

第三十一届江苏省青少年科技模型大赛 国际选拔赛-ZONE01ORC国际青少年机器人精英挑 战赛

(2024 年 9 月版本)

Z 星球-资源探测

一、参赛信息

1. 参赛组别:

幼儿组、小低组、小高组、初中组、高中组（含中专、职高）。

2. 参赛人数:

每支参赛队伍，由 1 名参赛选手组成。

3. 指导教师:

每支参赛队伍，最多可以指定一名指导教师。

4. 组别确定:

以地方教育行政主管部门（教委、教育厅、教育局）认定的选手所属学段为准。

二、竞赛主题

各位参赛选手们，作为源探测的先锋队，你们即将踏上征程。带好你们精心设计、研发、调试的机器人，即刻准备于 Z 星球着陆啦！

三、竞赛环境

1. 编程平台:

TDprogram 编程平台

2. 编程电脑:

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证比赛时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。

3. 电源及网络：

参赛选手如需网络环境，请自备并现场自行连接，如相关设备需要电源，请自备移动充电设备。

4. 禁带设备：

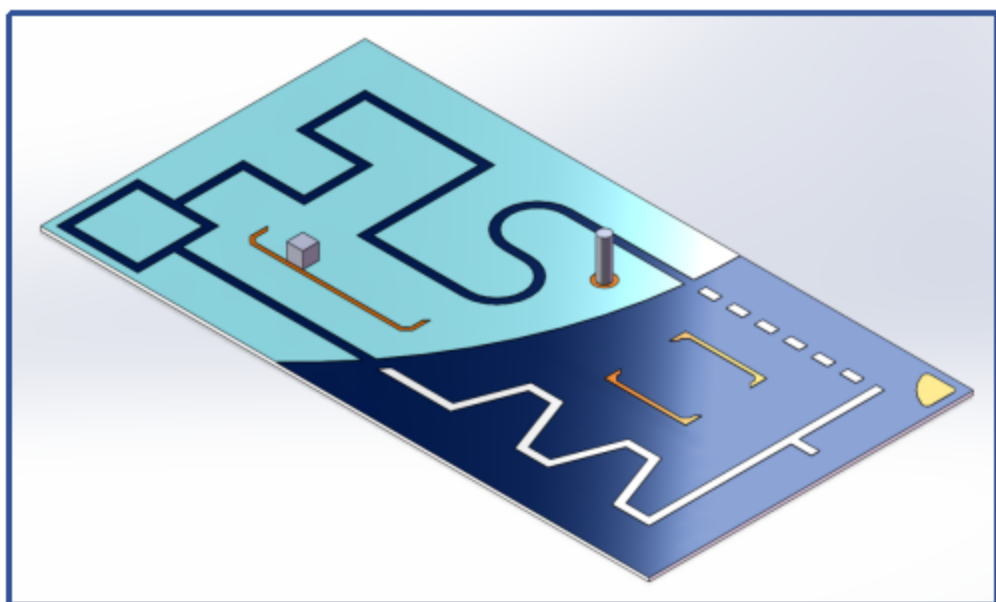
U 盘、手机、平板电脑、对讲机等。

5. 竞赛场地：



场地设计图

比赛场地由比赛地图及道具组成。比赛场地占地尺寸约为 1500mm * 800mm，所有道具都置于比赛地图之上，所有循迹线线宽约 20mm，所有定位线线宽约 10mm。



