

# 第三十七届江苏省青少年科技创新大赛青少年机器人竞赛 Robo Genius机器人赛项规则-星弈行动（2.0）

（小学组）（3月30日修订）

## 1. 赛事主题及故事背景

在宇宙科技之城的中心，有一座巨大的积木装置，它不仅是孩子们的玩具，更是一场精彩赛事的核心——这就是“数学符号切换器”。

这个装置由一系列错综复杂的机械臂和传感器组成，能够感应到来自观众席的指令。每当观众席上的欢呼声达到高潮，或者特定的音乐节奏响起，机械臂就会转动，随机切换数学符号。这些符号包括加号“+”和乘号“×”，它们分别代表着不同的计分方式。

故事发生在一个阳光明媚的下午，科技之城的居民们聚集在智慧广场，准备观看一年一度的“遥控机器人投球大赛”。这场比赛不仅是技术的较量，更是策略和应变能力的考验。

比赛开始，红蓝两队的机器人在各自的操控下，开始了精准而迅速的投球动作。每当积木装置上的数学符号发生变化，两队都必须迅速调整策略。如果当前符号是加号，他们需要尽可能多地投中目标；如果符号变成了乘号，那么精准地投中低分区的球就显得更为重要。“星弈行动”成为了科技之城的一个标志性事件，激励着更多的人投身于科技的探索 and 创造之中。

## 2. 竞赛规则发布与获取

竞赛规则在江苏省青少年科学教育服务平台（<http://stem.jskx.org.cn/>）品牌活动——江苏省青少年机器人竞赛专栏下载。

## 3. 参赛要求

### 3.1 参赛队构成

每个参赛队伍由2名参赛选手和1-2名指导老师组成。

### 3.2 机器人数量

每支参赛队可携带2台机器人进入赛场。

## 4. 竞赛场地

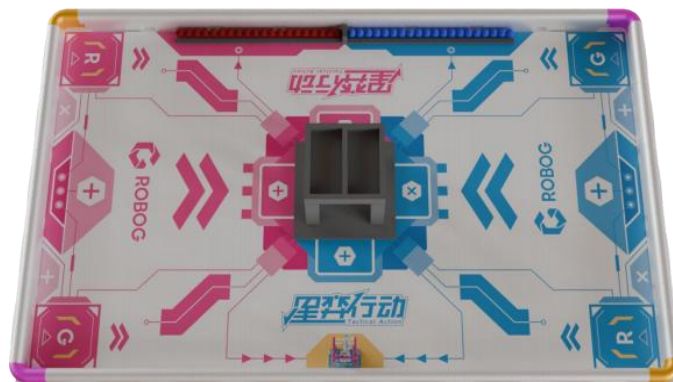
### 4.1 概述

比赛场地图纸材质为PP裱地板膜，比赛场地边框材质为ABS，比赛场地的外部尺寸为2455 mm × 1500 mm，内高为100 mm。比赛场地边框的内部尺寸为2365 mm × 1410 mm，比赛队伍需适应场地表面可能存在的轻微起伏或褶皱。

