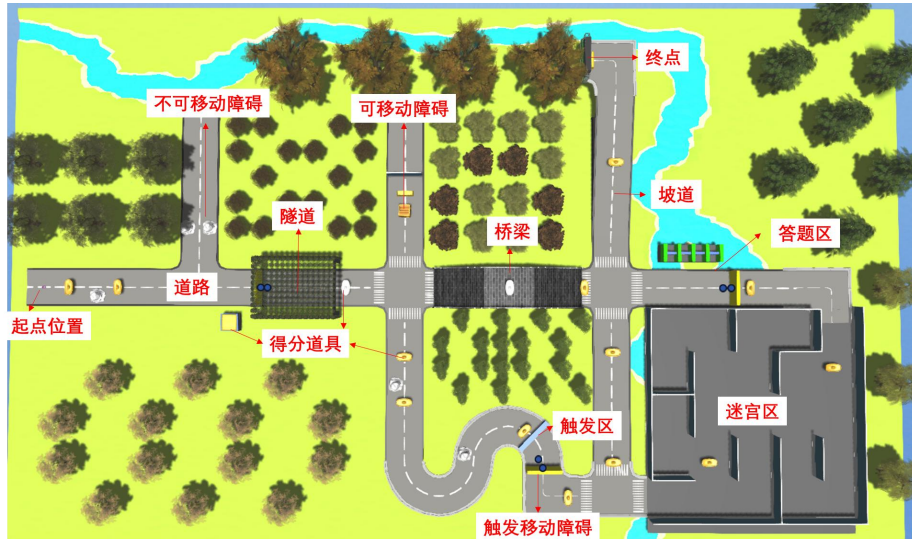
## 五、竞赛场景

### 1. 场景概述

竞赛场景中有明确的起点（起点标识）和终点（终点标识）。有各种道路形态（隧道、桥梁、坡道等），部分道路上设有不可移动障碍物，机器人无法穿越。

竞赛场景只能查看不能修改。

### 2. 场景示意图



此图片为竞赛场景示意图，实际竞赛场景以比赛当天系统随机分配为准

### 3. 场景变化因素

除起点标识在场景中保持不变，以下元素在道路中可能会产生变化，如：

---

a、各形态道路（丁字路、十字路、弯道、坡道等）的数量、尺寸和分布。

b、得分道具（金砖、金元宝、银元宝和其他形式）的位置和数量。

c、障碍物（不可移动障碍物、可移动障碍物、触发移动障碍物）的位置、类型。

## 4. 场景标识及说明

### 4.1. 起点标识

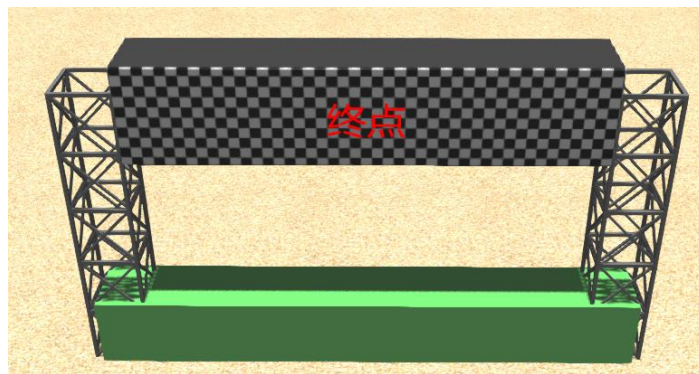
说明：开始仿真时，机器人出发的位置。示意图如下：



起点标识

### 4.2. 终点标识与成功区

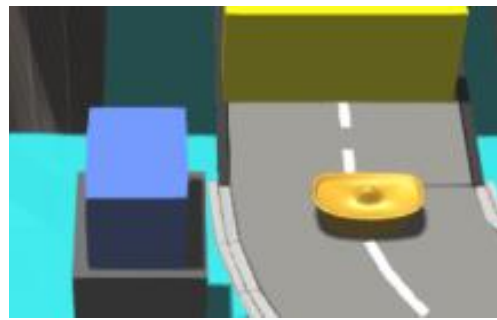
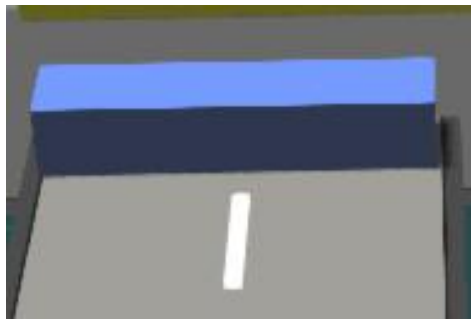
说明：场景中绿色方块为成功区，机器人触碰到成功区后仿真结束，提示任务成功，并计算任务得分和任务耗时。成功区在场景界面中可见，仿真界面为隐藏。示意图如下：



