途道杯第 12 届广东青少年机器人大挑战活动
九宫连线规则（中学组 定稿）

1 赛事简介

九宫格是数字游戏，源于河图洛书，与洛书是中国古代流传的两幅神秘图案，历来被认为是河洛文化的滥觞，中华文明的源头，被誉为“宇宙魔方”。九宫格游戏锻炼人们的思维能力，千百年影响巨大。

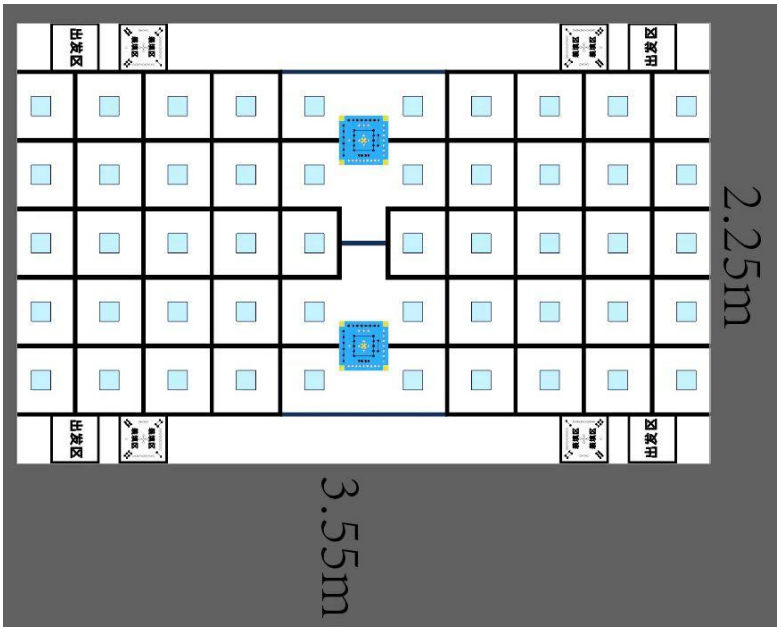
本活动是途道杯第 12 届广东青少年机器人大挑战的其中一项，主题为“九宫连线”，要求选手充分发挥现场应变能力和团队协作能力，每队使用 2 台机器人完成九宫格的道具布局，尽可能形成更多的连线。

2 组队方式

活动以团队方式完成，每支队伍由 2 名选手和 1-2 名辅导老师组成，选手为省赛活动日时在读的中学生，同支队伍选手不限于同个地市或同所学校（不同地市组合的，名额以第一选手所在市为准），可由初中与高中学生混合组成。

3 比赛场地

3.1 比赛场地



3.2 赛场规格

3.2.1 比赛场地：总长约 360cm×总宽 230cm,比赛场地为喷绘的刀刮布或灯箱布，由出发区、道具区、资源区和任务区等区域组成。

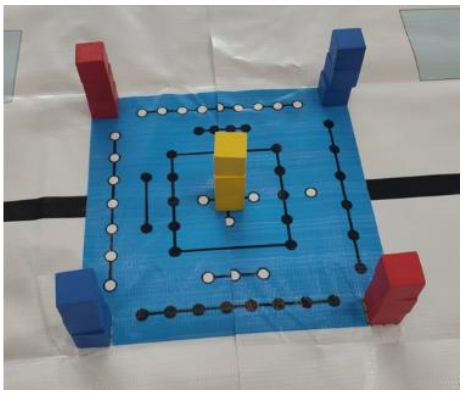
①出发区：场地对角位置各有 4 个长 25cm×宽 25cm 的正方形方格，为两队机器人出发或重启的区域。