### 4.2 照明条件

比赛场馆大多数情况下为正常照明、冷光源，但赛场灯光条件为不确定因素，参赛队伍必须能够适应赛场的不同灯光条件。

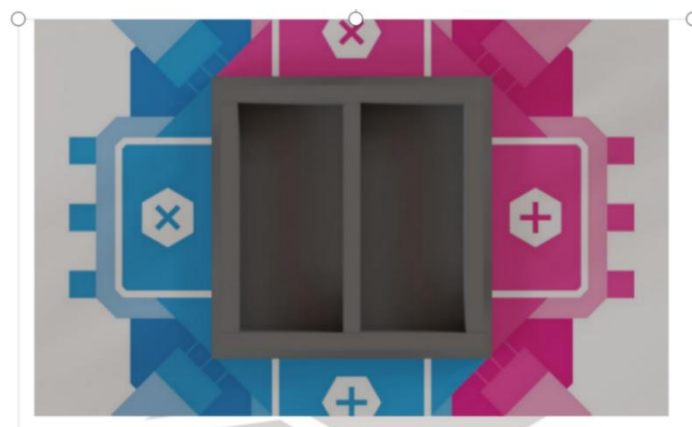
### 4.3 场地说明



比赛场地示意图

#### 4.3.1 小球得分区

得分区中间有一个墙壁将球篮一分为二，计算得分时是两侧小球数相加或相乘。（由符号塔决定）



小球得分区

#### 4.3.2 启动区

比赛双方场地各有 2 个方形区域作为机器人的启动区，启动区尺寸为250mm× 250mm。



启动区示意图（蓝方为例）

### 4.3.3球仓

红蓝双方在场地边缘各有 1 个 EVA 材质的围墙，围墙高度为 10mm。双方各有己方颜色小球 20 个。



球仓示意图（红方）

球仓示意图（蓝方）

### 4.3.4 限制活动区

比赛的前一分钟，双方选手的机器人只能在本方活动区内活动，如果机器人的任一轮子的垂直投影离开己方活动区域，则被判黄牌。



## 5. 竞赛道具

### 5.2 道具清单

道具名称	道具材质	道具数量
红色小球	EVA	20
蓝色小球	EVA	20
符号塔	ABS	1
球篮	EVA	1
球仓	EVA	1

## 5.2 小球

双方的得分来源。比赛开始时，双方各有20个小球在球仓处。



小球初始状态

## 5.3 球篮

红球篮支柱高 250mm，球篮底面厚度 20mm，边框高 30mm，最高点距离图纸表面 300mm。

球篮分为两个区域（小球阴影完全在球框内边缘范围算投进），若比赛结束时，没有任何一方投入全部小球，则两个区域的己方颜色小球数量相加或相乘（由符号塔决定），记为己方成绩。

球篮下方有个四棱锥，底面边长 400mm，边厚 20mm，四棱锥最高处距底面 70mm。



## 5.4 符号塔

符号塔位于场地中央的一侧，初始状态为+状态。



符号塔位置及初始状态

●符号塔站被损坏判定条件：

a. 符号塔任意零件脱落

b. 魔术贴移位或失去固定作用

## 6. 竞赛赛制

本赛项分为排位赛和淘汰赛，组委会将根据实际报名人数与赛事日程安排等因素，综合考虑后设置赛制。

### 6.1 排位赛

组委会将所有参赛队伍划分若干小组，各小组内队伍进行比赛，组委会将尽量保证每支队伍能参与两局比赛，如遇对手缺席，仅上一台车进行 3 分钟比赛，结束后，根据积分排名规则（见 8.5.2）进行排名。

### 6.2 淘汰赛

对阵双方按 B01（单场定胜负）或 B03（三局两胜）赛制分出胜负，胜者晋级，败者淘汰，直到决出冠军。

#### ●B01赛制

B01 赛制下，胜负判定规则同单局比赛。

#### ●B03赛制

B03 赛制下，先获得 2 局比赛胜利的队伍淘汰对方晋级。若 3 局比赛结束后，双方都未能取胜 2 局，则参照积分排名规则进行判定，排名在前的队伍淘汰对方晋级。

## 7. 竞赛任务

比赛每局总时长为 3 分钟，前 1 分钟，双方机器人只能在各自活动区，后面 2 分钟可以全场活动。双方选手须在规定时间内尽可能多的将己方颜色小球送入球篮，场地上的符号塔将会影响分数计算方式。（计分方式详见成绩核算）