终点标识与成功区

### 4.3. 触发区

**说明：**场景中蓝色方块为触发区，位于道路中或路旁。触碰后，对应的障碍物会发生位移。触发区在仿真界面中隐藏，场景界面中可见。示意图如下：



触发区

### 4.4. 失败区

**说明：**场景中红色方块为失败区，机器人触碰到失败区后仿真结束，提示任务失败，并计算任务得分和任务耗时。失败区在场景界面中可见，仿真界面为隐藏。示意图如下：



失败区

#### 4.5. 不可移动障碍物

说明：机器人无法推动的障碍物，需绕开此障碍后继续行驶。示意图如下：



不可移动障碍物

#### 4.6. 可移动障碍物

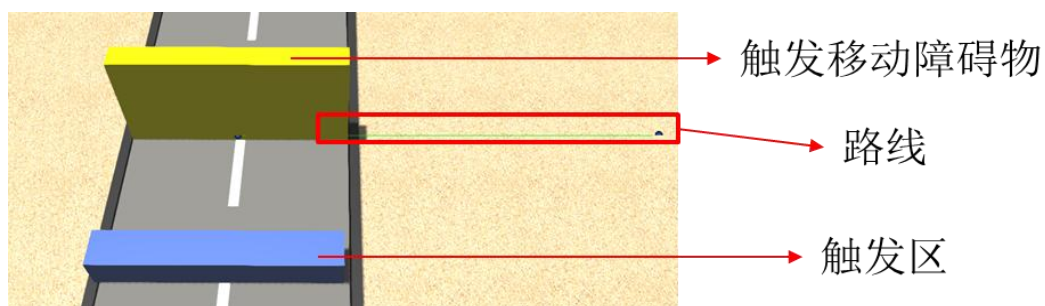
说明：可被机器人移动的障碍物。示意图如下：



可移动障碍物

#### 4.7. 触发移动障碍物

说明：机器人触碰到对应触发区后，障碍物会沿着规划好的路线移动。示意图如下：

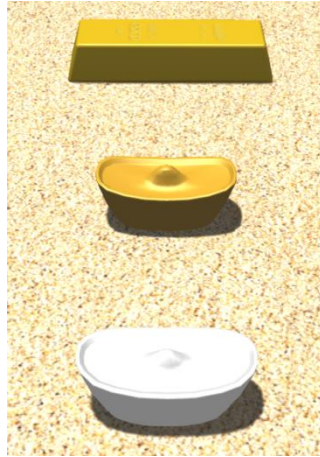


触发移动障碍物



#### 4.8. 得分道具

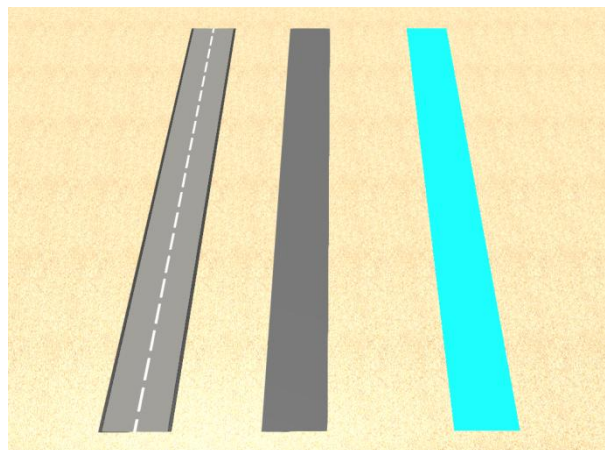
说明：机器人触碰到对应得分道具后会获得相应得分。（金砖：20分，金元宝：10分，银元宝：5分；其它形式：1分）



