



2016RoboCup Junior 青少年机器人世界杯中国赛规则

4.25-28, 2016, 合肥

---

# 2016 青少年机器人世界杯(RCJ)

## Rescue Line 项目

### 国际比赛规则

孙雨安 译

2016 RCJ China Rescue TC 组

发布



2016RoboCup Junior 青少年机器人世界杯中国赛规则

4.25-28, 2016, 合肥

## RoboCupJunior Rescue Line – Rules 2016

### RoboCupJunior Rescue - Technical Committee 2015

*Roberto Bonilla (Mexico) CHAIR, [robertobonill@hotmail.com](mailto:robertobonill@hotmail.com)*

*Fredrik Lofgren (Sweden), [fredrik@eaproduktion.se](mailto:fredrik@eaproduktion.se)*

*Naomi Chikuma (Japan), [mymama\\_8888@yahoo.co.jp](mailto:mymama_8888@yahoo.co.jp)*

*Kai Hannemann (Germany), [kai.hannemann@gmail.com](mailto:kai.hannemann@gmail.com)*

*Phil Wade (Australia), [phil@ThreatVectorX.com](mailto:phil@ThreatVectorX.com)*

*Carlos Amorim (Portugal),*

*[carlosamorim@externatoliveiramartins.com](mailto:carlosamorim@externatoliveiramartins.com)*

以下是 RoboCupJunior 2016 年官方规则中文翻译，由 RoboCupJunior 技术委员会（中国）颁布，原英文规则优先于任何翻译。区别于 2015 年规则的变化以红色突出显示。

### 序言

场地极其危险以至于人类无法到达人质（所在之处），将给你的团队最艰巨的任务，必须在没有人类帮助，完全自动的模式下实施救援任务。机器人必须坚强机智的通过复杂山势地形，凸凹不平的土地而不被卡住。机器人最终找到人质，小心谨慎地把他们运送到人类能够接管的安全撤离点。



时间和技术是极其重要的，让我们为成为最成功的救援队伍做好准备！

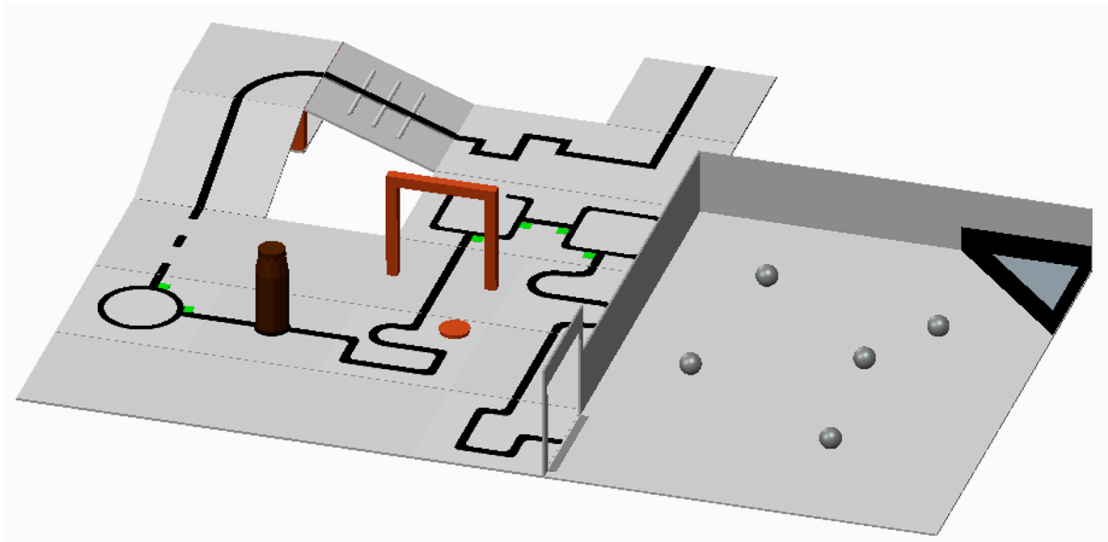
## 概述

机器人巡线过程中需要克服不同的困难：

- 十字线 15 分/条
- 障碍物 10 分/个
- 断线 10 分/条
- 减速带 5 分/个

在巡线部分的最后会有一个有墙的房间，在房间里机器人应尽可能运送球去墙角的撤离台。每成功运送一个球队伍将会获得 40 分。

如果机器人在场地的某一处被卡住，它可以在它经过的上一个放置点重启。在到达新的放置点时机器人会得分。



## 1. Arena 场地

### 1.1 描述

1.1.1 比赛场地是组合式的模块，它可以用来做为机器人穿越的不同路径，还提供了在将来添加新的模块的可能性。

1.1.2 现场将由 300 毫米×300 毫米的模块组成，模块上图案不同。模块的选择和他们的最后安排直到比赛当天才会公布。比赛模块可以被安装在一个坚硬的任何厚度的背衬材料上。