## 8. 竞赛规则

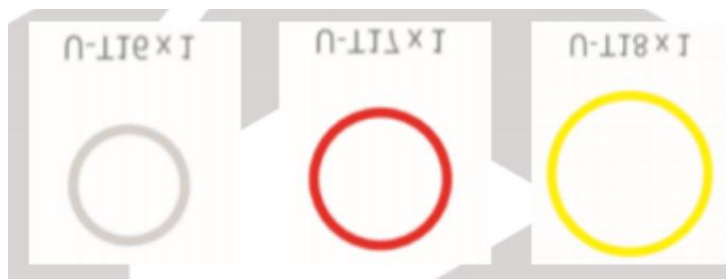
### 8.1 机器人要求

#### 8.1.1 机器人尺寸与重量

机器人接通电源后的初始尺寸长、宽、高不得超过 250mm × 250mm × 150mm，且整体重量不得超过 1.0kg。比赛开始后机器人的尺寸不做要求。检录时应将所有连线的电子件进行上电，并且机器人的摆放应遵循常规启动状态，禁止采用倾斜等非正常方式进行检录。

#### 8.1.2 机器人材质

除主控、舵机等电子件外，机器人只能使用 8mm 孔距 ABS 材质的拼搭积木类零部件，但禁止采用 3D 打印的形式设计零部件，不得以任何方式改装或改造机器人的零部件机器人，仅允许使用 UDECA 套装内的橡皮筋，符合要求的橡皮筋图片如下：



### 8.1.3 机器人硬件

一台机器人最多能使用 1 个主控、4 个舵机，且机器人应使用可拆卸形式的锂电池供电主控盒。遥控器型号为 UKBTC01，主控应具备与控制器的无线连接功能，主控与舵机、传感器的连接方式应为有线串联，舵机应具备角度模式和轮模式，机器人使用的舵机、主控建议满足以下参数：

	舵机	主控
工作电压	额定电压 $\leq 7.4V$	额定电压 $\leq 7.4V$
空载转速	$\leq 140 \pm 10\% \text{rpm}$	\
扭矩	约为 $4.0 \text{kg} \cdot \text{cm}$	处理器为 ESP32

### 8.1.4 机器人控制器

参赛选手须采用手柄遥控的方式遥控己方机器人。一台机器人由一名对应的参赛选手控制。手柄须直接无线连接机器人主控，不可通过其他间接方式连接机器人。

## 8.2 竞赛流程

### 8.2.1 报到

参赛队伍须在赛前规定时间内到报到处进行报到、领取赛事物资。

### 8.2.2 备场

参赛队须在赛前规定时间内进入备场区准备比赛。参赛选手在备场区须遵守组委会的各项规定。

### 8.2.3 检录

参赛队须在本队比赛开始前按规定时间到达检录处对机器人进行检录。检录通过的机器人会由检录人员贴上代表允许入场比赛的贴纸，检录未通过的参赛队需在规定时间内对机器人进行整改，并再次进行检录，是否通过检录以最后一次检录结果为准。到比赛开始时间仍未能完成检录的机器人将不能进行比赛。

### 8.2.4 候场

参赛队的机器人通过检录后，进入候场区，等待进入赛场进行比赛。

### 8.2.5 比赛

### 8.2.6 赛前确认



双方选手在赛前须对场地、道具及对方机器人进行检查，确认场地及道具符合规范，若有异议，可提出并由裁判进行再次检查和调整。若比赛已经开始，此类异议不会被受理。

### 8.2.7 赛后成绩确认

每局比赛结束后，所有人员不得触碰赛场上的任何物品，也不得操控机器人。裁判会跟双方选手确认比赛结果。若对结果无异议，则队长代表本方参赛队在确认成绩记录单，确认后本场结果不做任何更改。若对结果有异议，则由裁判在成绩记录单相应位置填写说明并进入仲裁环节处理。

## 8.3 维修规定

### 8.3.1 申请及执行

维修前，参赛队员需举手向裁判示意并口述“申请维修”，申请维修请求发出后不可撤回。裁判口述“同意”后，参赛选手方可将机器人移出比赛场地。维修完毕后选手须将机器人置于己方任一启动区内方可重新加入比赛，机器人放置方向及尺寸不受限制。若启动区内有其他机器人或比赛道具，参赛选手可将机器人放置到启动区旁重新加入比赛，但机器人必须与启动区存在接触。每队有 5 次维修机会。