得分道具

#### 4.9. 道路

说明：场景中由不同素材构成的道路，示意图如下：

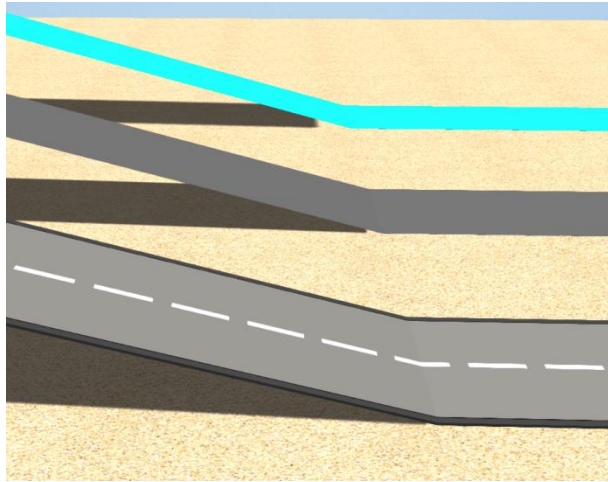


道路

---

#### 4.10. 坡道

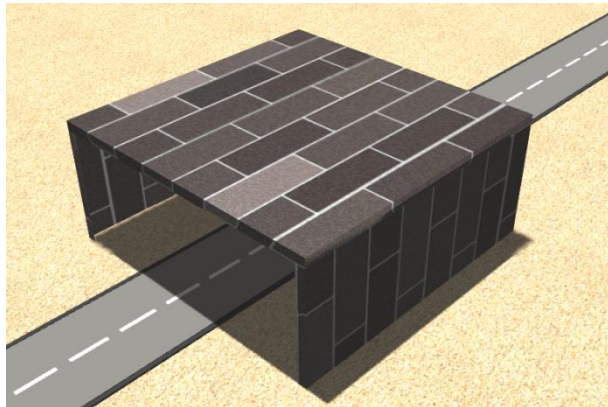
说明：场景中由不同素材构成的坡道，示意图如下：



坡道

#### 4.11. 隧道

说明：在场景中由不同素材构成的隧道，示意图如下：

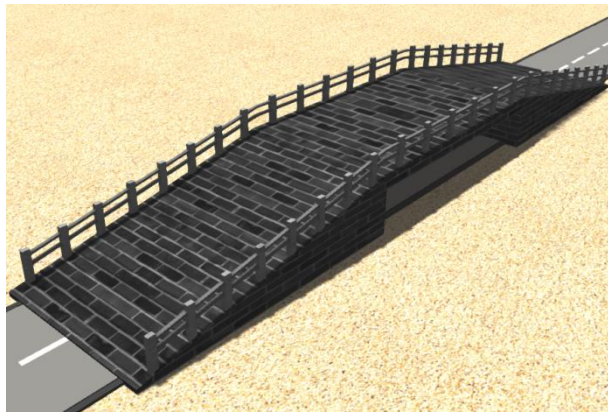


隧道

---

#### 4.12. 桥梁

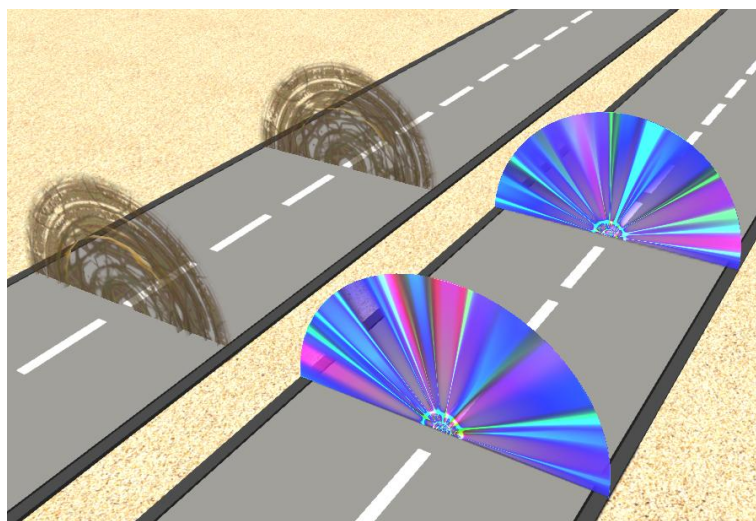
说明：在场景中由不同素材构成的桥梁，示意图如下：



桥梁

#### 4.13. 传送门

说明：在场景中的传送门，示意图如下：



传送门

### 六、机器人要求

搭建的竞赛机器人由参赛者自行创意设计，但需要考虑任务能顺利完成。

机器人安装传感器或安装块等部件后，初始状态时的垂直投影面积不能超出机器人主机垂直投影面积的 2 倍。禁止使用“GPS”传感器。

---

## 七、编程方式

竞赛云平台提供图形化编程和代码编程(C语言)两种方式,省赛编程方式约定如下:

1、市州赛使用图形化编程晋级决赛的选手,可选择图形化编程或代码编程(C语言)。

2、市州赛使用代码编程晋级决赛的选手,可选择图形化编程或代码编程(C语言),若选择图形化编程总得分会降低。

## 八、竞赛任务

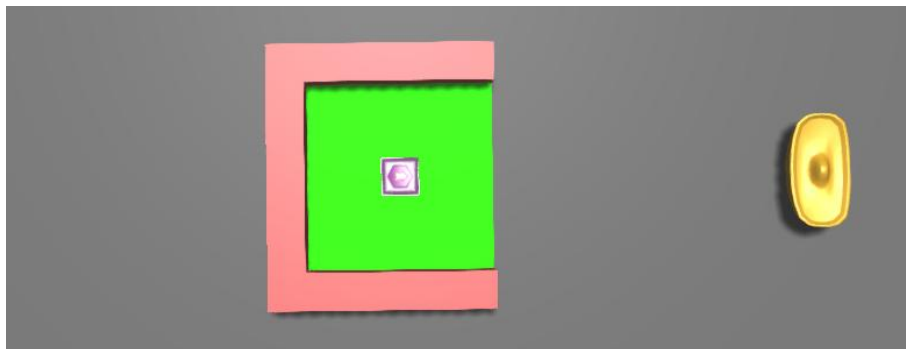
### 1. 任务概述

根据竞赛场景,要求机器人从起点出发在任务限时内到达终点,并获取得分道具。

### 2. 任务说明

#### 任务 1: 起点出发

说明:任务场景中,起点标识处有一块出发区,出发区起点朝向的左侧、右侧和后侧有失败区,要求机器人从出发区驶出,触碰到得分道具后继续前行。示意图如下:



起点出发

## 任务 2：避开障碍物

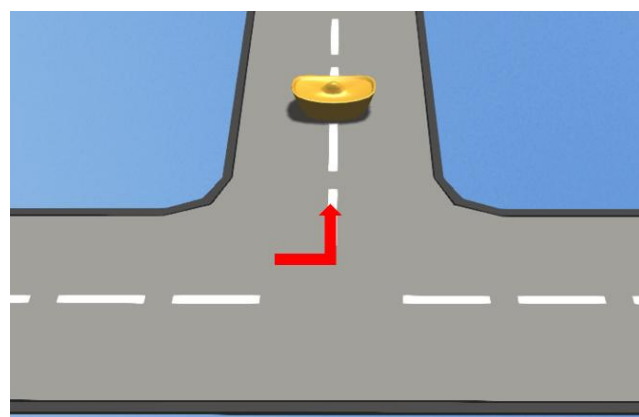
说明：在行进道路上，有不可移动障碍物阻碍前行，要求机器人避开障碍物后，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



障碍物

## 任务 3：完成转弯

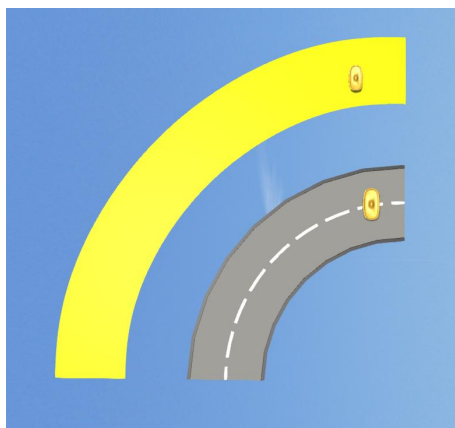
说明：在行进道路上，设有交叉路口，机器人可根据设计路线选择左转或者右转，触碰到得分道具后继续前行。示意图如下：



