

机器人竞赛策略、程序、定义和规则

1-引言

-所有比赛公平举行，将机器人比赛的这四份文件反复阅读复习会在：场地设置、任务、规则、裁决等方面做得更好，使参加比赛更有乐趣。

2-目的

- 激发对工程创新的兴趣.
- 在团队环境中获得对科学，技术，工程 and 创新的兴趣。

3-高尚的专业精神

- 要具有高尚的专业精神，对待比赛要投入，在整个过程中要对人有礼貌，尊重他人。
- 要听从他人的意见，而不应该是去抵触。

4-参赛者

- 队伍最大人数不超过 3 人，不包括教练和领队。
- 看教练员手册中的年龄范围
- 在锦标赛时，除了需要紧急修复以外，同时只允许两名队员上台参赛。
- 其余的参赛队员要远离赛台，但必须与桌子保持一个足够他们与场上队员交换位置的距离，这个位置是由比赛主办方所指定的。

5-注解

- 机器人比赛的字面意思在任何情况下都是准确并且可以直接按字面理解的。
- 不要将对规则的理解建立在自己的意图以及现实生活的情况上。
- 例如：如果一个任务是要“进入房子”，窗口是和门一样正当有效的入口。
如果一个细节没有提及，属于正常情况，并非组织方疏忽.
- 例如：如果一个任务是“把茶杯放在桌上”，正着放和倒着放都是正当正确的摆放方向。
比赛中没有隐藏的要求或限制，但是各种解决方案是不被公开的，我们鼓励你找到解决方案。

6-设备

- 您的设备（机器人，附件，配件等）必须完全使用乐高元件制作，并且所有元件都必须是刚出厂时的状态
- 例外 1：你可以参考论文列表来继续学习机器人编程
- 例外 2：乐高绳子、软管的长度可减成需要的长度.

- 不限制乐高非电子原件的数量、种类，但是不允许使用回力马达，气泵是允许的。
- 电子元件必须使用 LEGO MINDSTORMS 中的原件
 - 必须使用西觅亚提供的乐高机器人器材并得到西觅亚公司参赛认证（中国区）。
 - 技术支持与技术认证由西觅亚公司负责（中国区）
 - 中国的机器人队伍需提交技术资料以及技术报告上传到西觅亚网站（www.semia.com.cn）

- 一场比赛所允许使用的电子设备数量限制依据下面的清单，为了便于实际理解这些数量限制，以马达为例说明如下：

- 假设一个裁判在队伍参加比赛的路上被将其拦下，开始清点机器人上及分离附件上的马达数量，以及每个队员所携带的箱子，口袋，手推车，所有的马达数量不能超过 3 个。

- 如果技术方案中用到了多马达附属装置，有需要两个马达驱动机器人，就必须找到一种方式去更换第三个马达（即最后一个合乎规定的马达）在附属装置之间。

- 第四个马达无论什么情况都是不允许的

- 就算只打算在同一时间用到 3 个马达，第四个马达也是不允许的

- 就算第四个马达是闲置的或者用于配重，或者用于装饰， 第四个马达都是不允许的

RCX 用户		NXT 用户	
电子部件	数量（最多）	电子部件	数量（最多）
RCX	1	NXT	1
马达	3	马达	3
触动传感器	2	触动传感器	2
角度传感器	3	角度传感器（包含伺服电机内部的角度传感器）	3
灯	1	灯	1
光电传感器	2	光电传感器	2
第三个触动或光电传感器	1	超声波传感器	1

- 由于上述限制，在单场比赛中多个机器人是违规的，但是可以在下一场比赛中使用的机器人。

- 乐高电线电缆和转换器可任意使用。

- 在调试区可以随意更换电子部件(备用/额外/备用零件)。

- 在竞赛区不能使用电脑。

- 不能使用类似遥控的设备。

- 可以在机器人的隐藏位置使用辨别身份的标记物。

- 不允许使用不干胶，油漆，胶带，胶水，油等等

- 除了 LEGO 的标签可以使用外，其它的都不可以使用。（标签的使用不能有策略性）

- 如果机器人违反了这条规则或者第七项规则，同时无法修改过来，那么根据比赛组委会的决定来处理，但是机器人不会赢得奖项。

7-软件

- 机器人只可以使用 LEGO MindStorms 的 RoboLab, or NXT 软件(任何版本)进行编程. 其他编程软件是不允许的。
- 由软件制造商（LEGO 和 NI 公司）提供的补丁、插件和新版本软件都是允许的。但工具包，包括 LabVIEW 工具包，都是不允许的。

8-任务

- 任务就是机器人行动所致结果的分数。
- 机器人做越多的任务，每个任务的分值越多，你的分数越高。
- 选手可以决定去执行你想尝试的任务，在一个机器人比赛中有多次尝试的机会
- 选手在条件允许的情况下可以反复尝试去完成任务，但场上物体不会按照选手的意愿归位
- 大多数队伍能够获得一些分数或者绝大多数分数，只有少数队伍能够得到满分。

9-比赛

- 在比赛的时候，两块比赛场地并排放在一起，两个参赛队伍同时在这两块场地上进行比赛。每个比赛持续两分半钟。下面是比赛过程：
- 选手到达比赛场地，至少有一分钟的时间去准备你的设备。见规则第 17 条。
- 比赛开始后启动机器人，一旦启动，就认为机器人是“活动的”，机器人开始依靠自己的动力，按照自身的程序自主执行任务。见规则第 20、21，和 16 条。
- 机器人可以完成很多任务，也可以完成少量的，但是选手可以在需要的时候去处理机器人，例如，机器人卡死，更换机器人辅助装置，给机器人装卸物体等。
- 当机器人不在基地时，无论机器人在什么位置或在执行任务时，只有你触碰了机器人，就必须让其停止运行，并迅速的将机器人和携带物拿回基地。见规则第 16、17 和 22 条。
- 机器人在基地期间，你要处理机器人以便执行下次任务，然后重新启动。见规则第 17 条。
- 重复这些步骤(通常与音乐，主持人和欢呼声组成的现场声音中一起进行!)。直到比赛结束的信号响起。计时器在比赛期间不会停止。
- 在一次赛事中一个队伍至少有三次比赛机会，每次都有一个新的机会去获得最好的分数。
- 每次比赛的分数没有任何关联，只取三次比赛中最好的一次评表演奖，淘汰赛和加时赛除外。见规则第 29 条。
- 如果提前知道没有其它队伍与自己的队伍比赛，可以由志愿者队伍或主办方内部队伍替代，如果你的队伍没有竞争队伍，那么你的队伍需要在空桌子对面比赛，你的队伍能够获得所有需要双方参与完成的任务的分数。

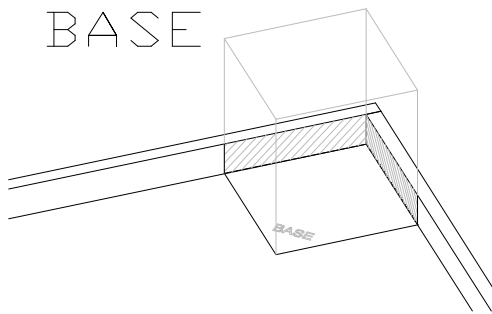
10-回合-所有参赛队伍按顺序进行一次比赛的过程称为一回合比赛。

- 本次赛事将进行至少三个回合的比赛。
- 在每回合比赛之间，参赛队伍通常有时间到调试区修改机器人和程序，但是这个时间有限制，要根据比赛的时间安排。

11-基地-基地是场地上基地边界向上延伸 16 英寸(40 厘米)组成的一个虚拟空间（包括边框的内表面）。

-这意味着基地不仅是在场地垫上的一个区域，它是一个空间。

-通常在场地垫和侧边界墙之间是有间隙的...基地包括这个间隙



12-场地-场地是机器人比赛的地方.它包括一个铺在场地桌上的场地纸,任务模型按赛事规则摆放在场地纸上。

-场地纸和组装任务模型的乐高元件是你的场地安装工具包的一部分。

-场地模型的搭建步骤在套装中的光盘里。

-其他重要场地的安装步骤，请看场地安装文件。

13-任务模型

-任务模型是预先搭建好摆放在竞赛台上的物体。

-为了不干扰计分，你不能将完全一样的任务模型带到赛台上。

-你不能拆散任务模型，即使是临时的。

-你的任务模型上连接其他的东西是受限的。轻轻翻转或摇晃它（如果两者是不同的，是指那个较重的那一个）必须让重力使它们完全分开。裁判不允许用非规定的链接开始比赛。见规则第 20 条。

-要记住不要带着任务模型离开竞赛区域。如果你这样做了，请把它们送回来。谢谢。

14-携带物-机器人运输的物体统称携带物。

15-自主性-机器人比赛是由机器人全自动的执行的。

-也就是说，机器人在执行任务时你不要去干扰或帮助它，特别是它在基地外执行任务的时候。机器人由你制作的，但是完成任务的是机器人自己。

-机器人可以到任何区域工作，但是它只能在基地里准备。

-假设机器人在基地中需要你的帮助和支持的时候，你可以随时去接触它。见规则第 16 条。

-如果预计中，机器人及携带物已经在基地的话，可以接触它。

-但接触基地之外机器人被看作是救助，所以需要被处罚的。见规则第 22 条。

16-活动机器人<>不活动机器人

- 当启动机器人后，一直到你接触机器人之前，机器人处于“活动”状态(可理解为自主运动状态)。
- 接触后，机器人又变为不活动了(可理解为需要帮助)，必须将它拿回基地，除非它已经在基地中，见规则第 22 条。
- 在基地中处于不活动的机器人，你可以操控/准备或重启机器人。见规则第 17 条。

17-可允许的搬运

- 在比赛之前，任何机器人不活动的时候，在基地中你可以用手为它的下一个活动做处理和准备。
- 典型的机器人设备操作包括更换附件，选择程序，重置功能，装载/卸载货物，和瞄准。
- 这项工作的开展必须在基地，但如果是在基地外的空间的话也是被允许的，只是千万不要以任何方式扰乱场地。
- 物品在基地是为你储存、准备或配合机器人完成任务所用。只要这些物品是静止状态，并且在机器人接触它们之前放手即可。
- 你只被允许在基地之外用手去做的事是：
 - 可以在任何时候停止或拿走机器人.后果参见规则第 16 条。
 - 可以根据需要在任何时间恢复意外损坏的机器人,见第 22 条。
 - 校准光传感器（只在比赛开始前）.见规则第 9 条

18-不允许的搬动

- 你不能将场上物品整体或部分延长、带离、或安放在基地外，即使是暂时。除规则第 19 和 21 所述那样。
- 在比赛之前、期间或之后任何期间内，你不得移动或调整基地外的任何东西。
- 你不能要求在指定规则以外的领域设置场上物，但你可以要求裁判仔细检查一遍特定的设置是否是规则正确的规范内。
- 在无意的情况下：如果你的肘部，臀部，衣服，甚至裁判把东西弄乱了，这会被尽可能快而准确的将其恢复。以同样的方式对待还有，改变场地时所导致的，或者在场地上挪动不活动的机器人时所导致的情况。
- 散落在在场地上物体被不允许的情况下接触后，将按照尽可能靠近它们被接触时的地方和被接触时其放置的方向重新放置。

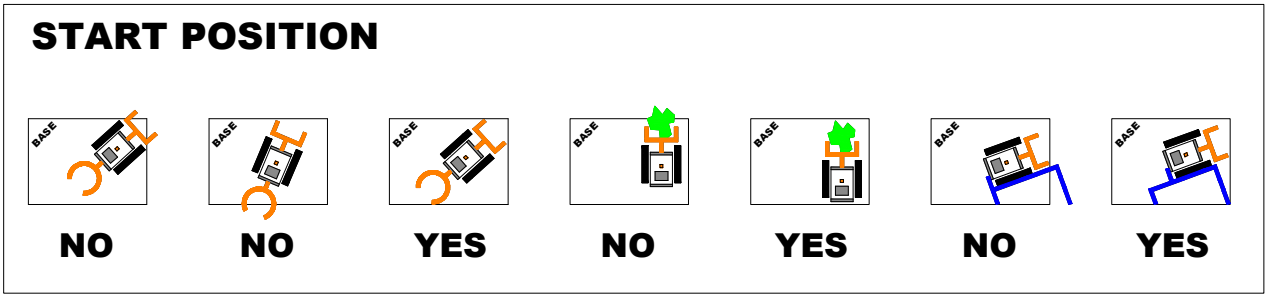
19-保管-

- 一旦裁判检查你的设备，你可以依所需存储在基地，或在一个盒子里，或又由一个或两个队员拿着在站在桌旁，(这由您的赛事官员决定，在他们事先检查时)
- 在极少数情况下的物品放在在基地中拥挤，裁判允许你存放在远离基地的桌子上，但仅当它放置的位子纯粹是为了存储。
- 团队成员除 2 个外在桌子边的之外不得持有未经裁判批准的设备。
- 在未经裁判批准的情况下是不允许在地板上放置物品的。
- 在基地得分的任务模型或对象请放置在基地中，最终以裁判能够看到的为判分标准。

- 在任何时候，在基地中相应的对象可以被处理或被储存，或者甚至是与机器人之后进行的互动。只是要确保你的行动不会对机器人产生实时影响（例如：你拿着一根很长的轴去戳基地外活动的机器人，即使你是在基地中动作，这是与触摸它是一样的）。见规则第 22 条。
- 如果你在基地中将一个物品放在基地中活动的机器人上，那也认为你接触了活动的机器人，如果这时候机器人有任何一部分在基地外，都是不允许被启动的。见规则第 26 条。

20-起始位置

- 在整场比赛中所有的机器人启动和重启时，必须保持机器人、机器人上安装的附件、与机器人接触的所有器件以及将要使用或移动的物体的任何一部分都在基地里。
- 机器人可以与将要移动或使用的物体相接触。
- 你不能接触机器人将要移动或使用的物体。
- 你不能接触机器人正在接触的物品。
- 所有的物体都必须保持静止。
- 不能有任何违反规定的连接方式,见规则第 13 条.



21-启动过程

- 当裁判认为出发位置没有问题时。。。
 - 关于比赛开始时
 - 裁判问你是否准备完毕，然后示意主持人准备就绪。
 - 当倒计时开始后，手慢慢靠近机器人，准备用手按下按钮或触发传感器启动或继续执行机器人程序。
 - 当你听到提示声音后，启动机器人。准确的启动时间是到计时最后一个字的时候。
例如：“三,二，一，开始”
 - 如果不是使用语言做为开始的标志，例如使用哨音或者蜂鸣器等短促的信号，则以听到信号为比赛开始的标志。
 - 关于比赛过程中重新启动
 - 没有启动倒计时，裁判看到启动时位置正确，即可启动机器人。
- 在倒计时开始时，不能操控机器人或其将要使用或移动的物体，除了启动程序的一个动作。否则，裁判会让你重新启动。

22-触碰惩罚

-如果你触碰活动机器人或是正在与机器人接触的物品：

-当机器人在基地以外的任何时候，你会失去一个“触碰惩罚物品”（详细留意任务说明）。

-如果一个 CARGO 在基地之外，你将失去这个 CARGO，除非它是与机器人一起离开基地，并且最后仍在机器人上。

-当机器人返回基地时，你的机器人在基地里仅有的一部分是绳索、软管、导线、管子、链条、线或者纯粹为了延长机器人而伸展出的配件（非机器人主体），就认为机器人完全在基地外面。

-当你触碰到活动中的机器人时，机器人必须立即停止。如果在机器人停止期间改变了场地设置，裁判会尽力恢复场地。如果无法恢复场地，

-保持“原样”

-相关任务将无法完成。

23-机器人行动状态- 要保持在基地外活动的机器人所改变的场地状态。

-在基地以外的物件将不会进行修理，复位，恢复，或用人手将其移动。

-这意味着机器人随时可以改变之前自己完成的场地状态。

-如果正在运行的机器人（未被你接触的）与携带物失去接触，那么这个携带物将被视作游离物体并保留在原地，直到机器人重新与它接触。这类物体不能用手去恢复。任何散落或离开赛台的物品都有裁判保管。不能再次使用。

例外：在机器人上的一些配件原本不是设计成分离式的，但是由于明显的意外损坏而导致其与机器人分离，你可以将其回收，即使其中包含携带物（你可以持有携带物）

24-干扰-你的机器人不允许以任何方式干扰对方的机器人、场地或者策略物体。

-在两队之间共享的任务模型

-例外：如果你的机器人只是想完成任务（共享任务时），那么无意中的干扰是被允许的，也是预料之中的。

-如果机器人 X 故意阻挡机器人 Y 的进展或是破坏了其得分结果，机器人 X 将无法得到该分数，机器人 Y 将有可能得分。

-如果幸运的话，他们可能无法超越你完成任务，或者他们可能无法与你合作，这个时候就不用考虑干扰问题了。

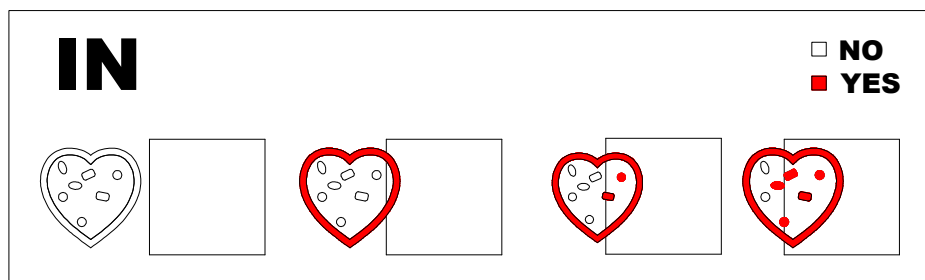
25-里面”IN” 如果 A 的任何一部分越过 B 区域，那么 A 就是“在”、“进入”或“达到”B 区。

-在某个区域里，指的是进入区域所在的空间。基地是特殊情况，详情见规则 11。

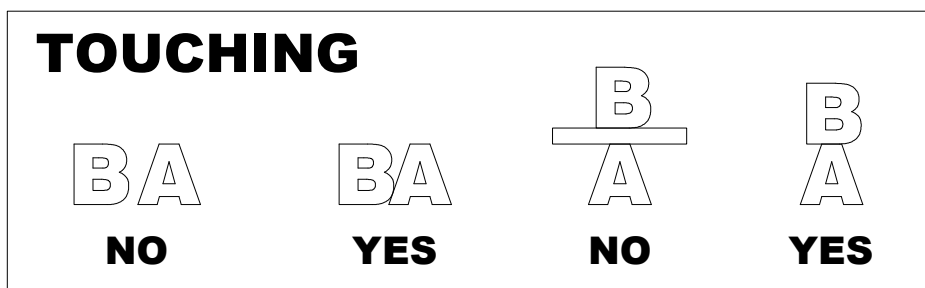
-如果没有使用“完全”这个词，仅仅只有一点点在区域里也认为在“里面”。

-当判断物体是否在某区域“里面”时，不需要在意是否与区域直接接触。

-运载物与载具是相对独立的，载具运载的物体不属于载具。容器中的物体与容器也是相对独立的，不属于容器。



26-接触 touching(针对除了机器人以外的事物)- 如果 A 与 B 直接接触，那么表示 A 接触 B。物体的任何一部分接触都算直接接触。例外：详情见规则 19，最后一项。



27-最终场地的计分条件-为了将比赛中发生的争议减少到最低，分数是在比赛结束后，只根据比赛结束那一刻场地条件的快照决定的。

-也就是说，比赛结束前，你的机器人即使得到了分数，但是后来又破坏了，最后仍旧得不到分数。

-有时需要使用一些特殊的结束方式（根据任务规则决定）。那么这时，裁判会注意机器人是否使用了这种方式。

28-比赛结束

-不允许任何人去碰场地上的东西。

-裁判首先需要时间去记录场地的条件，然后跟选手一起核对场地上任务得分情况以及丢分的原因，离开时不要带走任何场地模型，分数填在由你签字的表格上。

-得分由电脑计算，第一轮分数相同，比第二轮，第二轮相同，比第三轮的分数。如果超过一支队伍获得三轮满分，那么比赛主办方要决定这么做，选择举行“完美第一名”最后决赛阶段，颁发多个奖励