1.1.3 一个比赛场地将至少有 8 个模块。

1.1.4 有不同的模块设计（样例可以在本规则 1.3 中找到）。

1.1.5 不同高度的模块由斜坡连接。斜坡倾斜不超过 25 度。



## 1.2 地板

1.2.1 地板具有白色或接近白色的色调。地板将是平坦或纹理（如油毡或地毯），模块之间的连接处可能会有 3 毫米的高度的台阶（误差）。

场地因制作原因会有缝隙或高低不平，但主办方会在制作过程中尽量减少这些问题。

1.2.2 比赛选手需要注意的是：在一些比赛中，模块可以安装在厚背或抬离地面的垫高块上；如果机器人偏离，可能很难回到模块上。不能提供任何帮助来协助已偏离机器人回到模块上。

1.2.3 模块将作为斜坡让机器人从高架模块“爬”上爬下。垫高块是由 30 毫米×30 毫米橙色木块制成并放在模块的拐角处。

1.2.4 因此，机器人的设计必须能使它们能通过任何有可能放置在另一个模块下面的模块。两个模块的自由高度（下面与上面两个模块的高度差）至少为 25cm。

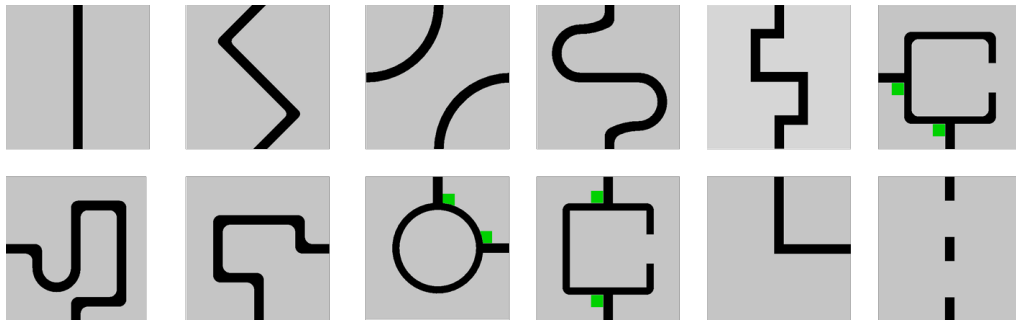
## 1.3 路线

1.3.1 地板上将有黑线供机器人寻迹，可能由黑胶布制作或直接印制在场地纸上。地板上的黑线组成错综复杂的图形（图示仅供参考，不一定完全一致）。



1.3.2 直线路段的黑色线可能有断线，在断线前至少有 5 厘米的直线，断线最长 20 厘米。

1.3.3 每轮的模块和路径可能会有所不同。



#### 1.4 碎片、减速带和障碍物

1.4.1 减速条直径不超过 1cm，白色并固定在地板上。有可能斜放。

1.4.2 碎片为直径不超过 3mm 的竹（木）签，不固定在地板上。

碎片可能紧靠房间、走廊或斜坡的墙壁。

1.4.3 碎片可能正对或邻近墙放置。

1.4.4.障碍物为砖块状或其他体积较大、分量较重的物体。障碍物至少 15cm 高。

1.4.5 一个障碍物不会同时放在 2 条轨迹上。

1.4.6 机器人须识别并绕行障碍物。障碍物如被机器人撞倒或产生位移将在该轮比赛中保持撞倒或位移后的状态，即使影响机器人前进也



不能移动障碍物。任何疑问请咨询 RCJ 国际官网论坛。

[Http://www.rcjcommunity.org/](http://www.rcjcommunity.org/)