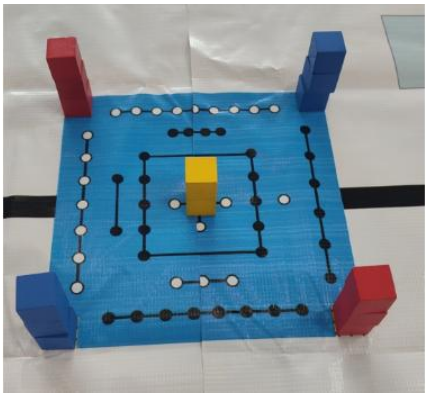
②道具区：出发区面前各有一个 25cm×25cm 的道具区。

③资源区：设在场地纸中间两边分别有一个，长宽为 25cm×总宽 25cm，为两队机器人争抢资源道具的区域。

④任务区：长 10cm×宽 10cm 的正方形小方格，相互间隔 25cm，全场共 50 个，分红方 25 个、蓝方 25 个。

⑤资源道具：随机堆放在资源区内，为长 2.5cm×宽 2.5cm×高 2.5cm 的立方体木质方块,重约 10±2 克，其中一个资源区摆放红色 6 个+蓝色 6 个+黄色 2 个道具，另一个摆放红色 6 个+蓝色 6 个+黄色 3 个，共计 29 个。





3.2 场地环境：由于一般场地环境的不确定因素较多，例如场地表面不平整、光照条件有变化等，选手在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3.3 场地要求：竞技场地分为搭建区和竞技区，选手必须在指定的搭建区（每队一个位置）进行机器人的拼装、编程和调试。除选手、裁判和工作人员外，其他人员在未受到邀请时，不得进入搭建区和竞技区。

活动中，选手须听从裁判员和工作人员的安排，场内外任何人员不得再向选手提供影响活动成绩的任何帮助。选手遇到问题，可向裁判或工作人员提出。

4 机器人

4.1 机器人器材要求：要求选手自行设计和构建机器人，材料仅限塑胶拼插类积木、电机、电池盒、传感器，不得添加其他任何器材，不得使用3D打印材料，由各参赛队伍自带。活动器材中不能含有说明书、通讯设备等违规物品。活动前，选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器之外，进场器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件。

4.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍只允许使用2台机器人，自行按程序运行。

规格	每台机器人（含电机、电池，不含手动控制器）总重量不超过2.5kg，外形最大初始尺寸不超过长25cm×宽25cm×高25cm。竞技开始后，可伸展超出此尺寸。
传感器	数量不超过7个，均为独立单个传感器，不得使用特殊加工处理的传感器，不可使用如复眼等集成类传感器。
电机	每台机器人马达仅能使用直流电机，数量不超过4个，且用于驱动机器人的电机不超过2个。
电池	每台机器人输入额定电压不得超过9伏，不可有升压电路。选手须使用安全可靠电池，主办单位有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	机器人必须设计成只用一次操作（如按一个按钮或拨一个开关）就能启动。机器人的通/断开关必须在无需移动或抬起机器人的情况下可以触及。 机器人微控制器的指示灯也应可见，以便裁判或技术人员诊断机器人问题。
检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，符合规定后方可参加竞技。

5.任务说明

任务分为机器人拼装和机器人竞技两部分，要求选手使用机器人将道具运放在允许放置的任务区方格内，并尽可能让同一颜色的 3 个道具连成一条直线，获得更多的分值。

5.1 机器人拼装

选手在搭建区按照活动任务和要求，在 60 分钟内完成 2 台机器人的拼装、编程和调试。

5.1.1 任务选定：搭建前由裁判公开随机，从两方任务区中各抽选 2 个“雷区”，并黏贴标志，禁止机器人在此布局道具。

5.1.2 机器人拼装、编程和调试：选手在规定时间内完成机器人的拼装、编程和调试。时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮活动前，选手不得触碰和调整机器人。

5.2 机器人竞技

5.2.1 总体要求：比赛为竞技对抗赛，比赛时间为 5 分钟，2 队 4 台机器人同场竞技，全程机器人均需通过程序自主运行。双方机器人先从出发区出发后前往资源区，夺取资源道具，运回各自的道具装填区，任务道具只有在任务装填区的时候，选手才可以手动给机器装填道具（同时可对机器人进行改装或调整程序），其后对资源道具进行九宫布局，将道具放入任务区的方格内，获得任务分。

3 个同一颜色的道具连成一条直线，可获得连线分。道具放置在雷区内，不仅不得分，还需扣分；待比赛时间结束时，统计哪一方所得分值更高，则为胜方。

5.2.2 具体要求

①资源争夺及布局：双方机器人可以无限次数启动，多次往返资源区取得各种颜色的资源，并放置在九宫格内。要求一是每个方格只能放置 1 个资源，获得

任务分，多放不得任务分且需扣分，不作连线的组成部分；二是 3 个红色或蓝色且取得任务分的道具方块连成一条直线，可获得连线分。黄色方块为特殊资源，可以根据布局情况，成为红色资源，也可成为蓝色资源，助力取得连线分。