### 8.3.2 比赛道具处理

申请维修时，若待维修机器人上存在小球，参赛选手须先将这些小球交给裁判后方可对机器人进行维修。裁判会将道具就近置于场地上两个“星弈行动”logo 区域，若该区域被机器人占据，则置于该区域附近位置。

### 8.3.3 摔出场外

若参赛选手的操作使自己的机器人或队友机器人亦或是对方机器人摔出比赛场地边框外，摔出场外的机器人所属方可申请维修让机器人重新加入比赛。

## 8.4 执裁规则

### 8.4.1 执裁细则

比赛过程中，按下列规定处理相应的情况，若遇到复杂情况应以裁判现场执裁为准：

a. 参赛队伍只能携带不多于两台机器人及控制器、备用电池（只在 B03 比赛中允许）及拔插工具进入比赛场地，不得携带机器人以外的零部件；

b. 在一局比赛中，参赛队伍只能使用本队机器人上已安装的零部件进行维修，不得新增其他零部件及更换电池；

c. 在 B03 比赛中的两局比赛之间，参赛队伍只能使用本队机器人上已安装的零部件进行维修，不得新增其他零部件，但可以为机器人更换电池；

d. 在单局比赛中，若某方队伍中的某位队友因迟到、检录不通过等原因未能在比赛规定时间内到达比赛场地，该队其他参赛选手向裁判申请后可仅使用一台机器人进行比赛；

e. 若到达原定比赛开始时间，两位选手因为任何原因（包括检录没通过）不能上场比赛的，裁判等待两分钟，仍然不能上场的，本场判负。

f. 单局比赛中，若某方队伍累计获得 4 张黄牌时，裁判发出指令后，选手须将己方的任意一个机器人移出场地。若该方选手犹豫或者选手意见不统一等情况时，5 秒后裁判将主动介入并由裁

判撤出靠近基地位置的一台机器人；

g. 在 B03 比赛中，首局比赛因故未能上场比赛的参赛选手在第二局比赛开始前的规定时间内到场且机器人检录通过，则可参加剩余比赛，后续比赛亦然；

h. 比赛中或比赛结束后，若发生道具移出场地，但裁判无法确认具体违规方时，裁判将根据现场情况酌情判罚；

i. 比赛中，若双方机器人长时间处于僵持状态，亦或是一方强行将一方撞至无法行动等情况，参考拳击比赛中裁判会对纠缠在一起的双方给出“BREAK”口令进行分开的规则，（一般为 3 到 5 秒裁判可根据现场情况决定）分开指令一旦发出，双方选手必须手动取回上述机器人，放到启动区重新出发，取回后，可进行维修。（不消耗维修次数），若双方机器人发生部分缠绕，双方须听从裁判指挥，取出机器人到场外进行分离。

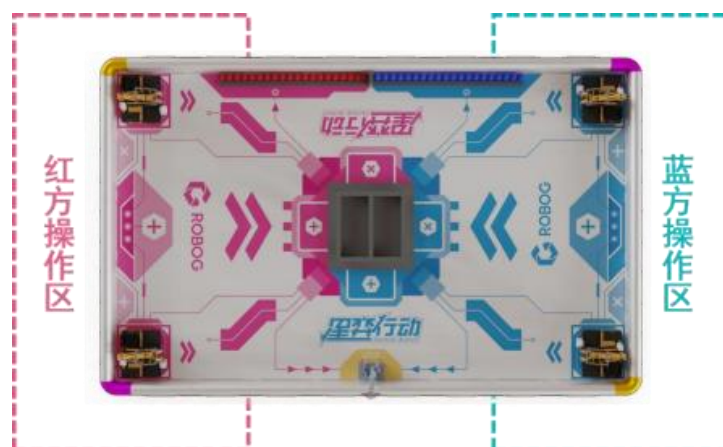
#### 8.4.2 执裁判罚

裁判的判罚分为口头警告、黄牌、罚下机器人、直接判负、取消比赛资格，这些判罚包括但不限于下文列出的情形，且下文判罚仅提供给裁判进行参考，裁判可根据比赛现场实际情况酌情判罚。