左/右转弯

## 任务 4：通过弧形道路

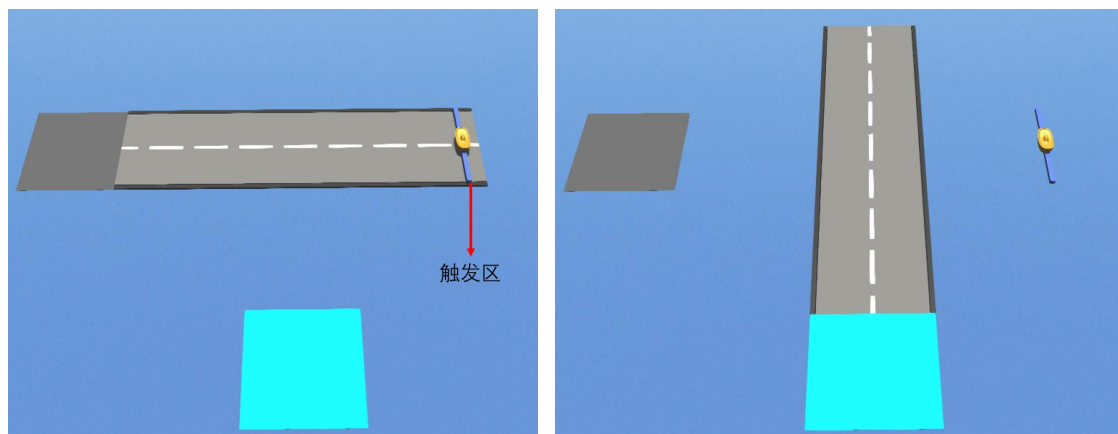
说明：在行进道路上，有单个或多个弧形道路组成的新道路，要求机器人通过道路后，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