3D 场地示意图

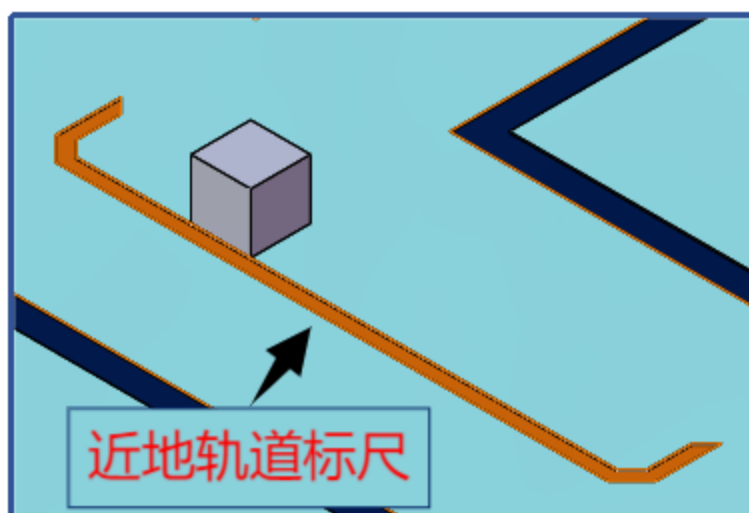


地图要素图解

6. 场地道具：

1、矿物资源转运箱：

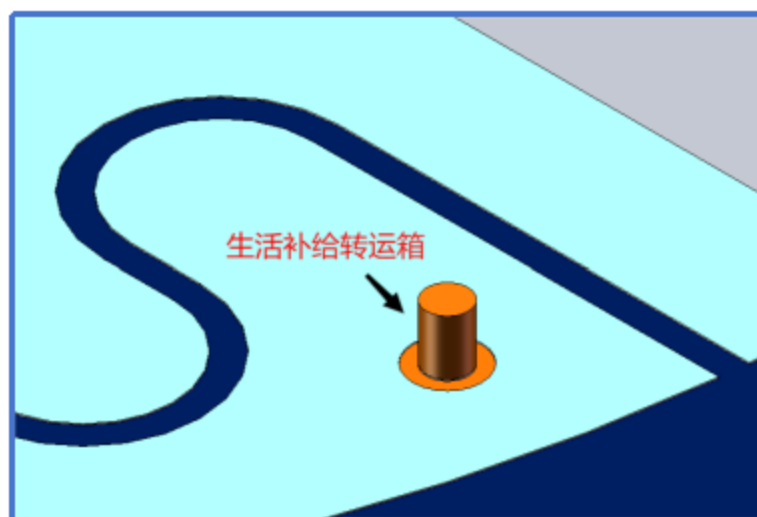
一个边长为 40mm 的白色立方体，发泡 EVA 材质，放置于近地轨道标尺内，其一条棱与标尺重合，且位于两端之间的随机位置。具体放置位置如下图所示：



矿物资源转运箱放置位置图

2、生活补给转运箱：

一个高度为 40mm、截面直径为 40mm 的白色圆柱体，竖直放置于地球同步轨道定位点。具体放置位置如下图所示：



生活补给转运箱放置位置图

四、竞赛器材

1. 每支队伍仅限使用 1 台机器人，并且机器人不可转借他人；
2. 机器人出发前尺寸：最大长宽尺寸为 200X200mm，高度不限；
3. 仅限使用一个集成 2 路直流电机、2 个七彩 LED 灯组、4 路巡线传

感器、5*5 点阵屏及 5 路 I/O 接口的控制器，控制器的长、宽、高不得超过 64mm * 48mm * 36mm ；

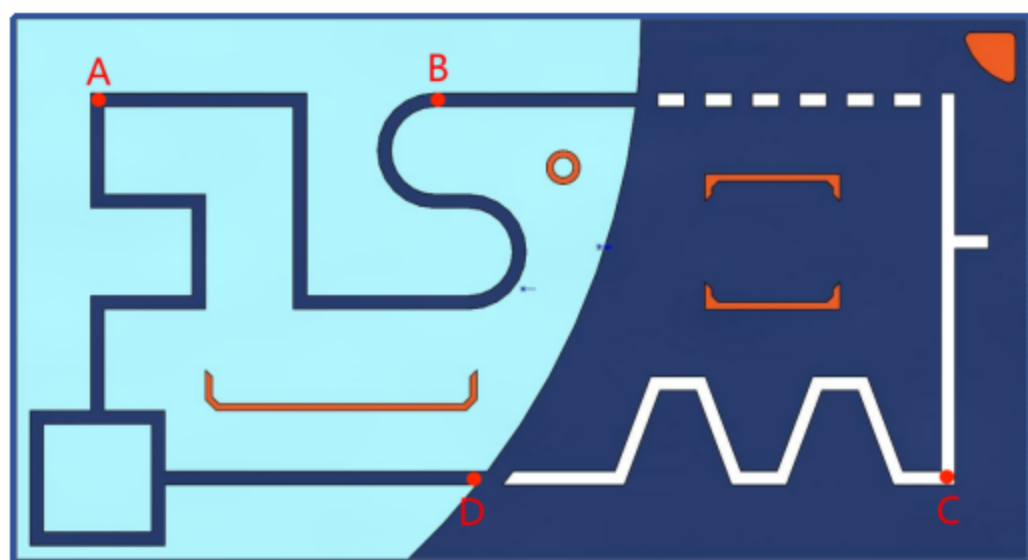
4. 为保证比赛的公平公正，严禁对参赛设备的电子件（传感器、主控器、电池、电机）的进行任何形式的改装，结构件则可使用其他兼容器材拓展；