29-判罚从宽

-在下列情况可以判罚从宽

-瞬间发生的事情或者场地上线的宽度的因素。

-或者因为对规则理解不清楚而使得某些情况出现可以有不同的判罚方式。

-裁判正确判罚的基础建立在其判罚目标的相关规定与限制上。

-没有人能完全肯定刚才发生了什么！

-如果你（参赛选手，不是教练）认为裁判的判罚有不合适的地方，你可以向裁判郑重的提

出质疑, 裁判长和裁判会议讨论后给出的判决是最终的。

-这条规则不是让裁判变得宽宏大慈, 而是让他们在合理范围内尽可能做出对你们有利的判罚。

30-下载及无线信号

-在竞赛区不允许下载程序到机器人中, 只能在调试区下载。

-参赛队下载程序到 RCX 机器人上必须要进行保护, 不使用的时候要关闭。

-参赛队使用 NXT 必须使用 USB 线下载, 任何时候都不能使用蓝牙。

31—变数

-当你搭建和编程时, 要记住场地供应商、捐赠人、志愿者所做的努力都是为了保证场地的正确和一致性, 但是在比赛时总存在一些变数, 例如

-场地边框的缝隙。

-场地的光线条件。

-场地垫下面的材质和平整度。

-场地垫的褶皱, 在很多比赛中, 场地纸卷平时是不可能马上消除褶皱的, 同时你也要注意到褶皱的程度和位置, 在设计时要考虑这点。

-两种重要的搭建技术可以减小这种变数:

-避免转向系统在场地上打滑。

-降光电传感器遮住避免外界光线的干扰。

-关于赛场环境的问题要咨询当地比赛的组委会。

32 优先权

-你所得到的有关机器人比赛信息来源不同的地方。偶尔可能会有文字上的冲突。

所以这里是优先顺序的来源:

1=最新的机器人比赛裁决表

2=任务说明与场地安装

3=规则

-当文字和文字之间意思相近而发生冲突时, 给队伍解释最有利的判决。

-在网络上的所有网页、视频、图片仅限用于指导和范例。他们往往不能表达完整的信息, 因而误导``当有图片/视频和文字冲突的时, 以文本优先。

-锦标赛前, 裁判所做的决定, 必须立足于上述信息, 在上面显示的顺序。所用的信息都是来源于官方, 包括机器人比赛支持的电子邮件。

33 机器人比赛支持-

-专业/专家机器人比赛支持邮箱可以直接联系设计者/作者 (斯科特) flrobotgame@usfirst.org (一般在 1-2 个工作日内答复) (此为英文规则交流邮箱)

-发邮件时, 请注明你在 FLL 的角色 (成员、教练、父母、老师、裁判)

-你将获得合理的答复。

-裁判没有义务阅读电子邮件，但你所反映的情况如果是普遍性的，可能促使发布一个新的机器人比赛裁决，如果你反映的问题是机器人比赛中较为常见的问题，提示文中丢失或者混淆的文字，提示比赛的漏洞，提示无法解决的矛盾，或者是重大的，或娱乐性的问题。

-在星期五美国东部时间下午 3 点后将不会公布新的常见问答。

-你不会得到有关搭建或编程的帮助与解答（这是你的挑战）

-关于乐高的一般产品问题请致电 400 660 5859-SEMIA。见规则 6

-不会将论坛中讨论的问题答案放到常见问答中，论坛是参赛队员分享经验的地方，它是非官方的问题解答的地方。

34—教练员会议

-如果在比赛开始前，又有新的问题出现，最后的询问机会就是在比赛前最后一轮的“教练员会议”。

-在会议中，裁判长将和教练们在第一场比赛开始之前讨论和解决各种有争议的问题。

-会议结束后，当你们离开场地时裁判的裁决将是最终的

总结 2010 年的重要内容变化

A- 不再需要为机器人、辅助配件、策略物等定义-详情见“携带物品”介绍，规则 14。

B- 光电传感器效准是允许的，规则 17。

C- 设备管理与肌肉动作的说明被分散到了规则 17，18 和 19 中。

D- 失去接触被放入规则 23 中。

E- 裁判不再如以往那样修复运行中的机器人所造成的场地破坏，规则 23。

F- 与游离物体相关的规则见规则 23。

G- 判断机器人是否到达基地的定义，见规则 22。

H- 相关的规则加强了对固体延展的说明与漏洞的补充，见规则 22。