弧形道路

### 任务 5：通过可变道路

说明：在行进道路上，有可变道路，要求机器人触碰触发区及得分道具，道路开始旋转，通过可变道路继续前行。示意图如下：

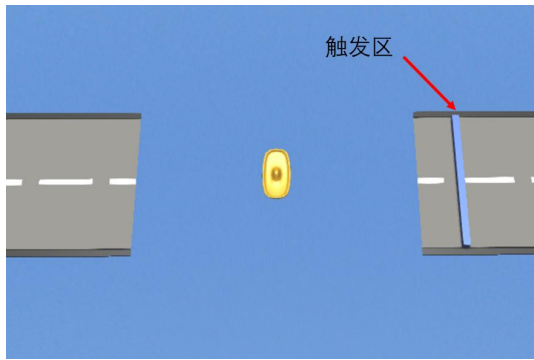


触发前状态

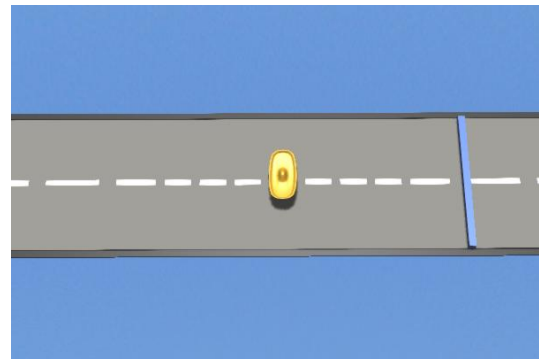
触发后状态

### 任务 6：通过断路

说明：在行进道路上，有断开的道路，要求机器人触碰触发区，道路恢复通行，通过断路并触碰到得分道具后继续前行。示意图如下：



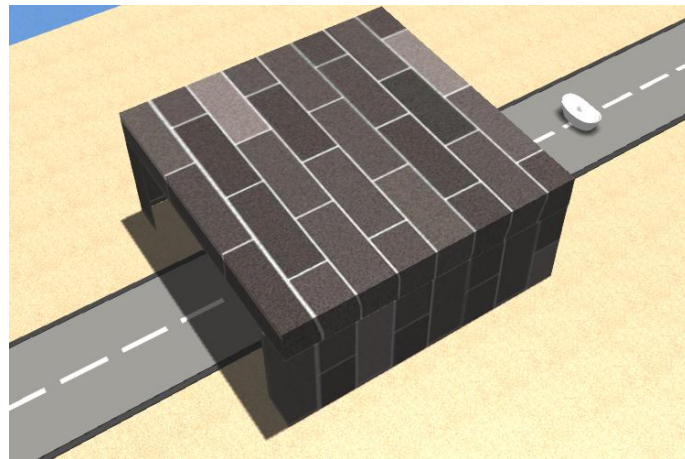
触发前状态



触发后状态

### 任务 7：通过隧道

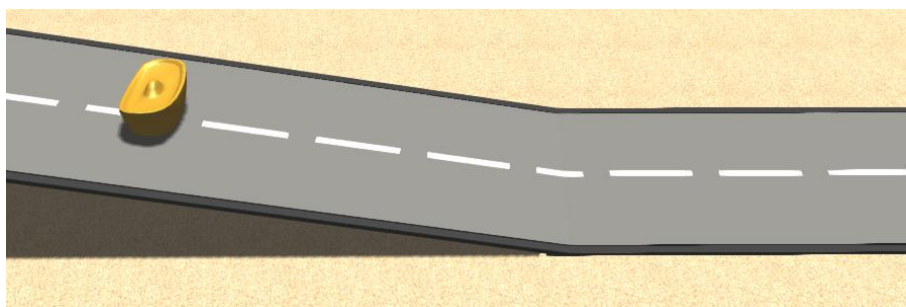
说明：在行进道路上，要求机器人通过隧道后触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



隧道

### 任务 8：通过坡道

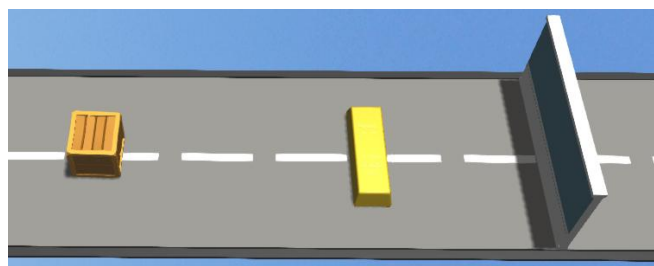
说明：在行进道路上，要求机器人通过坡道后触碰到得分道具继续前行，示意图如下：



坡道

### 任务 9：推箱子

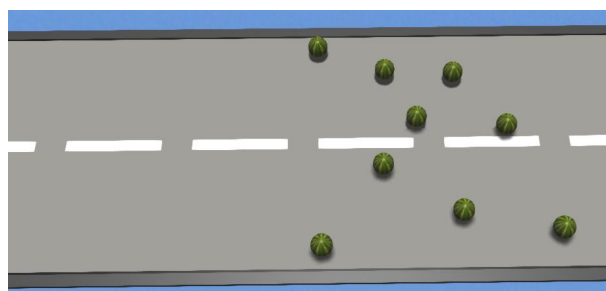
说明：在行进道路上，有可移动箱子阻碍前行，要求机器人移开箱子后，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



推箱子

### 任务 10：分散得分

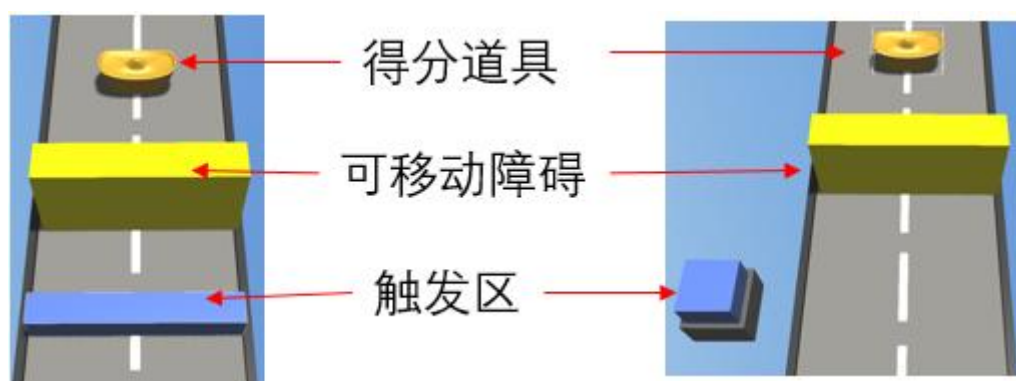
说明：在行进道路上，有分散的得分道具，要求机器人触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



分散得分

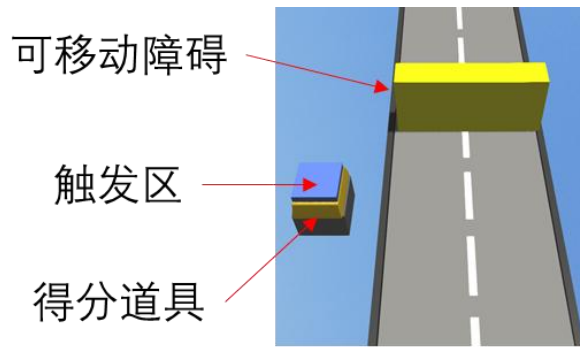
### 任务 11：触发机关

说明：在行进道路上（旁），有触发区，要求机器人触碰到触发区后，障碍物自动移开，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：