五、竞赛任务

单轮比赛限制时间为 120 秒，以裁判计时为准。

任务 1. 预定计划飞行（所有组别均有该任务）

机器人从左下角基地出发，使用主控器内置的 4 路巡线传感器（幼儿组、小低组要求使用手柄或手机蓝牙遥控操作机器人），沿场地上的循迹线前进（禁止切弯、超近路）。前进过程中，机器人必须依次通过 A、B、C、D 四个定位点，最后完全返回基地。



该任务得分判定如下：

机器人从基地内出发，巡线抵达 A、B、C、D 四点（垂直投影与该点接触），分别可获得 20 分；最后完全返回基地（垂直投影完全

进入基地)并保持停止,可获得20分。

该任务满分100分,为即时得分,即完成任务立即获得分数。

比赛中脱线判定如下:

正常状态下,机器人应保持循迹线在自己的两个驱动轮之间,沿着循迹线前进;

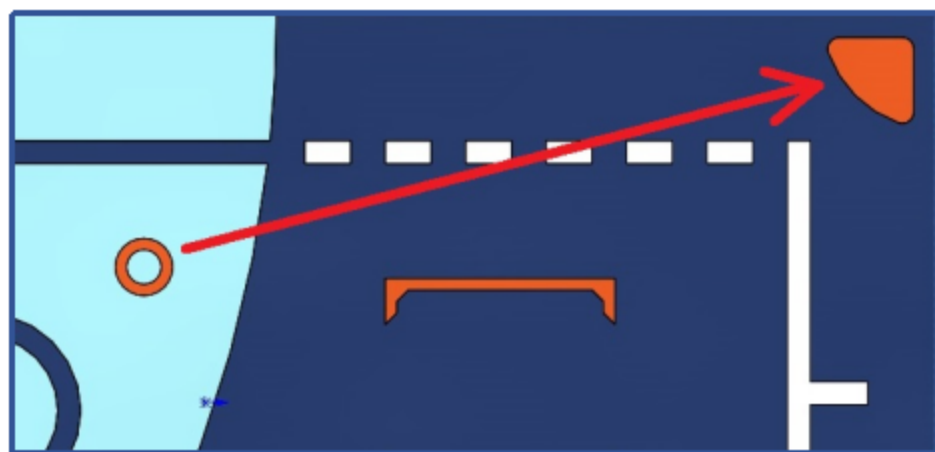
切弯、超近路等不按循迹线前进的情况视为脱线;

机器人允许在行进过程中离线(无论是离线去完成其他任务或者意外离线),但随后必须回到离线位置或离线之前的位置,随后继续按照循迹线前进,否则视为脱线;

脱线发生后,裁判应要求参赛选手将机器人拿回出发区重新出发,过程中计时继续,不停表。

任务2.太空生活补给(仅高中组有该任务)

机器人在场地上获取生活补给转运箱后,将其推送至场地右上角的扇形区域内,即可完成该任务。(如下图所示)

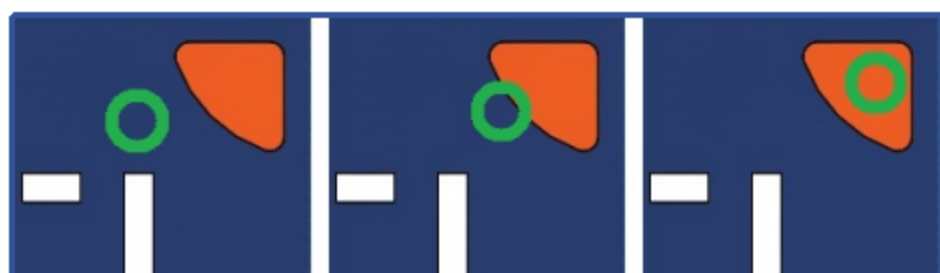


该任务得分判定如下:

比赛结束时,生活补给转运箱的垂直投影不处于场地右上角的扇形区域内,则该任务得0分;

比赛结束时，生活补给转运箱的垂直投影部分处于场地右上角的扇形区域内，则该任务得 20 分；

比赛结束时，生活补给转运箱的垂直投影全部处于场地右上角的扇形区域内，则该任务得 40 分；



该任务满分 40 分，为最终状态得分，即当比赛结束时，裁判员根据此时的道具状态判断该任务的得分。

任务 3. 登陆星球基地（仅初中、高中组有该任务）

机器人完全进入印有项目 LOGO 的方形基地内，保持停止，并控制集成于主控器上的 LED 矩阵显示如下“心”型图案，持续 2 秒以上。随后，回到循迹线上继续完成巡线。