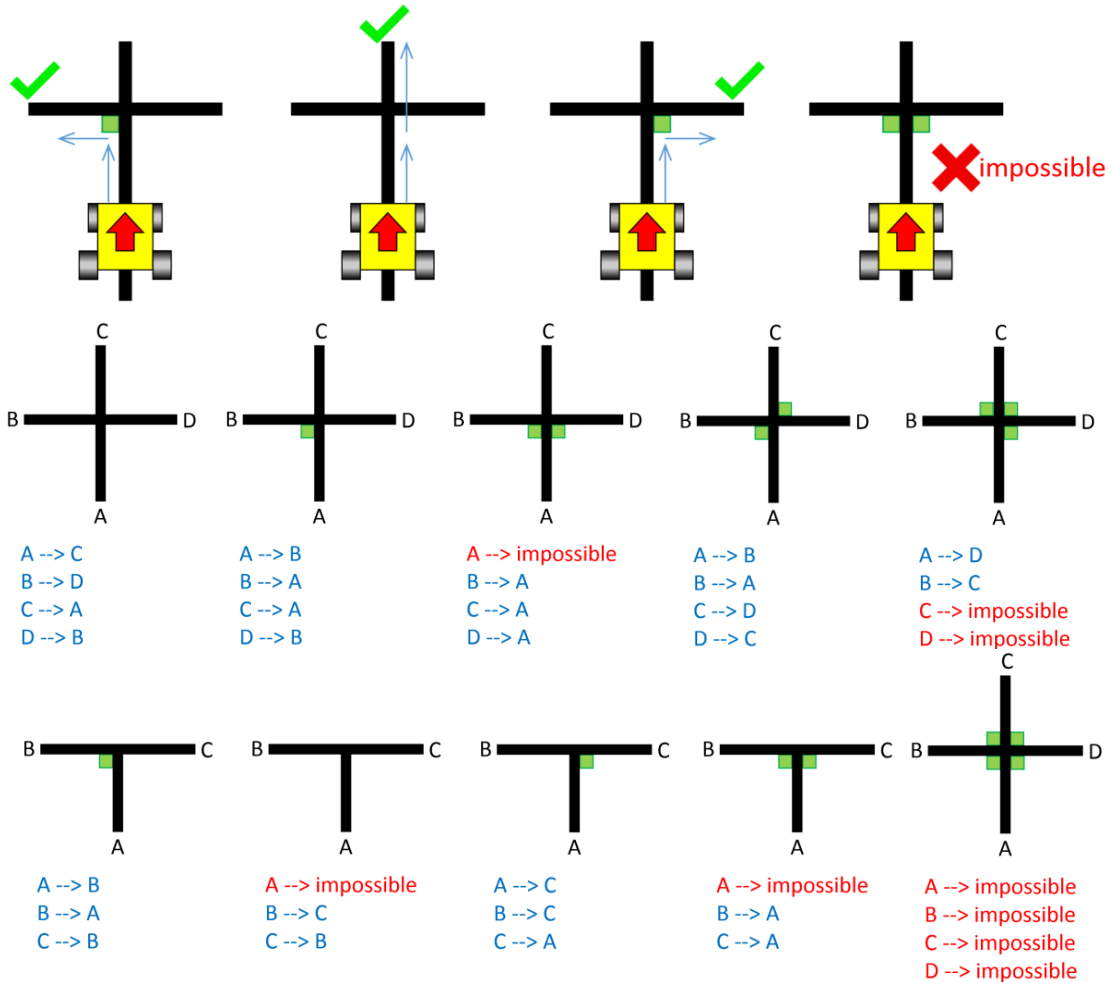
## 1.5 交叉路

1.5.1 交叉路可能被放置除撤离区以外的任何区域。

1.5.2 交叉标记是绿色，尺寸为 25 毫米 x 25 毫米，表明接下来跟随的路径。如果没有绿色标志，建议继续直行。

1.5.3 交叉路均为直角，可能有 3 到 4 个丁字路口或十字路口。

**1.5.4 路口转向标志总是放置在路口前，图示为可能的情况。**



## 1.6 门框

1.6.1 比赛场地可能会放置门框来保持与老式玻璃比赛场地的向后兼容性，门框 250 毫米宽，250 毫米高（±20mm）。

1.6.2 门框会被放置在路径的直线区（模块）上。

## 1.7 撤离区





1.7.1 黑线将截止在撤离区的入口处，在救援区内机器人可以使用某种形式的搜索战略来定位人质。

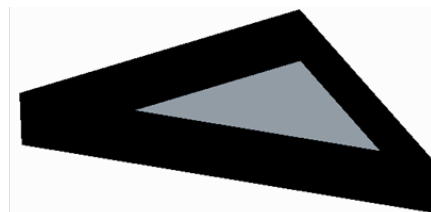
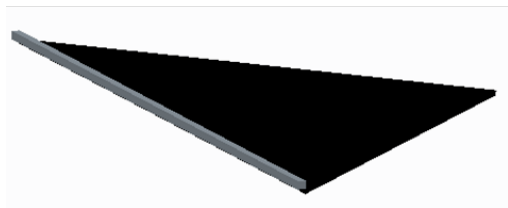
1.7.2 撤离区约 120 厘米×90 厘米，四面有至少 10 厘米高的墙。