②活动区域：机器人可以行驶在双方场地，即竞赛过程中允许进入对方区域争抢资源（出发区，装填区除外）。如在对方区域被对方机器人触撞，本方则视为被俘，不管能否行驶，本方选手需马上手动取回机器人在本方出发区重新进行任务，并作重启的扣分处理。如对方机器人因触撞不能自动行驶，允许手动取回出发区重启，但不作扣分处理。

③机器人重启：比赛期间，因机器人静止、运行不当亦或为完成任务需要，允许选手不限次数在本方的出发区更换程序或重新下载程序，重新启动机器人，次数不限，所耗时间计入赛时。如选手手动取回机器人在出发区重启的，需扣分处理。如自动程序返回出发区的，不作扣分。

选手除启动、重启或维修外，全程不得触碰机器人和道具。机器人一旦启动自动模式驶离出发区，出现掉落道具或错误放置道具等情况，但允许选手利用编程，驱使机器人自动拿起或者推动摆放区之外的道具到相应位置，最后成绩的计算以比赛结束时道具的布局为准。

手动重启时，由于选手在取回机器时操作不当导致车上道具掉落的，当作无效资源，由选手移出场外。

④绞着状态：比赛期间，双方机器人在资源区争夺资源出现绞着状态 10 秒后，裁判鸣笛，双方选手手动取回机器人在各自的出发区重启，均不作扣分处理。

⑤静止状态：比赛期间，机器人因机械故障等原因出现停滞不前的静止状态，允许选手自行将机器人移除场外修整，并从出发区重启比赛，次数不限，所耗时间计入赛时，并作扣分处理。

⑥零件脱落：比赛期间，机器人出现零件分离或掉落的情况，由裁判即时清理出场，并允许选手在机器人离场修整时再次使用脱落零件。

⑦多余资源：比赛结束时，除得分道具及判罚判处的无效资源道具外，在本方未完成布局或出界的剩余道具不得超过 5 个（资源区域内或压线资源区边线的方块，不作扣分），超出数按扣 10 分/个处理。

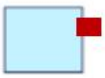
5.2.3 得分标准

任务标准	得分
任务得分：道具方块放置在任务区方格内	+5 分/个
连线得分：3 个同一种颜色且取得任务分的道具方块连成一条直线	+20 分/条
雷区扣分：禁放的雷区放置了道具方块	-20 分/个
多放扣分：方格内放置了 2 个或以上的道具方块	-20 分/格

