

“机算挑魁”游戏细则

游戏名称

- 机算挑魁

队伍构成

- 队伍数量：2
- 每队人数：4

游戏时长

- 10min

游戏简介

- 选手提前编写好机器人自动控制程序，在赛场外的信号站发送控制信号指引机器人的行动，以获得更高的算力。赛场上，有电磁屏蔽区、围墙，以及对机器人最具诱惑的**CPU工厂**。机器人需要在CPU工厂中**拾取**已生产好的CPU核心，并将其**安装**，从而**提高自己的算力**。一次性将更多的CPU核心**集成安装**，能够**更加显著**地提升算力。机器人可以相互攻击，通过发射信号干扰弹消耗，干扰其他机器人与信号站的通信。被干扰的机器人只能通过加强计算来抵挡干扰，这将损耗它的电量。如果机器人电量不足，它将需要**下场充电**后才能重返赛场。

地图

- 地图为矩形区域，地图上的游戏对象坐标为 (x, y) ，且 x 和 y 均为整数。 **x 坐标轴正方向竖直向下， y 坐标轴正方向水平向右；极坐标以 x 坐标轴为极轴，角度逆时针为正方向。**
- 地图由 **50 * 50** 个格子构成，其中每个格子代表 **1000 * 1000** 的正方形。每个格子的编号 ($CellX$, $CellY$) 可以计算得到：

$$CellX = \frac{x}{1000}, CellY = \frac{y}{1000}$$

- 也就是说，地图实际大小是 50000 * 50000
- 地图上的每个格子有自己的区域类型。区域类型包括：围墙、空地、电磁屏蔽区、出生点、CPU工厂。
 - 围墙：不允许机器人通过。
 - 空地：机器人可以自由移动的区域。
 - 出生点：机器人进入赛场或重返赛场时的入口，只允许自己进入，其他机器人无法进入。
 - CPU工厂：会随机产生CPU的区域。
 - **电磁屏蔽区：电磁屏蔽区外的机器人无法看到屏蔽区内的物体，在内部的机器人可以看到同一屏蔽区内与空地上的物体。**
 - 场上共有3片电磁屏蔽区。

机器人

- 移动：采用极坐标，通过指定移动时间（毫秒）与移动方向进行移动。
- 视野：机器人拥有全局视野，但在电磁屏蔽区外看不见屏蔽区内部的物体。

- 形状：机器人形状是一个半径为500的圆。
- 坐标：机器人的坐标就是它的圆心坐标。
- 电量：相当于机器人的“生命值”。
- 信号干扰弹：机器人拥有一定数量的信号干扰弹，且每隔一定时间会自动回复干扰弹数量。干扰弹发射后，会飞行一段距离，然后爆炸；或者碰撞到墙或人物，直接爆炸。位于干扰弹爆炸范围内的机器人会损失电量。
- 软件与硬件
 - 机器人在上场前，会配备软件与硬件。不同的软硬件，会带给机器人不同的能力。**选手通过在初始时为机器人选择软硬件，来赋予机器人不同的属性！！！！！！**
 - 软件功能需要机器人主动触发，且有一定冷却时间。
 - 硬件功能会持续触发，无需选手主动调用。
 - 可选择的软件类型：
 - 各软件功能说明：
 - 干扰信号软件：使机器人“**隐身**”，消失在其他机器人的视野里。
 - 功率发射软件：为信号干扰弹添加功率发射功能，干扰弹爆炸时，会强制启动被干扰机器人的功率发射装置，从而为自己远程充电，相当于“**吸收其他机器人的电量，化为己用**”。
 - 助推器充能软件：为自己的助推器充能，使机器人“**加速**”移动。
 - 信号放大软件：“**为机器人换上强力干扰弹**”。

软件 \ 附带属性	速度 (1/s)	最大 电量	回复 子弹 冷却 时间 (ms)	最大 子 弹 数	软件 功能 冷却 时间 (ms)	软件 功能 持续 时间 (ms)	功能
干扰信号软件: Invisible	4000	5000	3000	5	30000	5000	“隐身”
功率发射软件: PowerEmission	3000	9500	3000	5	30000	10000	信号干扰弹能触发被干扰机器人的功率发射装置, “吸收其他机器人的电量, 化为己用”。吸收电量的大小, 等于信号干扰弹的“攻击力”
助推器充能软件: Booster	3000	3600	3000	5	30000	3000	机器人移动速度提高3倍
信号放大软件: Amplification	2500	6000	3000	5	30000	2000	为机器人换上强力干扰弹, 强力干扰弹的具体参数见“信号干扰弹”部分。

- 各硬件功能说明:
 - 自动充电装置: 脱离战斗后, 能够**自动充电**。
 - 强制功率发射配件: 信号弹装备了功率发射配件, 相当于能够**“自行吸收其他机器人的电量, 化为己用”**

- 电能转化装置：能够储存电磁屏蔽区内的能量，离开电磁屏蔽区后移动速度增加。

硬件 \ 附带属性	干扰弹类型	攻击范围	功能
自动充电装置: PowerBank	普通干扰弹: CommonJammer	4500	30s内若没有被攻击，则机器人会自动充电，每秒增加100电量
强制功率发射配件: EmissionAccessory	激光干扰弹: LineJammer	900	信号弹装备了功率发射配件，相当于能够自行吸收其他机器人的电量，化为己用”。吸收电量的大小，等于 0.5 * 信号干扰弹的“攻击力”
电能转化装置: EnergyConvert	快速干扰弹: FastJammer	9000	离开电磁屏蔽区后，机器人移动速度增加为初始速度的3倍，持续2s

- 机器人的行为包括：
 - 移动
 - 攻击
 - 拾取道具、使用道具
 - 拾取CPU、安装CPU
 - 扔道具、扔CPU
 - 与队友通信

信号干扰弹

- 共有四种类型分别为：
 - 普通干扰弹: CommonJammer
 - 激光干扰弹: LineJammer
 - 快速干扰弹: FastJammer
 - 强力干扰弹: StrongJammer
- 相关参数如下：

类型 \ 特点	爆炸区域	爆炸半径	攻击力	移动速度
强力干扰弹	圆	9000	9000	3000
普通干扰弹	圆	3000	3000	3000
快速干扰弹	圆	1500	600	6000
激光干扰弹	沿子弹移动方向的矩形区域	矩形大小: 1000 * 6000	3000	3000

CPU

- CPU会在“CPU工厂”区域内随机生成。

- 每隔 10s 在地图上随机生成1个CPU。
- CPU不会影响人物的移动。
- **CPU是用于换取算力的道具**，机器人需要在游戏中拾取CPU并安装，以获得更高的算力。安装的CPU数量与换取的算力的对应法则，请参见**算力机制**。

道具

- 道具会在“空地”区域内随机生成。
- 每隔 10s 在地图上随机生成1个道具。
- 道具不会影响人物的移动。CPU本质上是一种特殊的道具。
- 除使用CPU外，使用其他的道具都会获得持续一段时间的Buff。
- 道具被扔出时，移动速度为 3000 (1/s)
- 道具的种类及功能如下：

○	道具名称	Buff
	加速器:Booster	提高机器人的移动速度，持续10s
	电池:Battery	为机器人准备一块备用电池，持续10s。道具持续时间内若机器人电量不足，则会立刻换上备用电池，无需下场充电
	护盾:Shield	机器人使用后可以抵挡信号干扰弹的干扰，持续10s。
	破盾:ShieldBreaker	使用后，自己的信号干扰弹将无视护盾，持续10s。
	CPU	用于换取算力

算力机制

- 游戏中，算力就是各队伍的分数。游戏结束时，**总算力高的队伍获胜**。
- 算力的获取有两个途径，一是安装CPU，二是“击退”对方机器人，抢夺其他机器人的零件并转化为算力。

1.安装CPU

- 机器人在比赛过程中，可以不断拾取CPU，并暂时存起来，等到CPU数量足够多时，一并**集成安装**。**一次性安装更多CPU，可以一次性获得更高的算力**。
- 一次性安装CPU的数量，与获得的算力对应关系如下：

设单次安装的CPU数量为num，则：

num<5，增加 0 算力；

5<=num<10：增加1*num算力；

10<=num<15：增加2*num算力；

15<=num<20：增加4*num算力；

20<=num<25：增加8*num算力；

25<=num<30：增加16*num算力；

num>=30：增加32*num算力。

2.抢夺零件

- 使用信号干扰弹“攻击”其他机器人，若被攻击的机器人电量不足，强行离场，则攻击者会获得离场者的部分零件，从而转化为算力。
- 每“击退”一位对方的机器人，可以获得 30 算力。

离场处理

- 机器人电量不足时，会强制离场充电，并**丢弃所有未安装的CPU**。同时，机器人还会失去所有Buff，并不能进行任何操作。

结算

- 游戏结束时，比赛平台会自动帮所有机器人使用未安装的CPU，换取对应的算力。
- 最终算力高的队伍获胜。