

第三十一届江苏省青少年科技模型大赛 人工智能竞赛-综合技能赛（长征）

（2024 年 9 月版本）

一、主题

1934 年 10 月，第五次反“围剿”失败后，中央主力红军为摆脱国民党军队的包围追击，被迫实行战略性转移，退出中央根据地，进行长征。

长征是人类历史上的伟大奇迹，红军长征的路程是从江西瑞金开启的，没过多久就先后遇到了敌人设下的四道防线，在成功突破之后又征服了乌江才得以继续前行，随后来到遵义。再次出发后度过了赤水河、金沙江、大渡河和泸定桥等艰难的关卡，又迎来了攀越雪山和无边草地的危机，尝尽了食不果腹的艰辛，最终在陕西和甘肃成功会师，宣告长征胜利。

长征途中中央红军期间共经过 14 个省，翻越 18 座大山，跨过 24 条大河，走过荒草地，翻过雪山，行程约二万五千里。红军面对困难无所畏惧，坚持信仰，勇于挑战自我的长征精神值得我们每一个人去学习并发扬光大。

本届比赛，我们将通过设计机器人挑战重重关卡，再次体验“长征之路”，感悟长征精神。

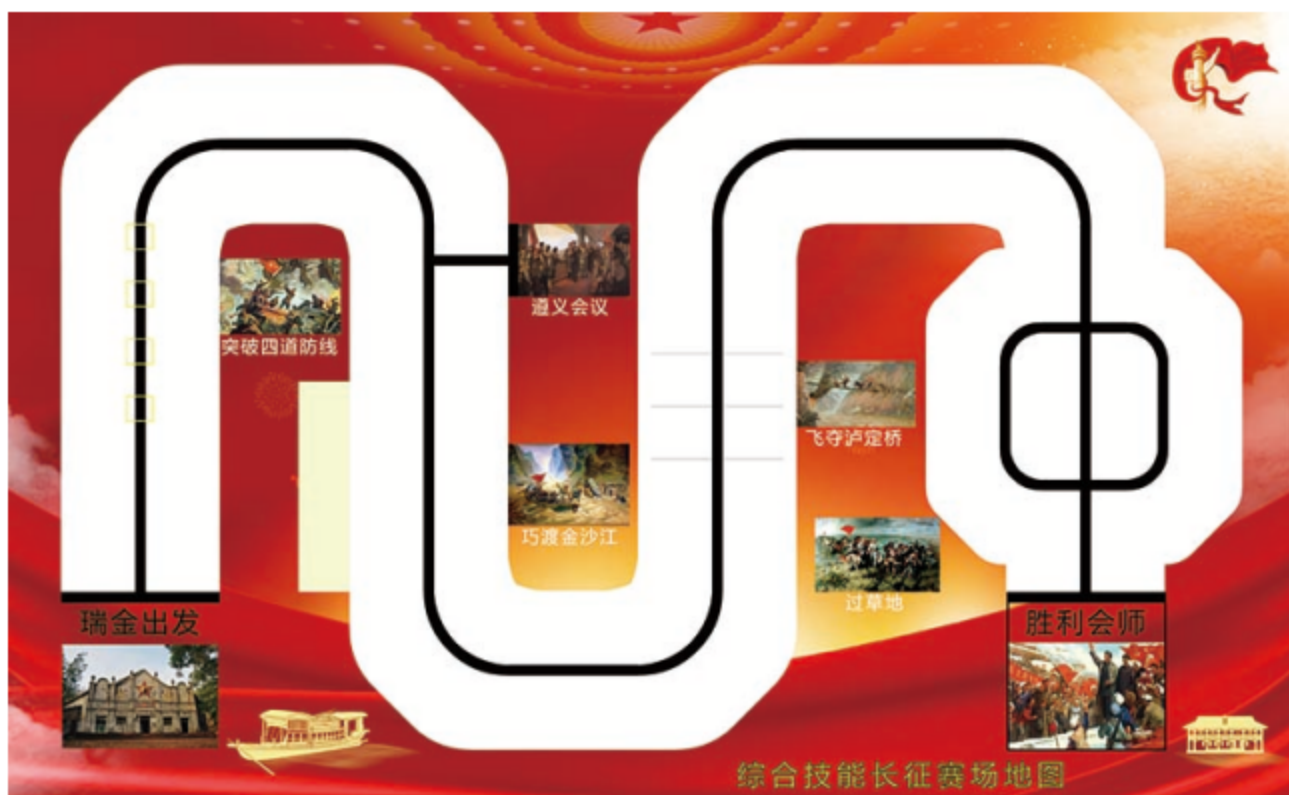
二、参赛范围

1. 参赛组别：小学组、中学组
2. 组队形式：个人赛、团队赛
3. 参赛人数：个人赛每支队伍 1 人、团队赛每支队伍 2 人

4. 指导教师：每队限报 1 名指导教师。



三、场地介绍



竞赛场地图

1. 竞赛场地的尺寸为长 245cm、宽 150cm; 线宽 2cm, 白底宽 30cm, 黑线居于白底中间。
2. 场地采用彩色写真纸制作。
3. 路线按照红军行军路线进行。由直线、虚线、折线、圆弧等