手动扣分：手动取回机器人在出发区重新启动出发	-10 分/次
多余资源：比赛结束时，多余资源超出 5 个的	-10 分/个

①任务分：道具方块的任何一部分立体投影放置在任务区方格内的，得 5 分/个，判断标准如下：

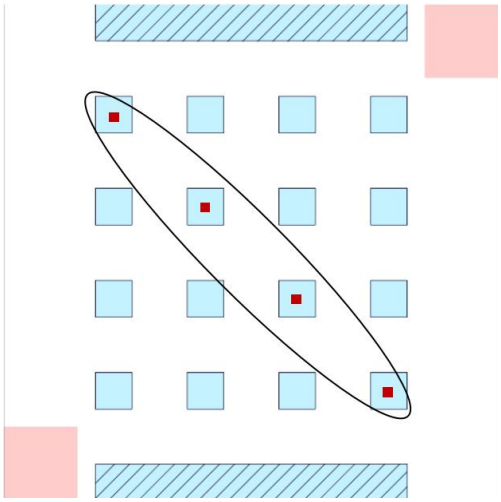
任务得分且可参与连线



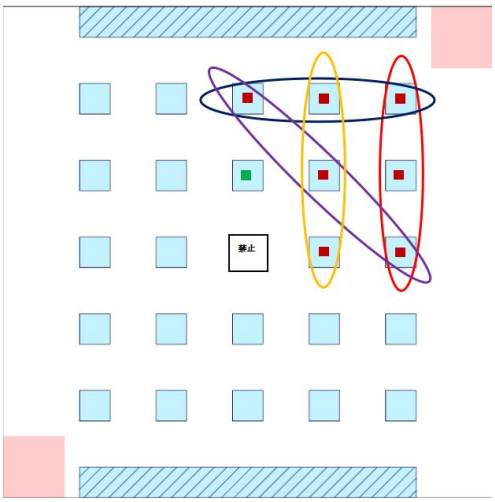
任务得分且可参与连线

不得任务分且不参与连线

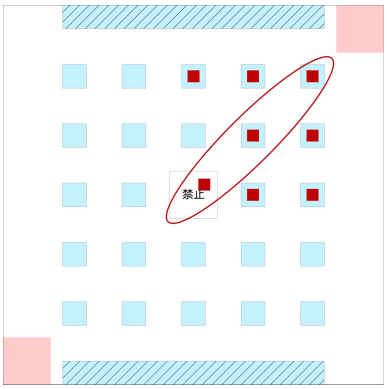
②连线分：3 个同一种颜色且取得任务分的道具方块连成一条直线，得 20 分/线。4 个或以上连成一条线的，只计算 1 条线的得分；3 个连成一线但中间有雷区或多放道具的，不计连线得分。



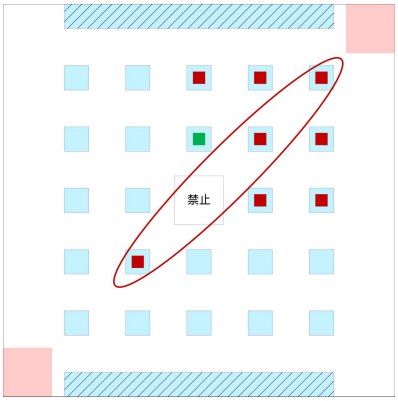
4 个或以上连线均得 20 分



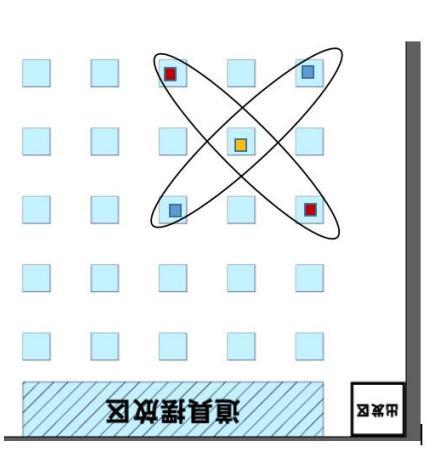
4 条连线共得 80 分



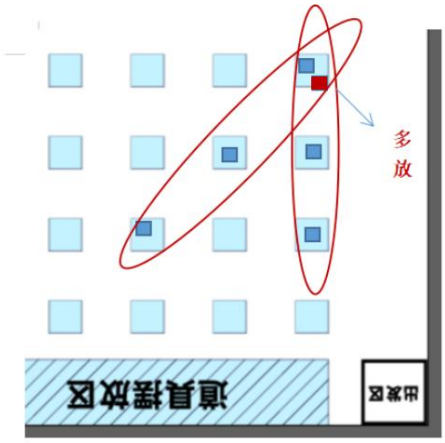
无连线得分，且雷区扣 20 分



中间有雷区，无连线分



黄色方块百变，得 40 分



两条连线均无效，且多放需扣 20 分

③雷区和多放扣分判断标准：道具的任何一部分立体投影在雷区或方格线内，含压线。

5.2.4 竞技分类：分为初赛和决赛。报到前，主办单位根据参加队伍数量，采用电脑自动抽签的方式确定队伍分组，每组 3-5 支队伍组成。

表 3：初决赛情况表

内容	初　赛	决　赛
赛制	小组循环	淘汰
赛时	5 分钟常规时间，不加时	5 分钟常规时间，不加时
计分方式	得 0、1、3 分	胜方进入下一轮，负方淘汰。
得分规则	1.得 3 分：竞技分值高者。 2.得 1 分：双方分值一样。 3.得 0 分：竞技分值少者。	双方得分相同按如下顺序确定胜方：1.使用黄色资源少者；2.重启次数少者；3.每队 2 台机器人总重量轻者胜出。