1.7.3 在撤离区的入口处，有一条 25 毫米×250 毫米银色线条。

1.7.4 小学组比赛中，撤离点模块被放在撤离区的一角。撤离点模块是一个等腰直角三角形，腰长为 30 厘米×30 厘米，黑色，边上有 5 毫米高的护栏。

1.7.5 中学组比赛中，撤离点模块为一个直角三角形，腰长 30 厘米×30 厘米，黑色，高度 6 厘米的槽型结构体。

1.7.6 撤离区没有出口。



## 1.8 人质

1.8.1 人质可能位于撤离区的地板上的任何地方。

1.8.2 人质是一个直径 5 厘米的圆球，可能会有微小变化。

1.8.3 人质是一个“活人”，导电且表面是银色反光。



## 1.9 环境条件

### 1.9. 环境条件

1.9.1 参赛队伍应了解比赛场地可能与参赛队伍自己的训练场有差别。

1.9.2. 参赛队伍应调试自己的机器人以适应场内照明情况。

1.9.3. 赛场上灯光和磁场可能产生一些变化。

1.9.4. 比赛场地可能会受磁场影响

1.9.5. 观众的照相机、摄像机可能对机器人产生干扰，主办方将尽最大努力避免该类状况，但不可能杜绝所有干扰因素，参赛队伍应在结构和程序中采用各种方法降低突发状况对比赛所产生的影响。

1.9.6. 真实场地尺寸允许与标准存在 5%以内的误差

## 2. 机器人.

### 2.1. 控制:

#### 2.1.1.

机器人必须自主运行，不允许对机器人进行遥控、手动控制或传送数据给机器人（例如用传感器、连接线、**无线**等方式）。

#### 2.1.2.



机器人必须由队长手动开启。

2.1.3 禁止预先定位方式的程序（机器人的移动基于在机器人运行之前已经知道的位置信息）进行比赛。

2.1.4 机器人禁止以任何方式破坏比赛场地的任何部分。

2.2. 结构:

2.2.1.

任何的机器人套装或积木，不管是市场上销售的，还是用原材料搭建而成的，只要符合上述规格，只要其实质的设计和建构工作主要是由学生完成的，都允许其参赛。

2.2.2. 使用任何“救援”或“寻迹”类商业成品套件及“传感器组件”都可能被取消资格，例如预先带有程序用于“寻迹”或“测障”的传感器都不能使用。若对自己的机器人是否具备参赛资格，可将相关资料发送国际 RCJ 救援委员会确认。任何疑问请咨询 RCJ 国际官网论坛。

[Http://www.rcjcommunity.org/](http://www.rcjcommunity.org/)

2.2.3 为安全考虑，任何机器人只允许使用 1 类或 2 类激光传感器。这一项在检录时会被检查。



2.2.4 蓝牙 2.3 代和 zigbee 是唯一允许使用的无线通信手段。如果机器人上有无线设备，团队必须证明他们已经禁用了它们。不遵守的队伍将被取消比赛资格

2.2.5 机器人必须能够通过门框且没有移动它原来的位置。

## 2.3 队伍

2.3.1 机器人在比赛中仅能有一个机器人，不得有备用机器人。(联队赛除外，**不同的团队**的机器人协同合作，共同完成给定的任务)

2.3.3 学生只能在小学组救援，中学组救援 或 救援迷宫中任选其一来参加。

### 2.3.4 国际参赛资格：

- 小学组救援：年龄 **11 岁至** 14 岁的学生。年龄计算截止到每年国际 RCJ 比赛的日期 7 月 1 日。
- 中学组救援：年龄 **11 岁至** 19 岁的学生。最多可以参加中级救援（两次国际比赛）。两次比赛后，他们必须转到救援迷宫比赛。
- 救援迷宫：年龄 **11 岁至** 19 岁的学生。。



2.3.5 每支队伍至多有 6 人。但队伍的组成规模必须保证每个队员都能获得最大的学习经验。教练及家长在比赛期间不能陪同学生，在数小时的比赛期间学生须脱离教练自己处理问题。

2.3.6 每个团队成员只可以注册在一个团队。每个团队只能参加一个比赛项目。

## 2.4 检录

2.4.1 机器人有可能在赛前或比赛期间接受组委会检查。

2.4.2 参赛队不得使用其他团队前一年或同一年的机器人，也不能使用以前其他团队曾使用过的机器人。

2.4.3 机器人如果在比赛期间发生结构变化需要重新接受组委会检查。

2.4.4 队员将在比赛中接受结构及程序上的询问，以确定机器人的构建和编程是由他们自己独立完成。

2.4.5 队员的答辩将有可能被录像。

2.4.6 所有参赛队在正式注册后须填写网上表格，且需要在比赛前至少一周前提交。此技术文档旨在帮助评委准备答辩。具体见官网规则。

2.4.7 所有队伍在赛前都要提交代码，在没有得到参赛队伍允许的情况下代码不能共享。



## 2.5. 违规:

### 2.5.1.

任何检录不通过的违规机器人在修改完毕前不得参赛。

### 2.5.2.

修改必须在规定时间内完成，不得延误正常比赛。

### 2.5.3.

机器人修改后仍不符合要求，取消本轮参赛资格，而非全部比赛资格。

### 2.5.4.

教练严格自律，不得协助。（见 6 行为准则）

## 3. 比赛.

### 3.1. 赛前准备

3.1.1 按照组委会指定的场地、时间进行竞赛及调试。

3.1.2 竞赛场地和练习场地是各自独立的。竞赛场地仅能在组委会指导下才能调试。

### 3.2 比赛区域



3.2.1 比赛场地周围的区域将被划为比赛区域。

3.2.2 赛前应在自己队内指定一名队长，由队长在比赛中按照规则及裁判的指导移动机器人。

3.2.3 队长须在裁判同意后方可移动机器人。

3.2.4 其他参赛队员应站在场地附近处，距机器人至少 150 厘米。

3.2.5 任何人不得在比赛开始后故意接触场地

3.3. 开始比赛:

3.3.1. 不管参赛队伍是否准备完毕，比赛将按照预先通知的开始。

3.3.2 放置点标志是提醒参赛队员及裁判哪一个模块是放置点的标志。放置点上的模块橙色圆盘是由 5 毫米-12 毫米厚，大到直径为 70 毫米的木头或塑料制成。

3.3.3 在比赛开始之前队长要决定将哪个模块设置为放置点模块，并在此模块上放置放置点标志，放置点的数量跟路线长度有关。

3.3.4 不允许在一个模块上放多个放置点，也不允许将放置点放在有分数的模块上。一旦运行开始，放置点模块不可改变。注意：如果机器人移动了放置点标志，放置点模块仍然是原来的那个。放置点标志唯一的作用是帮助参赛队员与裁判标注哪里是放置点。



3.3.5 巡线部分的起始位置被默认为是一个放置点，在这里机器人能被重启。参赛队伍不必在起始位置放置放置点标志。

3.3.6 一旦比赛开始，机器人不允许因任何原因离开赛场。

3.3.7 参赛队伍将有 8 分钟时间进行调试和比赛。裁判负责计时。

如参赛队伍要正式开始比赛应告知当值裁判。一旦开始计分的正式比赛后不再允许任何调试。

3.3.8 调试仅为检测传感器读数并据此修改程序，使机器人适应场地并寻找人质。但不能对场地、人质进行“预定位”，所有采用“预定位”的队伍将会被取消参赛资格。（“预定位”大意为采用指南针、测量距离或时间的方法，在场地上为人质或其他道具进行人工定位，而不采取策略进行处理）

3.3.9 开始计时后，参赛队伍可开始调试，机器人调试过程中可以在场地任何位置测试传感器并修改程序，但不允许在场地上启动机器人前进。调试不计分。

3.3.10 机器人一切就绪正式比赛时，应告知裁判。根据裁判指定的开始位置放置机器人并正式开始比赛和计分。正式比赛开始后不再允许任何调试，包括修改和调试代码。





3.3.11 当机器人开始比赛时，裁判会扔一个六面骰子去决定撤离台的位置。

### 3.4 比赛过程

3.4.1 机器人将从起始模块和通往疏散区的的下一条线路模块的连接处的后面开始出发，准确位置由裁判核定。

3.4.2 禁止在比赛中修改结构，也不能拿走机器人掉落的部件。

3.4.3 任何原因遗落在场地上的部件，包括在程序中断期间，裁判和队员都不能接触，直至本轮结束。

3.4.4 队伍不允许告知机器人任何关于场地运行的信息，机器人必须自行辨认。

3.4.5 机器人必须完全按照线路进入疏散区。

3.4.6 机器人遇到多条路径时，会有一条路被标注，只有在交叉路口沿着有标注的路线行走才能得分。

### 3.5 计分

3.5.1 机器人在成功通过危险区时可以得分：（危险区含断线、碎片、障碍物和交叉路）。



3.5.2“成功通过”意为机器人无外力协助情况下进入入口，完成走线、通过断线、碎片、障碍物或者交叉路，并从出口离开。

3.5.3 不能完成场地上的任一任务时即为“程序中断”。（注：程序中断不再扣分）

3.5.4 经过任何模块都有分，2 个放置点间模块的分数取决于尝试的次数，初次尝试每个模块 3 分，之后每尝试一次减 1 分，超过三次不得分，同时有额外得分模块的分数另算。

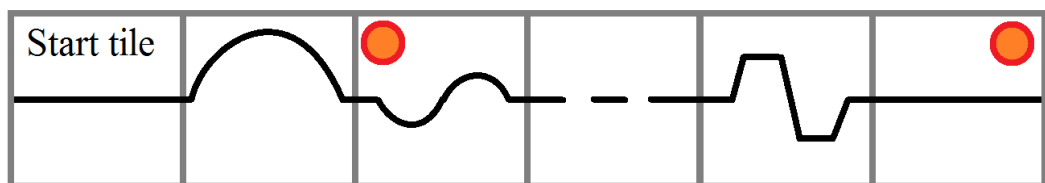
达到每个放置点模块的得分：

第一次完成 3 分/模块

第二次完成 2 分/模块

第三次完成 1 分/模块

超过三次不得分。



When the robot is placed on the start tile it receives 3 points for visiting the implicit checkpoint

When the robot reach the next checkpoint it has visited 2 tiles, including this checkpoint. The team will earn  $2*x$ , where  $x$  is the number of attempts.

Here it will earn 20 points for the gaps.

When the robot reach this checkpoint it will earn  $3*x$  points.



3.5.5 三次尝试之后即使机器人完成到达放置点模块也不能得分。

3.5.6 如果使用交叉路口的绿色标记，机器人可能回到已走过的路径。

3.5.7 完成每个断线可获得 10 分

3.5.8 成功避开每个障碍物可获得 10 分

3.5.9 成功获得障碍物分机器人必须经过障碍物所在的模块。

3.5.10 成功经过每个减速条模块可得 5 分。

3.5.11 成功通过交叉路口模块同一方向得 15 分，机器人要按照规定路线行进。见 1.2.5.

3.5.12 每个断线、障碍物、减速条和交叉路在同一方向上只计分一次。

3.5.13 成功救援人质：成功救援人质机器人才能得分。人质要被完全送到撤离点内，并且机器人的任何部位不能接触人质。成功救援人质每名获 40 分。

3.5.14 分数将根据每个机器人完成路程的时间来决定（包括调试时间）。

3.5.15 见 Robocupjunior Rescue 官方网站评分表模板。

3.6 程序中断



3.6.1 被认为程序中断的情况：机器人不遵循黑线行进；机器人卡在原地，或走线时脱离轨迹且难以在下一个模块找回轨迹；完全脱离比赛场地。

3.6.2 队长任何时间可以要求中断，比如机器人有危险情况时。

3.6.3 如果程序中断，机器人要被放到路程开始处或者前一个**放置点模块**处并面对撤离区，由裁判进行检查。

3.6.4 只有队长可以重启机器人，但不能更改结构和程序。



Reset



Power OFF & ON

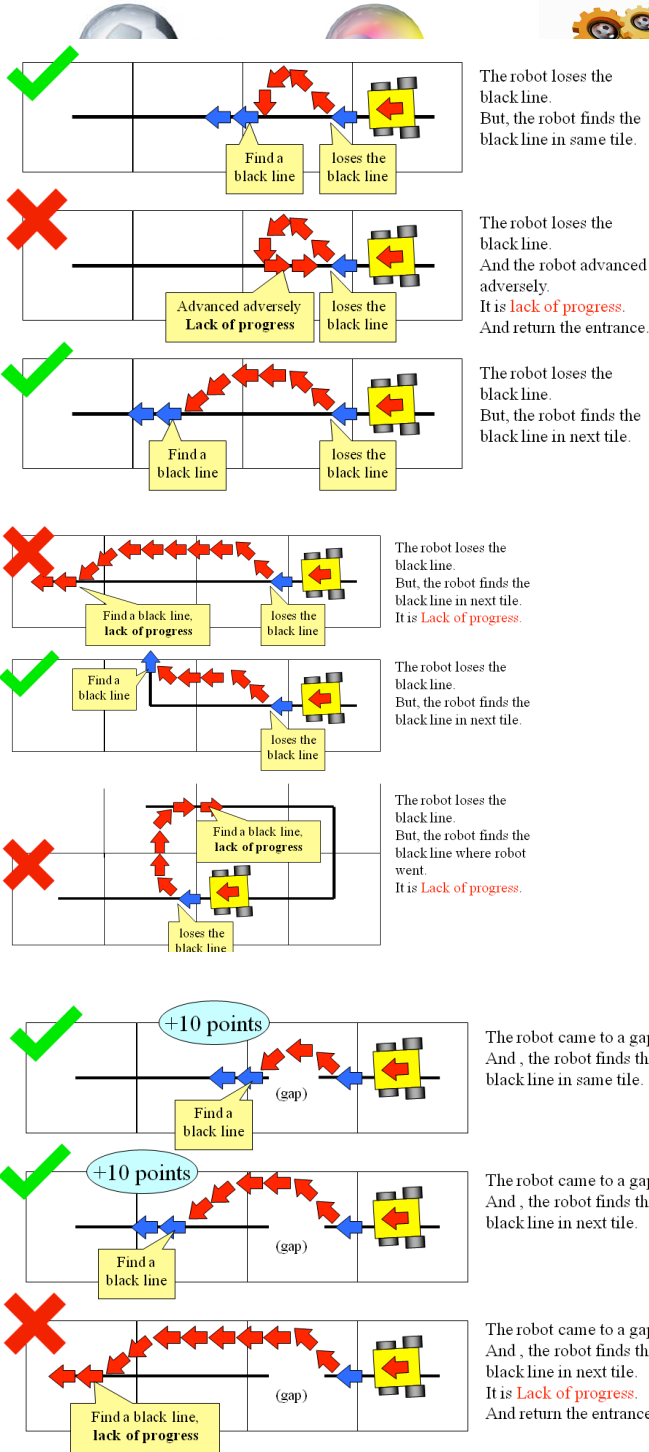


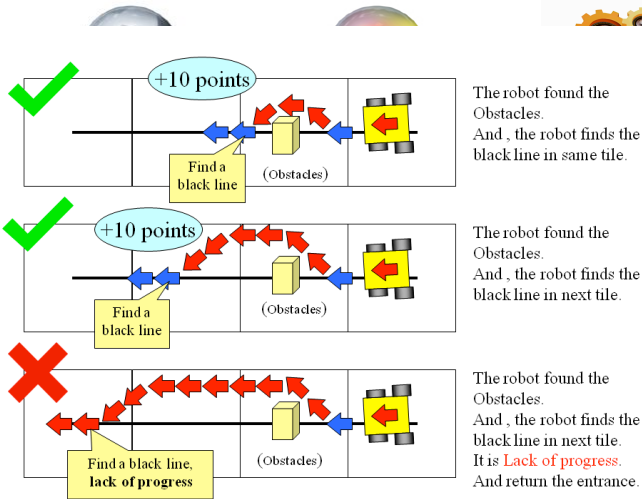
Change program

3.6.5 对于每场比赛重启的次数没有限定。

3.6.6 如果机器人在三次尝试后失败，可以进到下一个**放置点模块**。

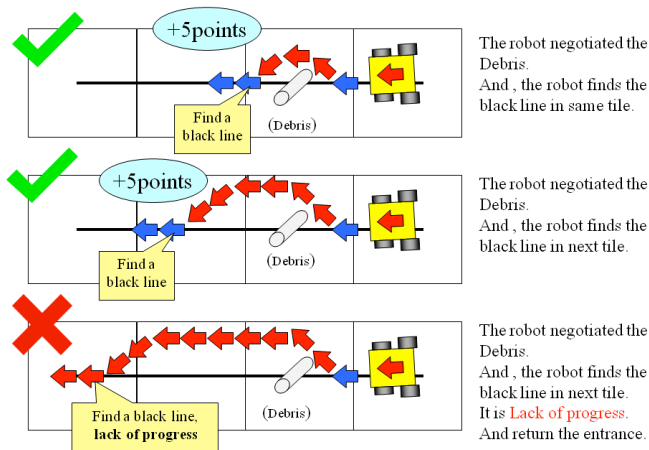
3.6.7 队长也可以选择再尝试，在到达**放置点模块**之前以获取该房间障碍物、碎片、断线及减速带的得分。





unior 青少年机器人世界杯中国赛规则

4.25-28, 2016, 合肥



### 3.7 人质位置

3.7.1 人质将会被随意放置在撤离区，数量由组委会决定，每场布局的人质数量相同。

### 3.8 撤离点位置

3.8.1 撤离点放在撤离房间的某一个角落



3.8.2 机器人开始比赛后裁判投掷骰子决定撤离点的位置

3.8.3 程序中断后，裁判重新投掷骰子决定撤离点位置

3.8.4 组委会将尽力保证撤离点稳固，但难免会发生轻微位移。

3.9 比赛结束

3.9.1 队伍可选择提前终止本轮比赛。若要如此，队长应向裁判提出终止比赛要求，可获得已有得分。

3.9.2 时间用尽、队长放弃比赛或成功营救所有人质时，比赛结束。

4.公开的技术评估

4.1 描述

4.1.1 你的技术创新会在一个指定的时间段内进行评估，在评估时间段内所有的队伍需要为这个公开的展示做准备。评估会安排在场场比赛开始前。

4.1.2 公开的技术评估的主要目的是强调创新的独特新颖性。创新意味着在现有知识下有技术进步，或者给现有任务一个不同寻常的简单但是更有智慧的解决问题办法。

4.2 评估方面



4.2.1 一个标准的评估系统关注一下方面：

A)创造力

B)智慧

C)独创性

D)简单化

E)功能性

4.2.2 “你的工作”可以归纳为一下几个方面：

A) 用自创的传感器代替现成的传感器

B) 创制一个由多个电子元件组成的提供自带模块的传感器模块，实现具体的、特殊的功能

C) 创制一个功能性的机械模块，但是要不同寻常

D) 为解决方案创建一种新的软件算法

4.2.3 队伍须提供阐述他们工作的文件，每一项发明必须有简洁明了的文本说明，文件必须简练地写出发明步骤

4.2.4 文件必须包含一张海报和一本工程手册（详情请见工程手册文件），队员做好要解释发明工作的准备





4.2.5 工程手册要演示出在工作推进过程中你的最佳表现

4.2.6 海报必须包含：**队伍的名称，对机器人的描述，机器人的性能，机器人的控制器型号和程序员使用的编程语言，机器人建造的方法，机器人改进占用的时间，机器人的建造费用及机器人所属队伍在本国获得的荣誉等等。**