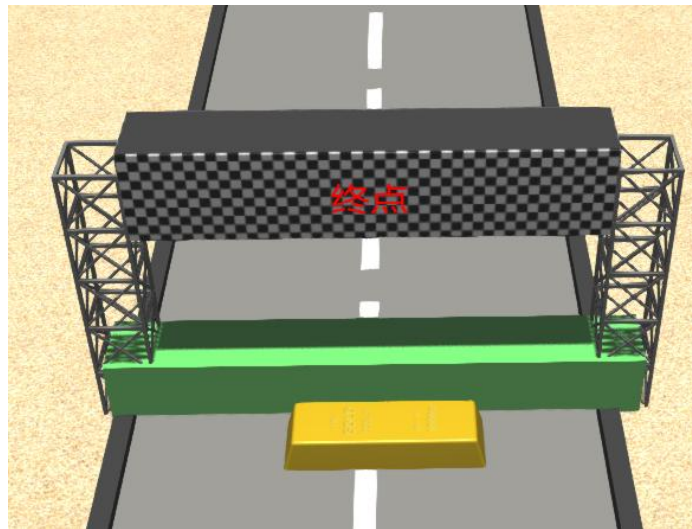
触碰移除障碍 1



碰移除障碍 2

## 任务 12：到达终点

说明：机器人到达终点前触碰到得分道具，任务结束。示意图如下：



到达终点

**说明：以上场景仅为示意图，实际任务以比赛场景为准。**

## 3. 任务仿真开始

通过软件的仿真系统，参赛选手将设计的机器人和程序文件，与系统分配的场景文件加载并开始仿真运行。

## 4. 任务仿真终止

任务仿真过程中发生以下情况，将导致仿真失败任务终止：

a、仿真时间超过任务限时；

b、选手自主停止仿真；

任务失败后，选手可选择是否提交当次仿真的成绩。

## 5. 任务时间

**任务限时：**指机器人从起点出发到达终点所用的最长时间，在规定时间内未到达终点，任务自动结束。任务限时为 300 秒。

**任务耗时：**机器人从起点出发到达终点实际消耗的时间。

## 6. 任务得分

从任务起点到任务终点获得得分物品的累计最高分数，各组别完成任务类型和最高任务得分如下表：

### (1) 儿童组低段（1~3 年级）

类型	序号	任务名称	任务数量	分项得分
任务	任务 1	起点出发	1	10
	任务 2	避开障碍物	2	20
	任务 3	完成转弯	2	10
	任务 4	通过弧形道路	1	10
	任务 6	通过断路	1	10
	任务 7	通过隧道	1	10
	任务 9	推箱子	1	10
	任务 11	触发机关	1	10
	任务 12	到达终点	1	10
任务得分	100			

### (2) 儿童组高段（4~6 年级）

类型	序号	任务名称	任务数量	分项得分
任务	任务 1	起点出发	1	10
	任务 2	避开障碍物	1	10
	任务 3	完成转弯	2	10
	任务 4	通过弧形道路	1	10
	任务 5	通过可变道路	1	10
	任务 7	通过隧道	1	10
	任务 9	推箱子	1	10
	任务 10	分散得分	1	10

	任务 11	触发机关	1	10
	任务 12	到达终点	1	10
任务得分	100			

### (3) 少年组低段（初中）

类型	序号	任务名称	任务数量	分项得分
任务	任务 1	起点出发	1	10
	任务 2	避开障碍物	2	20
	任务 3	完成转弯	2	20
	任务 5	通过可变道路	1	10
	任务 7	通过隧道	1	5
	任务 8	通过坡道	1	5
	任务 9	推箱子	1	10
	任务 11	触发机关	1	10
	任务 12	到达终点	1	10
任务得分	100			

### (4) 少年组高段（高中）

类型	序号	任务名称	任务数量	分项得分
任务	任务 1	起点出发	1	10
	任务 2	避开障碍物	2	20
	任务 3	完成转弯	2	20
	任务 5	通过可变道路	1	10
	任务 7	通过隧道	1	5
	任务 8	通过坡道	1	5
	任务 9	推箱子	1	10
	任务 11	触发机关	1	10
	任务 12	到达终点	1	10
任务得分	100			