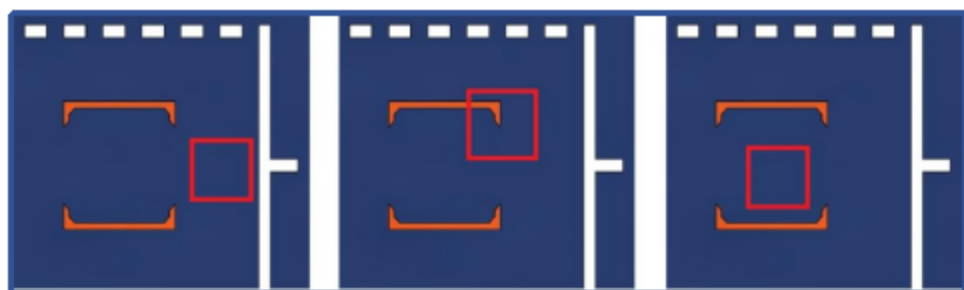
该任务得分判定如下：

机器人完全停止且显示图案时，其垂直投影不处于印有项目 LOGO 的方形基地内，则该任务得 0 分；

机器人完全停止且显示图案时，其垂直投影部分处于印有项目 LOGO 的方形基地内，则该任务得 15 分；

机器人完全停止且显示图案时，其垂直投影完全处于印有项目

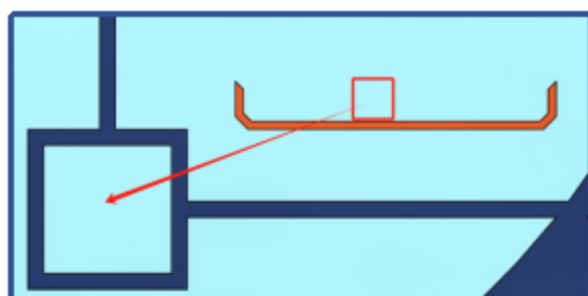
LOGO 的方形基地内，则该任务得 30 分；



该任务满分 30 分，为即时得分，即完成任务立即获得分数。

任务 4. 矿物资源回收（所有组别均有该任务）

机器人寻找定位被采矿驳船遗失的矿物资源转运箱，并将其带回场地左下角的基地中。

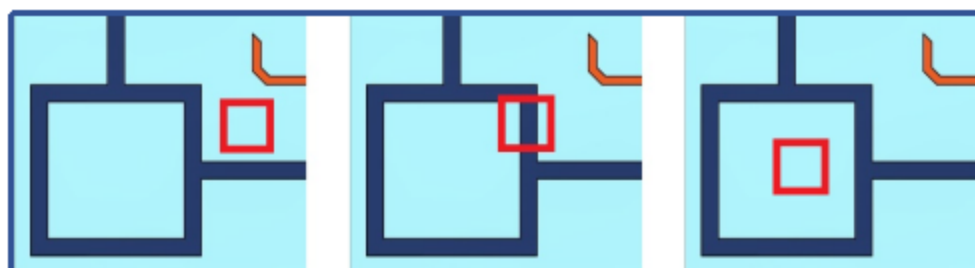


该任务得分判定如下：

比赛结束时，矿物资源转运箱的垂直投影不处于基地内，则该任务得 0 分；

比赛结束时，矿物资源转运箱的垂直投影部分处于基地内，则该任务得 15 分；

比赛结束时，矿物资源转运箱的垂直投影完全处于基地内，则该任务得 30 分；



该任务满分 30 分，为最终状态得分，即当比赛结束时，裁判员根据此时的道具状态判断该任务的得分。

六、单轮比赛流程

- 1、调试：参赛队员在调试区完成机器人调试，保证机器人能正常完成任务；
- 2、抽签：参赛队员在裁判主持下完成任务抽签并签字确认；
- 3、封存：裁判最终检查参赛队所携带的器材是否符合组委会相关规定与要求，并关机封存在赛场内指定区域；
- 4、上场：听到裁判员的准备口令，参赛队员上场从封存区获取本队伍的机器人，将机器人和遥控器放到指定区域内，并检查场地道具是否正确摆放（1 分钟内），随后举手示意裁判准备完成，可以开始比赛；
- 5、开始：裁判确认参赛队已准备好后，将发出启动口令，并同时开始计时；
- 6、启动：听到“开始”命令，队员可以触碰一个按键或给传感器一个信号去启动机器人。在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”，第一次警告，第二次判违例。
- 7、机器人一经启动只能自主运行，队员在未经裁判允许同意的情况下不得接触机器人及场地和道具，否则判违例。启动后的机器人如因速度过快或程序错误将导致道具离开场地，该道具不得再回到场上。
- 8、机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员必须向裁判举手并喊出“请求重启”申请重启，在裁判喊出“同意重启”