4.2.7 比赛指南请在 RCJ 官方网站搜救规则（工程手册文件）的下方查找。

## 4.3 奖项

比赛奖项分为以下几类：

### A) 创新奖

机械创新

电子创新

算法创新

### B) 机器人设计奖：

机械设计

电子元件设计



软件算法设计

C、团队合作奖-示范团队内最伟大的协作

最佳实践奖-示范最佳实践，头脑风暴、设计、造型、改进、测试计划、质量保证计划等等

4.3.2 各奖项均颁发获奖证书

4.4 分享

鼓励各队伍浏览及评价其他队伍的海报和报告

获奖队伍的文件和报告要去张贴在 RCJ 国际社区论坛

(<http://www.rcjcommunity.org/>)

5.冲突解决

5.1 裁判和助理裁判

5.1.1 比赛期间所有决定应由裁判及负责场地，人员及周围相关物件的助理裁判作出。

5.1.2 比赛中裁判的决定是最终决定。



5.1.3 比赛结束时裁判会给队长一分钟时间浏览并在计分表上签字，签字表明队长代表全队接受比赛最终得分，如需申诉，在计分表上写明并签字。

## 5.2 规则说明

5.2.1 如果需要任何规则说明，请通过 RCJ 国际社区论坛 (<http://www.rcjcommunity.org/>)联系国际 RCJ 搜救技术组委会

5.2.2 比赛过程中如有需要，规则说明由 RCJ 搜救技术委员会或组委会拟定

## 5.3 特殊状况

5.3.1 征对一些特殊情况，如：不可预见的问题或机器人能力问题，在征求大部分参赛者同意的情况下，比赛时可能会对比赛规则进行特殊的修改。

5.3.2 如果队伍的队长或指导员缺席队伍会议参与问题和规则修改的讨论，则视为同意

## 6. 行为准则

### 6.1 比赛精神

6.1.1 所有参赛人员要尊重 RCJ 的比赛精神。



6.1.2 志愿者，裁判及官方将力求比赛公平。

6.1.3 学习第一，比赛第二。

## 6.2 公平竞争

6.2.1 机器人蓄意或多次破坏场地将被取消参赛资格。

6.2.2 人为干扰机器人运行或破坏场地将被取消参赛资格。

6.2.3 所有参赛队都应以公平参赛为目标。

## 6.3 行为

6.3.1 参赛者行走请留意其他人员及其他机器人。

6.3.2 参赛者不得进入其他比赛项目或其他队伍的准备区，除非获得此队队员明确的邀请。

6.3.3 参赛队需留意比赛最新信息，将在场地内的告示板上公布，也可能是在官网上公布。

6.3.4 参赛者行为不端将罚离搭建区，并有可能被取消参赛资格。

6.2.4 这些条款由裁判、工作人员及承办方人员执行。



## 6.4 教练

6.4.1 教练、老师、同伴、翻译或家长不允许进入学生工作区。

6.4.2 主办方将在学生工作区附近会设立足够的座位。

6.4.3 教练不得参与修复机器人或编程。

6.4.4 教练不得影响比赛或裁判判罚，否则参赛队伍有可能取消参赛资格。

6.4.5 机器人必须是学生们自己的作品，与其他队伍雷同的机器人必须重新经过审验。

## 6.5 伦理和完整性

6.5.1 欺诈和行为不端是不允许的。欺诈行为包括以下几点：

比赛期间，指导员参与学生的机器人硬件和软件相关工作

高级别组或者其他高技术组别的学生可以提出建议，但是不能直接给低级别组做。例如：在比赛前和比赛过程中，中学组队员帮助小学组队员修理机器人硬件或者软件。这有可能导致中学组也被取消资格。

参见行为准则 6.3.3 和 6.3.5.此不仅适用于指导员，也适用于高级团队的学生。



6.5.2 如果出现有明确证明的欺诈行为，RCJ 有权在颁奖典礼结束后取消此奖。

6.5.3 如果指导员蓄意违背行为准则，在比赛期间重复对学生的机器人进行维修和操作，此指导员禁止继续参加 RCJ 以后的比赛。

6.5.4 违背行为准则的队员取消比赛资格，也可能只取消队伍中一个参赛队员的参赛资格。

6.5.5 轻微的违背行为准则情况，队伍会受到警告。严重或者重复违规的情况下，队伍会在无警告的情况下立即取消参赛资格。

## 6.6 分享

6.6.1 机器人世界杯比赛的精神是在比赛后，所有技术或者课程的改进都与其他参赛者分享

6.6.2 比赛结束后，所有的改进都会在 RCJ 官方网站上公布

6.6.3 鼓励赛后参赛队彼此提问交流，探讨科技心得。

6.6.4 以此促进 RCJ 作为教育倡议的使命。