组成。

4. 路线上设置场地任务 7 个，任务变量部分抽取在赛前公布。

5. 场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如场地表面可能有纹路和不平整，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

四、场地任务

1. 任务描述

1.1 出发

任务描述：机器人顺利离开出发区。

得分描述：机器人垂直投影完全离开起点区得 10 分。

1.2 突破四道封锁线

任务描述：场地行军路线上四个点位随机出现 1 个立方体，将其夹取并带离任务区。

道具说明：立方体— $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 5\text{cm}$ PVC 泡沫立方体。

得分描述：通过机械手臂将立方体夹取并抬起离开任务区，得 30 分（立方体未离开地面不得分）。立方体只允许被夹取，不允许被推动，如被推动则不得分。



1.3 遵义会议

任务描述：机器人把从突破四道封锁线搬运来的立方体搬运到遵义会议任务彩图区。

得分描述：中小学组需要将立方体部分放入彩图区，得 20 分，

未接触彩图区则不得分。

1.4 巧渡金沙江

任务描述：场地行军路线位置上出现巧渡金沙江任务区，要求机器人在浅黄色区域侧面轨迹线上停止（虚线框内）。

得分描述：机器人完全在黄色侧面区域内即为正确停止，正确停止得 20 分，否则不得分。



1.5 飞夺泸定桥

任务描述：场地行军路线上有 3 条热熔胶棒组成的崎岖不平桥面，桥面上有黑色轨迹线。

模型说明：胶棒的直径为 11 毫米，长度为 25 厘米。每条胶棒之间得间距为 10 厘米。

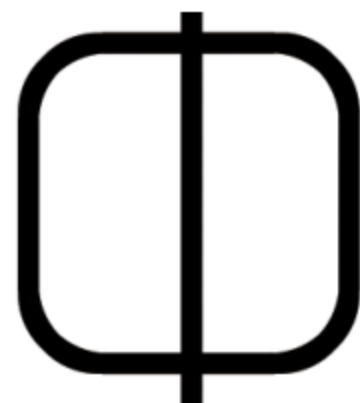
得分描述：顺利通过桥面得 20 分，未完全通过不得分。



1.6 走过水草地

任务描述：水草地有左中右 3 条行军路线，调试前抽签决定路线，按要求正确通行。

得分描述：按要求正确通行得 30 分；否则不得分。



1.7 完成长征

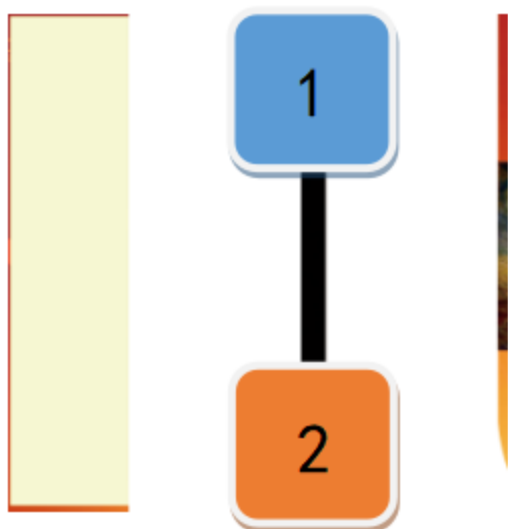
任务描述：机器人到达终点区域后停止。

得分描述：机器人全部投影在终点区域得 20 分，投影没完全进入终点区得 10 分，任意投影没在终点区域不得分。

2. 团队赛任务

团队赛由两名选手携带两台机器人完成全部赛事，将个人赛的“巧渡金沙江”任务改变为“接力区”，在接力区两台机器人需要完成接力任务。

接力任务及得分描述：接力区上部会随机摆放一个易拉罐，第一台机器人到达接力区易拉罐处停止，第二台机器人从接力处启动出发，得 20 分。如第一台机器人未到达接力区域并停止，第二台机器人直接出发，则不得分。



任务描述：第一台机器人完成顺利出发、突破四道封锁线、遵义会议 3 项任务，跟第二台机器人进行接力任务后停止运行，然后由第二台机器人完成飞夺泸定桥、走过水草地、完成长征 3 项任务。

五、机器人要求

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参赛前，所有机器人必须通过检查。为保证比赛的公平，裁判会在比赛期间随机检查机器人。对不符合要求的机器人，需要按照本规则要求修改，如果机器人仍然不符合要求，将被取消参赛资格。