##### ● 口头警告

口头警告是裁判对将要发生违规行为或不影响比赛公平性的违规的口头制止，警示相关人员该行为会违反规则。适用于口头警告的情形如下：

- a. 比赛中，参赛选手不听从裁判指挥；
- b. 比赛中，参赛选手第一次未经裁判允许离开己方操作区域；
- c. 比赛中，申请维修在对方场地上的本方机器人时，故意影响对方选手；
- d. 比赛结束后，参赛选手未及时放下或离开控制器；



操作区示意图

##### ● 黄牌

黄牌是当某方参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成一定影响时，裁判对此的处罚，若没有任意一方投进全部小球，则最终计算成绩时，每获得一张黄牌将扣除小球较少的一侧的一个小球（若两侧相同则扣除任意一侧，若一侧小球扣完，剩余的从另一侧扣除）。一局比赛中，



若某一队累计获得黄牌数达到 3 张黄牌将失去投入 20 球直接获胜的资格。适用于黄牌的情形如下：

- a. 比赛中，一方参赛选手第二次或以上未经裁判允许离开己方操作区域，该方将被判罚黄牌；
- b. 比赛前一分钟，机器人任一轮子垂直投影离开己方活动区，将被判罚黄牌并须迅速退回己方活动区，裁判下达后退指令之后，如果拒不后退，裁判视情况再加一张黄牌；
- c. 比赛中，一方机器人将对方颜色小球以任何方式移出场外，被判黄牌。小球拣回后将放入对方球数较少的球篮一侧，如果两侧球数相同，则放入靠近对方启动区的一侧。如果将己方小球移出场外，则不判罚，但比赛结束之前不做恢复。
- d. 比赛中，参赛选手未经允许触碰机器人及场地道具，违规的队伍将被判罚黄牌；违规触碰取得的优势将被裁判移除，如果导致对方获得优势，则保持不变。
- e. 比赛中，一方机器人将符号塔损坏，将被判罚 2 张黄牌，符号塔不恢复，若双方在对抗过程中导致符号塔破坏，以直接接触符号塔的一方作为处罚对象，若裁判难以判定直接接触方时，则不判罚。
- f. 在倒计时系统或裁判给出本局比赛结束的信号后，参赛选手须立即停止操控机器人并放下控制器，违规的队伍将被判罚黄牌，因违规操作获得的优势将作废（若选手已放下控制器，机器人仍在运动，则获得的优势将作废，但不会判罚黄牌）。

#### ● 罚下机器人

- a. 若一台机器人导致对方机器人摔出场地边框外，则该肇事机器人将被直接罚下，且在本局比赛余下的时间内都不得重新加入比赛。若此过程中对方选手出于本能保护机器人而发生未经允许手碰机器人的情况，裁判可不进行判罚，该选手可向裁判申请维修让机器人重新加入比赛。
- b. 一局比赛中，若某一队累计获得黄牌数达到 4 张，则该队场上机器人只能保留一台机器人继续比赛，另一台机器人将被罚下。
- c. 一局比赛中，若某一队累计获得黄牌数达到 5 张，则该队场上所有机器人都将被罚下，该队参赛队员须将己方场上所有机器人移出场外，对方则可以继续比赛直至本局结束。

#### ● 直接判负

在一局比赛过程中，参赛队伍出现下列严重违规将被直接判负，本局比赛立即结束。被直接判负队伍在本局已取得的成绩作废，而对方队伍本局已产生的成绩将正常记录。适用于直接判负的情形如下：