后，此时参赛队员可以将机器人放回基地重新启动。未经裁判同意，队员重启机器人，将被判违例。裁判同意重启后，场地状态保持不变。每场比赛重新启动的次数不限。重启时如机器人与任务道具接触，则该道具失效，无法完成相关任务。重新启动期间计时不停止，也不重新开始计时。重启前机器人已获得的即时得分有效。

9、参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应举手向裁判申请“提前结束比赛”，裁判据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判的终场哨音。

10、当限制时间用完，或者机器人完成任务表中最后一个任务时，裁判立即吹响终场哨音，参赛队员应关断机器人的电源，结束比赛。

11、比赛结束 2 分钟内，裁判将记分结果告知参赛队员，参赛队员签字确认已经知晓自己的得分。参赛队员有权利纠正裁判记分操作中可能的错误，如有争议应提请裁判长仲裁。

12、参赛队员将场地恢复到启动前状态，并将机器人带出比赛场地。

13、违例的处罚为本轮记作 0 分 120 秒。

七、评比标准

（一）计分说明

任务	描述
任务1 预定计划飞行	机器人从基地内出发，巡线抵达 A、B、C、D 四点（垂直投影与该点接触），分别可获得 20 分；最后完全返回基地（垂直投影完全进入基地）并保持停止，可获得 20 分。共 100 分。
任务2 太空生活补给	比赛结束时，生活补给转运箱的垂直投影不处于场地右上角的扇形区域内，则该任务得 0 分； 比赛结束时，生活补给转运箱的垂直投影部分处于场地右上角的扇形区域内，则该任务得 20 分； 比赛结束时，生活补给转运箱的垂直投影全部处于场地右上角

	的扇形区域内，则该任务得 40 分；
任务3 登陆星球基地	机器人完全停止且显示图案时，其垂直投影不处于印有项目 LOGO 的方形基地内，则该任务得 0 分； 机器人完全停止且显示图案时，其垂直投影部分处于印有项目 LOGO 的方形基地内，则该任务得 15 分； 机器人完全停止且显示图案时，其垂直投影完全处于印有项目 LOGO 的方形基地内，则该任务得 30 分；
任务4 矿物资源回收	比赛结束时，矿物资源转运箱的垂直投影不处于基地内，则该任务得 0 分； 比赛结束时，矿物资源转运箱的垂直投影部分处于基地内，则该任务得 15 分； 比赛结束时，矿物资源转运箱的垂直投影完全处于基地内，则该任务得 30 分；

（二）成绩计算

1. 规定任务时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。
2. 每支队伍参加两轮比赛，取最好成绩。最终成绩将由分数决定，如比分相同，再依次比较最好成绩用时、两轮总成绩、两轮总用时。

（三）不予评奖

1. 参赛选手迟到 10 分钟以上。
2. 参赛选手蓄意损坏比赛场地。
3. 参赛选手不听从裁判（评委）的指示。
4. 参赛团队选手未全部到场比赛。
5. 参赛选手比赛成绩为零分。
6. 参赛选手被投诉且成立。
7. 机器人不符合尺寸要求。

附件：比赛计分表

ZONE01 ORC Z星球-资源探测 项目计分表

参赛证号		选手姓名	
考场编号		参赛组别	

任务名称	计分规则	第1轮	第2轮
预定计划飞行	经A-D四点后完全返回，每点20，共100分；		
太空生活补给	生活补给转运箱进入右上角扇形区域，全未进0分、部分进20分、全部进40分；		
登陆星球基地	机器人进入LOGO方形基地内，全未进0分、部分进15分、全部进30分；		
矿物资源回收	矿物资源转运箱进入出发基地内，全未进0分、部分进20分、全部进40分；		
单轮总得分			
单轮总用时			

最高得分		对应用时	
选手签字			
裁判签字			

Z 星球-基地构建

一、参赛对象

- 1、参赛组别：幼儿组、小低组、小高组、初中组、高中组。
- 2、参赛队伍：每队 1 名选手、1 名指导教师。
- 3、组别确定：以地方教育行政主管部门(教委、教育厅、教育局)认定的选手所属学段为准。

二、赛事介绍

为 Z 星球的探险队设计一个外星基地，在过程中探究航空航天知识，了解地外星球的概念和环境。通过已掌握的结构搭建、程序编辑、3D 模型设计等知识，加之自己的创想，制作创客作品并参加比赛。

比赛分为实物构建和程序构建两大部分（其中幼儿组仅有实物构建部分而没有程序构建部分，其他组别两部分均有。）

三、实物构建

以外星基地为主题，通过积木件的设计与拼装完成作品。设计必须原创，且符合正向价值观，符合国家法律法规和产业政策，不得侵犯他人知识产权，不得抄袭。同时，设计中规避国旗、国徽、军人、警察、领导人等元素。

考核方式如下：

选手需携带积木零件参加比赛，禁止携带任何的预组零件参赛。所有选手需在比赛开始后的 15 分钟内，完成自己的作品搭建，过程中不得参照任何搭建图册。

作品评分标准如下：

- 1、创意性：作品符合主题，富有创意、个性、想象力。（20 分）
- 2、技术性：搭建结构的复杂程度、合理程度、像真程度。（30 分）
- 3、可动性：可动结构的数量，以及传动装置的精巧程度。（30 分）
- 4、艺术性：作品的色彩搭配、结构造型和整体效果的美感。（20 分）

计分表如下：

ZONE01 ORC Z星球-基地构建 项目计分表

参赛证号		选手姓名	
考场编号		参赛组别	

任务名称	计分规则	满分	得分
创意性	作品是否符合主题，是否富有创意、个性、想象力。	20	
技术性	作品展现出的搭建结构的复杂程度、合理程度以及像真程度。	30	
可动性	作品可动结构的数量，以及传动装置的精巧程度。	30	
艺术性	作品的色彩搭配、结构造型和整体效果的美感。	20	
总得分			
总用时			

选手签字	
裁判签字	

四、程序构建：

依旧以外星基地为主题，通过试题考核的形式，测试参赛选手的程序编辑能力，以及相关科普知识的掌握程度。

考核方式如下：

考核时长 90 分钟，总分 100 分；有 Scratch、Python、C++，基于不同编程平台的 3 组试卷，选手需 3 选 1 进行作答。

考核题型如下：

选择题（共 30 道题，每题 2 分，总分 60 分）；

编程题（共 4 道题，每题 10 分，总分 40 分）。

考核范围如下：

1、Scratch 程序设计组考试范围

- 舞台和角色的绘制；
- 顺序结构、选择结构和循环结构的使用；
- 运动、外观、声音、画笔，以及变量、列表、侦测、事件、控制等模块的使用；
- 随机数的使用，常用的数学运算，数学表达式，逻辑判断和逻辑运算；
- 广播消息、角色变换、克隆技术、私用变量、公用变量、多任务，以及自定义积木等高级模块的使用方法；
- （通常仅限中级考试）排序算法：冒泡排序、选择排序、插入排序；
- （通常仅限中级考试）其它算法：贪心算法、递推算法、递归算法、二分法。

2、Python 程序设计考试组考试范围

- 基本语法，如程序的格式框架、缩进、注释、变量、命名、保

留字、数据类型、赋值语句、引用，基本输入输出等；

- 基本数据类型，数据类型的运算，类型判断和类型间转换；
- 程序的控制结构，顺序、分支、循环；
- 组合数据类型的基本概念，字符串类型及其操作，列表类型及其操作，字典类型及其操作，元组类型及其操作，集合类型及其操作；
- 函数的定义和使用；
- 数论基础：质数、倍数、余数、最大公约数、最小公倍数；
- 标准库及 Python 内置函数，Python 文件操作等；
- 算法：进制转换、模拟算法，枚举算法，冒泡排序，插入排序，选择排序，递推算法，递归算法、贪心算法；
- （通常仅限中高级考试）算法：分治算法，搜索算法（宽度优先搜索、深度优先搜索），动态规划算法等；
- （通常仅限中高级考试）面向对象编程的思想，类和对象，构造方法和 self 的使用，类的继承和多态；
- （通常仅限中高级考试）基本数据结构：栈，队列，树，图；
- （通常仅限中高级考试）Python 计算生态。

3、C++程序设计组考试范围

- 基本数据类型及类型转换：整型（int，long long）、布尔型（bool）、字符型（char）和实型（float，double）；
- 变量与常量，赋值运算符、算术运算符、逻辑运算符、关系运算符，三目运算符，
- 顺序结构、分支结构、循环结构；

- 数组，字符与字符串，字符串类，指针；
- 函数：定义和使用，变量的作用域，常用的库函数；
- 结构体、类与对象：定义和使用，构造函数，析构函数
- 算法：进制转换，模拟算法，枚举算法，冒泡排序，选择排序，插入排序，桶排序，高精度算法，递推算法，递归算法，贪心算法；
- 数论基础：质数、倍数、余数、最大公约数、最小公倍数；
- （通常仅限中高级考试）基本数据结构：向量，栈，队列，树，图；
- （通常仅限中高级考试）分治算法，搜索算法（宽度优先搜索、深度优先搜索），动态规划算法等。

特别注意：

- 1、所有的题目都可能将一些外太空探险相关的基础科普知识，默认设定为参赛选手的已知条件。
- 2、该部分得分由线上答题系统自动计算得出。
- 3、竞赛平台：<https://contest.codemao.cn/jskemo2024hd>
- 4、为培养中小学生的信息素养和解决实际问题的实践能力，达到"以赛促学 以赛普及"目的，确保参赛选手熟练使用竞赛平台，建议所有选手参加免费公益课程学习，课程安排详见竞赛平台。

五、成绩评定：

最终，每一名参赛选手的总成绩，由其实物构建和程序构建的得分相加计算获得，依据其分数高低进行排名。

如分数相同，则比较实物构建和程序构建所消耗的总时间。

Z 星球-能源聚势

一、赛项背景：

在当今快速发展的时代，能源作为推动社会进步的重要动力，其收集与利用显得尤为重要。能源聚势，不仅是对自然资源的深入挖掘与高效利用，更是对技术革新与可持续发展的追求。随着科技的不断进步，我们正迎来能源收集的新纪元，从传统的化石燃料到可再生能源的广泛应用，每一次技术的突破都意味着能源收集效率的大幅提升。因此，深入探讨能源聚势的内涵与价值，对于推动能源领域的可持续发展具有重要意义。这是一场充满刺激和乐趣的比赛，也是一场考验和锻炼的机会。

二、参赛要求

2.1 参赛组别

比赛分为幼儿组、小低组、小高组、初中组、高中组（含中专、职高）

2.2 参赛人数

参赛队员：1 人/组

指导老师：1 人/组，1 名指导老师可以指导多个选手参赛

2.3 竞赛设备

（1）机器任务赛设备要求：通过拼装搭建的器材。

（2）电机：类型不限，数量不超过 4 个。

（3）结构件：机器人上禁止使用尖锐或锋利的材料、溶液、有害物质。所搭建的机器人需是一个整体，机器人的各子部分、结构连接牢固。禁止机器人存在抛射、弹射等具有危险性的机械结构。

(4) 无线控制：允许机器人与遥控设备进行 2.4G 或者蓝牙无线通讯。

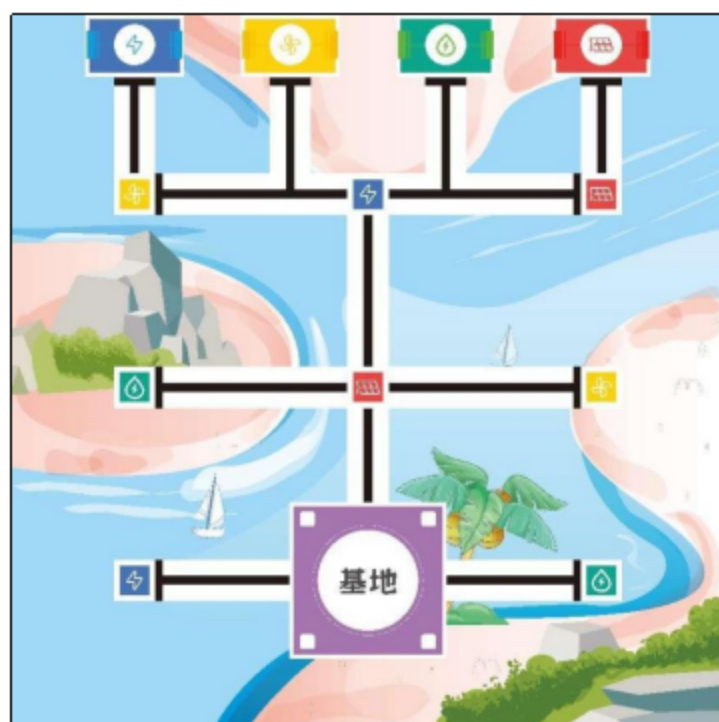
(5) 机器人规范：参赛队在比赛中，每个选手仅可使用一台机器人参赛；每支参赛队的机器人拥有一个编号作为此参赛队机器人的唯一识别符号，同一台机器人不允许多个赛队使用。

(6) 机器人尺寸：机器人处于基地时外尺寸（含柔性材料）长不得超过 25cm，宽不得超过 25cm，高度不超过 25cm。机器人竖直投影完全离开基地后，其最大延展尺寸不做要求。

三、比赛内容和说明

3.1 比赛地图

比赛场地由任务道具和场地图纸组成，如下图



地图尺寸比赛场地图纸的尺寸为 120cm×120cm，材质为：相纸覆哑膜，比赛过程中参赛选手需要提前搭建机器人，并进行设备调试，完

成一系列的任务挑战，最终以得分加计时的形式对成绩进行排名。

3.2 比赛赛制

(1) 比赛分为 2 轮，每轮比赛 120 秒，两轮比赛成绩均计入总分，幼儿组、小低组选手通过遥控手柄控制机器人完成比赛任务，参赛选手需要灵活地操纵机器人，尽量多地获取能源并将能源送达正确的位置。机器人小车主动轮的垂直投影进入基地区域内，参赛选手方可提前结束此阶段，小高组、初中组是通过编程模式，实现机器自主运行完成任务的模式。

(2) 机器人重启：机器人离开基地后出现故障，参赛选手可以在比赛过程中向裁判举手示意请求重启机器人，重启时若机器人在基地外接触场地得分道具（机器人和得分道具只允许在基地内手动操作），则该道具将会失效，重启时可以改变机器人的机械结构，不可以修改程序代码，重启不扣分且次数不限，比赛计时不停止。重启后机器人在基地重新出发完成任务。

3.2 任务说明

1、战车启动：能源战车从基地出发，开始执行任务，该任务只进行一次计分；机器人垂直投影完全离开基地。满分 20 分。

2、采集能源：能源战车在地形上寻找和采集能源，红色代表太阳能、蓝色代表电能、黄色代表风能、绿色代表水能。机器人需要在有限的时间内，尽可能多地收集不同颜色的方块（方块尺寸：边长 4CM，材质：EVA 泡沫）。代表能源的红、黄、蓝、绿色方块被移除初始位置，10 分/个，满分 80 分。

3. 能源配送：将收集的能源配送在对应颜色的中转区域，要求垂直投影完全在中转站线框内，10 分/个，满分 80 分。能源是叠加在中转站中每组有额外的奖励分，5 分/组，满分 20 分。



方块叠加示意图

4. 返回基地：任务完成后，战车需返回到基地内，垂直投影完全在基地。满分 20 分。

四、计分细则

每个选手进行两轮比赛，最终成绩取两轮比赛中的最高分和最高分对应的用时时长；

若两个选手得分相同时，用时短者优胜；

若出现总得分、总用时相同的，按以下顺序决定排名：

1. 两轮成绩总和较高者排名靠前。
2. 两轮用时总和较少者排名靠前。

五、注意事项

5.1. 参赛选手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。

5.2. 参赛选手需在己方场次比赛开始前至少 5 分钟到达对应比赛场地，若在比赛开始后 5 分钟（以裁判做好赛前准备开始计时），参赛

选手因迟到、检录不通过等原因仍未到达比赛场地，则视参赛选手主动弃赛。

5.3. 在单局比赛中，若参赛选手因迟到等原因未能在比赛规定时间内到达比赛场地，且比赛结束前仍未到场，则按弃赛处理。

5.4. 参赛选手需遵循赛事精神，不得做出争吵或辱骂他人、发生肢体冲突、盗窃、破坏其他选手机器人或其他物品、不遵守比赛场馆行为准则等不文明行为，否则将由裁判委员会共同商讨，可作出取消比赛资格的处罚。

5.5. 参赛选手需具备安全意识，不得做出威胁己方选手及其他人员安全的行为，包含但不仅限于违规使用排插、使用明火、携带不安全物品进入比赛场馆等行为。

5.6. 在比赛进行中，选手指导老师及随队人员不得进入比赛场地，不得在场外以任何形式干扰场上比赛，若出现指导老师及随队人员指导选手比赛、干扰其他选手比赛等行为，裁判有权作出警告、取消比赛资格等判罚。

5.7. 顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱将被取消比赛资格。

5.8. 比赛结束后，选手需签名确认核实成绩，若有疑问，可赛完半小时内向裁判提出申诉。

六、大赛声明

1. 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判决定。

2. 本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛中，裁判长有最终裁定权。

3. 参赛单位需为参赛选手购买意外险并负责好选手的安全管理工作，

如发生任何违反安全规范的行为，所产生的一切后果均由选手自行承担。

附件： 比赛计分表

ZONE01 ORC Z星球-能源聚势 项目计分表

参赛证号		选手姓名	
考场编号		参赛组别	

任务名称	计分规则	第1轮	第2轮
战车启动	能源战车完全离开基地，20分；		
采集能源	能源方块被收集，每个10分，共80分；		
能源配送	能源方块完全进入中转框，每个10分，共80分；		
返回基地	能源战车完全返回基地，20分；		
叠放奖励	同一中转框内两个方块叠放，5分/组，共20分；		
单轮总得分			
单轮总用时			

最高得分		对应用时	
选手签字			
裁判签字			