## 7. 时间奖励分

机器人到达终点后才可获得，时间奖励分计算公式如下：

$$\text{时间奖励分} = (\text{任务限时} - \text{任务耗时}) * 0.05 \text{ 分/秒}$$

## 8. 难度系数

根据参赛选手选择竞赛编程方式的难易程度，图形化编程难度系数 1；代码编程难度系数 1.1。（注意：市州赛与省赛的难度系数应保持一致或选择省赛难度系数高于市州赛）

---

## 9. 总得分

参赛选手提交的任务得分，乘以编程方式的难度系数，再加上时间奖励分。总得分计算公式如下：

$$\text{总得分} = \text{任务得分} * \text{难度系数} + \text{时间奖励分}$$

## 九、赛事流程

### 1. 赛制

1.1. 省赛模式为现场上机操作，每个参赛选手有 1 次机会进行比赛。

1.2. 比赛时长为 90 分钟，参赛选手在比赛时长内，根据任务要求，搭建机器人并编写控制程序，完成竞赛任务。

1.3. 比赛时长内参赛选手可以多次提交仿真结果，系统根据提交的任务得分、任务耗时和难度系数自动计算总得分，取最优成绩作为本次比赛的最终成绩。

1.4. 参赛选手的总得分越高，排名越靠前。若参赛选手的总得分相同，则以任务耗时多少进行排名，任务耗时少排名靠前。

### 2. 赛程

#### 2.1. 赛前准备

(1) 参赛选手需在考前 30 分钟到候考区等候，由工作人员核验考生信息。

(2) 参赛选手除了书写用笔和准考证外，其它任何物品不准带入考场。

#### 2.2. 进入考场

- 
- (1) 参赛选手入场后，按入场顺序依次入座。
  - (2) 参赛选手输入自己竞赛帐号，等待监考教师宣布比赛正式开始。
  - (3) 参赛选手在考场内保持安静，严格遵守考场纪律，对于违反考场规定、不服从监考教师管理和舞弊者，取消本次比赛成绩。
  - (4) 参赛选手须严格按照监考教师指令操作，任何不按指令操作导致的后果由参赛选手自行负责。

### 2.3. 竞赛流程

#### (1) 进入比赛

监考教师宣布比赛正式开始，参赛选手在主页界面中选择“省赛”，确认比赛主题点击确定，系统开始 90 分钟倒计时。

#### (2) 搭建机器人、编程与仿真

- a、参赛选手根据比赛任务要求，通过设计机器人、编写程序、调试及仿真，完成竞赛任务。
- b、在 90 分钟内，参赛选手可多次修改机器人或者程序，可分段调试或整体仿真，每次终止仿真后会弹出仿真结束对话框。

#### (3) 成绩提交

成绩提交有以下 2 种情形：

- a、任务仿真成功，出现仿真结果时，选手可选择提交本次成绩。
- b、任务仿真失败，出现仿真结果时，选手可选择提交本次成绩。

#### (4) 比赛结束

比赛结束有以下 2 种情形：

- a、本场比赛时间终止。

---

b、当系统倒计时归零时，系统将退出，比赛结束，选手将无法提交成绩。

### **3. 特殊说明**

- 3.1. 比赛 90 分钟内未提交成绩，则本次比赛成绩为零。
- 3.2. 比赛时间以每场考试规定时间为准，比赛平台倒计时不作为判断依据。
- 3.3. 每场比赛迟到 30 分钟后不得进入考场，比赛 60 分钟后可举手示意结束比赛离开考场，离开考场的参赛选手不得再进场继续比赛，也不得在考场附近逗留或交谈。
- 3.4. 参赛选手在考场内必须保持安静，不准喧哗，不准交头接耳、左顾右盼、打手势、做暗号，不准夹带、旁窃、抄袭或有意让他人抄袭。
- 3.5. 比赛过程中，如出现死机或系统错误等，应立刻停止操作，及时与监考教师联系。
- 3.6. 比赛期间计算机或比赛环境中途出现故障（网络中断或死机等）选手可重新启动计算机或更换计算机后继续比赛，已经提交过的仿真结果，服务器会有记录。但是会造成以下影响：
  - （1）比赛时长：比赛倒计时不会停止，损失的时间由选手自行承担。
  - （2）文件丢失：更换计算机后，会导致本地比赛文件丢失，造成的影响由选手自行承担。
- 3.7. 草稿纸由组委会统一提供，不得带出考场。

---

3.8. 本规则是实施裁判工作的依据，在比赛过程中裁判（评委）有最终裁定权。