初赛结束后，根据参加队数量确定各组的第 1 名或者前 2 名进入决赛，决赛采用对阵式淘汰。初赛结束后，如出现同分难于判断入围决赛的，按照如下顺序确定：（1）同分的 2 支队伍在初赛时，胜者排前；（2）得 3 分次数多者排前；（3）初赛重启次数少者排前；（4）按决赛方式重赛 1 场决出胜负。

决赛阶段，选手竞技后须休息至少 5 分钟才参加下一轮竞技，以便修整调试机器人。

6 成绩奖励

6.1 赛制成绩：裁判长将根据总队伍的数量，分组进行小组循环赛。按小组赛决出，成绩排名前 8 名或 16 名再进入决赛联阶段的淘汰赛，最后决出冠亚季殿前四名。

6.2 奖项奖金：主办单位根据参加队伍成绩排名，设立一、二、三等奖并颁

发证书，对于成绩排名较后的队伍，不颁发奖项。根据活动资金筹集的情况，主办单位还将给予 4 强队伍奖金，各奖励至少 3000/2000/1000/500 元现金。

7.比赛流程

7.1 入场：选手在活动前 20 分钟根据裁判和工作人员指挥，到达指定的搭建区安静等待。机器人拼装任务开始后 20 分钟才前来参加的，取消活动资格。

7.2 检查：入场后，裁判对参加活动的器材按第4点的规定进行检查。每轮竞技完毕允许对机器人进行修改，包括更换电池等。

7.3 拼装调试：机器人搭建和调试时间共60分钟。裁判长确认参加队伍已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计数启动口令，选手开始在规定的场地进行搭建。拼装调试时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存和称重，直至第一轮竞技前不得调整机器人。

7.4 竞技前：第一轮竞技前，选手从机器人封存区取回机器人，裁判员按第 4 点的要求检录机器人，并进入竞技区准备竞技，其后机器人由选手自行保管。

每一轮竞技前，裁判员在 60 秒内连续叫号，选手仍未抵达竞技区的，视作弃权判负处理。双方选手到场后，有 60 秒的准备时间，机器人需放入出发区内，其任何部分及其在地面的投影不能超出出发区。

7.5 启动：裁判员确认各队伍已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计数启动口令。随着倒计数的开始，选手可以用一只手慢慢靠近机器人，当听到“开始”命令的第一个字，选手可以触碰一个按钮去启动机器人。如出现“早启动”视作违规，每支队伍每轮竞技允许 1 次“早启动”。

7.6 竞技时：机器人一旦启动，就只能受自带动力的控制，选手不得接触机器人（除重启、维修外）和道具。

7.7 竞技结束：竞技时间结束或选手举手示意结束比赛时，裁判员吹响终场哨音，选手应放下遥控器，不得与场上的机器人或任何物品接触。其后，裁判记录成绩和用时，填写记分表，选手签名确认后，选手将机器人搬回。

8 违规

8.1 每支队伍每轮竞技允许第 1 次机器人“早启动”，第 2 次再犯，轮次赛时该轮成绩为 0 分，决赛时判负。

8.2 辅导老师或家长存在口授选手影响互动的指引，或亲手参与编程任务，亦或触碰、修复道具等行为的，轮次赛时该轮成绩为 0 分，决赛时判负。

8.3 启动后的机器人不得为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于犯规行为，由裁判确定给予警告、该轮成绩为 0 分、决赛时判负乃至取消活动资格等处理，犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。

8.4 选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、该轮

成绩为0分、决赛时判负乃至取消活动资格等处理。

9 其它

9.1 本规则由广东省青少年科技教育协会负责制定解释，感谢广州新烨数码科技股份有限公司团队成员草拟规则。为确保活动的延续性，本规则连续使用 3 年或以上，但可能作适当微调，并在每年赛前公布定稿规则。

9.2 本规则是实施裁判工作的依据，裁判长对规则中未说明事项以及有争议事项，均拥有最后解释权和最终裁定权。裁判不复查重放的活动录像，如有裁决异议，由其中一名选手在竞技结束后立刻向裁判长提出。

9.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费下载使用，不作商业用途。使用该规则时，须注明规则来源，亦不得损害规则制定方的有关权益。