- a. 在一局比赛中，一名参赛选手只能控制同一台机器人，控制器必须通过无线连接的方式遥控机器人，违规的队伍将被直接判负；
- b. 在比赛中，若参赛队员使用违规的控制器、备用电池、工具或零部件，其所属队伍将被直接判负；
- c. 比赛中，一方在申请维修或 break 发生时，在取回己方机器人过程中，应听从裁判指挥，

小心取回。若在场内取回时造成对方机器人零件脱落，则直接判负；在场外则不做判罚。

### ● 取消比赛资格

在比赛过程中，如果参赛队员严重违反安全规则或严重违背比赛精神，该队员所属参赛队伍将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格，已取得的所有比赛成绩作废。若该判罚出现在比赛过程中，比赛提前结束，被取消比赛资格的参赛队伍本场比赛直接判负，另一方队伍已产生的成绩作保留处理。适用于取消比赛资格的情形如下：

- a. 参赛选手不可携带可干扰比赛的设备，违规队伍将被取消比赛资格；
- b. 比赛过程中，参赛队伍不得使用其他队伍的机器人，违规队伍将被取消比赛资格；
- c. 若参赛队伍擅自使用未通过赛前检录的机器人上场比赛，将被取消比赛资格；

## 8.5 成绩核算

### 8.5.1 单场成绩

a. 先投进全部 20 个球的队伍直接获胜，若发生难以区分先后情形时，则按照符号塔为乘号计算得分，得分高的一方属于直接获胜。

b. 倒计时结束时，根据符号塔的符号，球篮两侧的小球数相加或相乘，（符号塔状态难以区分的情况，按×处理）得分高的一方获胜。得分相同则为平局。

### 8.5.2 积分规则

排位赛中，一支队伍每胜一局积 3 分，每平一局积 1 分，每负一局积 0 分。

### ● 积分排名规则

排位赛结束后，各支队伍按照如下规则依次进行排名：

- a. 总积分高的排名在前；
- b. 投进全部 20 球而直接获胜场次较多的队伍排名在前；
- c. 排位赛进球总数多的排名在前；
- d. 总黄牌数少的队伍排名在前；
- e. 若依以上规则晋级选手仍出现并列，则并列的队伍进行附加赛直到决定晋级队伍。

### 8.5.3 参赛队成绩

根据组委会的赛制安排，一支队伍将存在以下的成绩。组委会将根据淘汰赛成绩进行奖项的颁发。

### ● 排位赛成绩

排位赛结束后，各支队伍将按照积分排名规则进行排名，排名靠前一定数量（一般为 2n）的队伍晋级至淘汰赛。

### ● 淘汰赛成绩

淘汰赛结束后，各支队伍将按照晋级情况并结合排名规则进行排名。

**赛项规则最终解释权归本届竞赛组委会所有**

附件：

## 第三十七届江苏省青少年科技创新大赛青少年机器人竞赛

### Robo Genius机器人赛项-星弈行动（小学组）成绩记录单

赛台编号：____号						场次：_____											
<input type="checkbox"/> 排位赛						<input type="checkbox"/> 淘汰赛：_____						<input type="checkbox"/> 半决赛 <input type="checkbox"/> 冠军/ <input type="checkbox"/> 季军争夺赛					
红队编号：_____				场地道具确认 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				蓝队编号：_____									
红队						蓝队											
黄牌			失去直接获胜资格	罚下一台机器人	罚下两台机器人				失去直接获胜资格	罚下一台机器人	罚下两台机器人						
维修																	
开始比赛（3分钟）																	
成绩核算																	
红队左侧小球数						蓝队左侧小球数											
<input type="checkbox"/> × <input type="checkbox"/> +																	
红队右侧小球数						蓝队右侧小球数											
红队得分						蓝队得分											
<input type="checkbox"/> 是否直接获胜				<input type="checkbox"/> 红队获胜				<input type="checkbox"/> 平局				<input type="checkbox"/> 蓝队获胜					
红队队长签字：_____						主裁判签字：_____						蓝队队长签字：_____					
备注：						备注：											