1. 个人赛每支参赛队只能搭建一台机器人，团队赛只能搭建两台机器人，用于长征任务。

2. 每次从基地出发前，机器人的垂直投影不可超出基地，长、宽、高（30cm*30cm*30cm）；离开基地后，机器人的机构可以自行伸展。

3. 每台机器人电池电压不得高于 10V，不得使用升压电路。

4. 机器人上必须展示参赛队编号。在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和容易被识别。

5. 机器人的重量不得超过 3kg。

6. 控制器：每台机器人只允许使用一个控制器。

7. 电机：每台机器人最多使用不超过 6 个电机。

8. 传感器：机器人禁止使用集成类传感器，如循迹卡、灰度卡等，不能多于一个接收探头。禁止使用带危险性传感器，如激光类传感器。相同类型的传感器数量不超过 5 个（含 5 个），例如无论是光电传感器、光感、黑标还是颜色传感器，只要用于检测地面黑线，都会被认为是相同类型的传感器。

9. 机器人上的所有零部件必须可靠固定，不允许分离或脱落在场地上。

10. 机器人必须自主运行，不允许对机器人遥控、手动控制。

11. 禁止机器人以任何方式破坏场地模型。

六、比赛

1. 参赛队

1.1 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、

裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

1.2 个人赛，只可由 1 名在校学生组成。

1.3 团队赛，只可由 2 名在校学生组成。

2. 赛制

2.1 机器人综合技能长征赛以小学组、中学组 2 个组别进行比赛。

2.2 比赛共连续比 2 轮，每次均计分和计时。

2.3 小学组、中学组须完成相应任务。

2.4 两轮比赛结束以后，选一轮最高分为最终成绩。按成绩对赛队排名。

2.5 组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

3. 比赛过程

3.1 搭建机器人与编程。

3.2 搭建机器人与编程只能在准备区进行。

3.3 参赛队的学生队员检录后方可进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所有器材必须是组委会规定的器材，可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

3.4 参赛队应自带便携计算机并可携带维修件。参赛选手在准备区不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与指导老师及其他非参赛队员联系。

3.5 赛前有 90 分钟的准备时间，用于参赛队根据现场环境修改机器人的结构和编写程序。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改程序和硬件设备。

3.6 赛场为日常照明，参赛队员可以标定传感器，但是大赛组织方不保证现场光线绝对不变。随着比赛的进行，现场的阳光可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛队员自行解决。

4. 赛前准备

4.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

4.2 上场的队员，站立在待命区附近。

4.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出待命区。

4.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

5. 启动

5.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰按钮或者给传感器一个信号去启动机器人。

5.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到

警告或处罚。

5.3 机器人一旦启动，就只能受机器人自带的程序控制。队员一般不得接触机器人（重启的情况除外）。

5.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。

5.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

5.6 机器人进入某个有任务的拼装块即为执行该任务的开始，一旦离开该拼装块即为执行任务的结束，立即对完成任务的情况记分。留在场上的可活动的任务模型可由队员移至不影响机器人运动的场边或场外，此拼装块不再是有任务的拼装块。

5.7 机器人在进入任务拼装块后为完成任务需要可以短暂脱离黑色引导线，执行完动作后要回到原来的轨道上继续前进。

6. 比赛结束

6.1 每轮比赛时间为 100 秒钟。

6.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

6.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

6.4 裁判员填写记分表并告知参赛队员。

6.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回准备区。

七、记分

1. 每场比赛结束后，按完成任务的情况计算得分。
2. 完成任务的次序不影响单项任务的得分。
3. 结束比赛的同时记录比赛用时（精确到 0.1 秒）。
4. 比赛成功完成所有任务并得到满分 150 分才能计算时间分，时间分计算公式为 $100 - \text{比赛用时}$ 。

八、其他

1. 犯规和取消比赛资格

1.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

1.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消该轮比赛资格。

1.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

1.4 如果任务模型损坏由参赛队员或机器人造成的，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

1.5 比赛中，不允许在基地以外接触任务模型；不允许在基地外接触机器人。

1.6 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

1.7 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员及非参

赛队员联系，将被取消比赛资格。

1.8 比赛期间禁止将机器人送出比赛区域。

2. 奖励

每个组别按单轮最高成绩排名。如果出现局部并列的排名，用时少的队伍在前。

机器人长征赛记分表（个人赛）

参赛号：

参赛学校：

组 别：

选手姓名：

个人赛			
任务	分值	第一轮	第二轮
顺利出发	10 分		
突破四道封锁线	30 分		
遵义会议	20 分		
巧渡金沙江	20 分		
飞夺泸定桥	20 分		
走过水草地	30 分		
完成长征	10 分/20 分		
得分			
完成时间			
最高得分			
对应完成时间			

裁判员签字：

参赛队员签字：

机器人长征赛记分表（团队赛）

参 赛 号 1:

参 赛 号 2:

选手姓名 1:

选手姓名 2:

参赛学校:

组 别:

团队赛			
任务	分值	第一轮	第二轮
顺利出发	10 分		
突破四道封锁线	30 分		
遵义会议	20 分		
巧渡金沙江 (团队赛接力区)	20 分		
飞夺泸定桥	20 分		
走过水草地	30 分		
完成长征	10 分/20 分		
得分			
完成时间			
最高得分			
对应完成时间			

裁判员签字:

参赛队员签字: