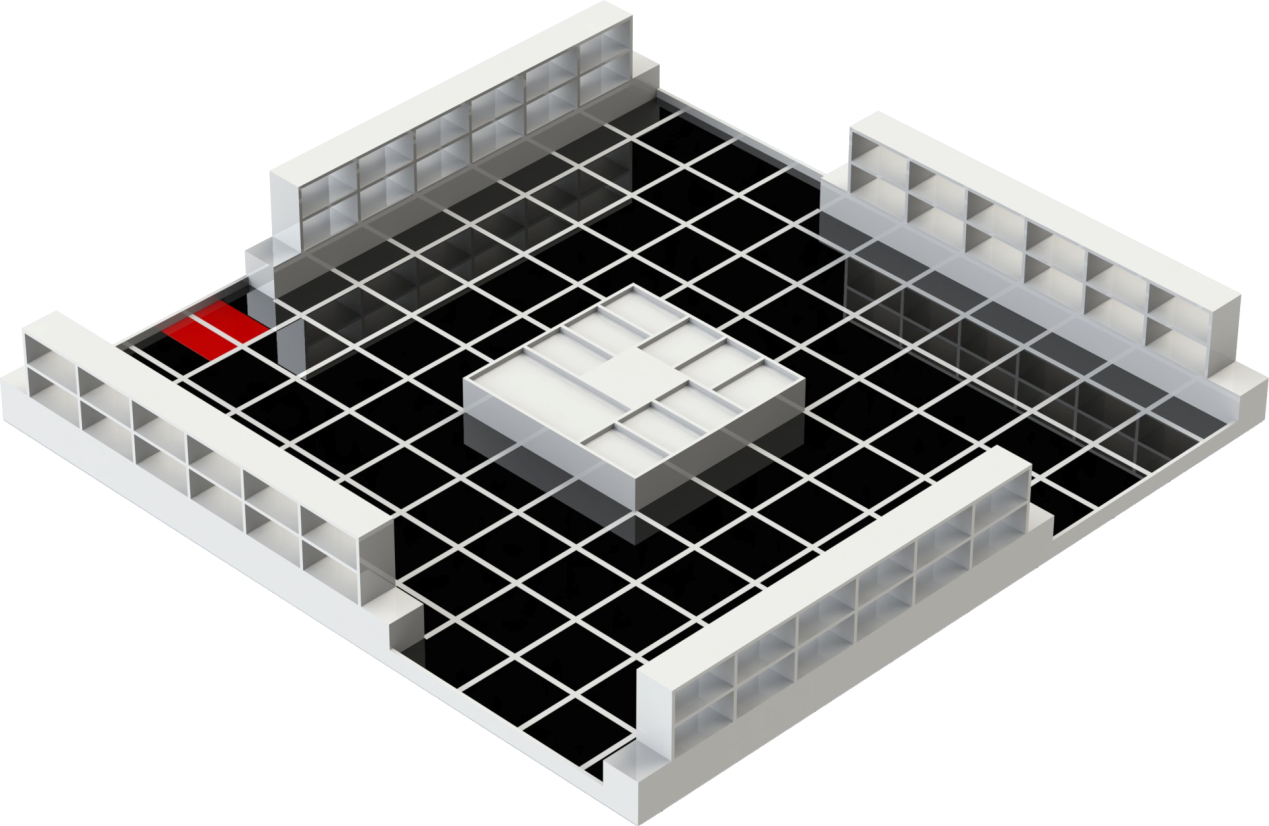
**第二届浙江省大学生机器人竞赛**

**购物机器人挑战赛·规则文档（草案）**

**1. 比赛任务简介**

比赛场地模拟了一个超市，A、B、C、D四个区内各有一个货架，每个货架上有12个货窗，编号依次为A1、A2…A12，……，D1、D2…D12，每个货窗上最多摆放着1件货物。参赛队需要设计并制作一台自主购物机器人参加比赛。机器人从场地的红色“起点区”出发，在12分钟内完成10种指定货物的“采购”，将正确的货物放入场地中央E区对应编号的“购物车”内即可得分，如果放错，将会扣分，得分和扣分的分值与购物车的编号相同。

**2. 比赛场地**



⑦

⑥

⑤

④

③

②

⑩

⑨

⑧

**E**

购物车

**D**

**C**

**B**

**A**

①

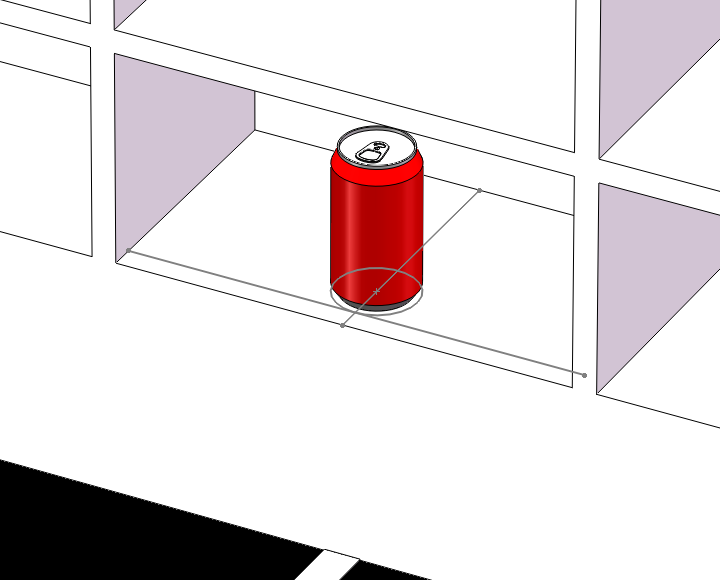
**购物机器人挑战赛比赛场地示意图**

比赛场地是由A、B、C、D四个“超市”区和中心E区构成的方形结构。场地大小约为4.4m×4.4m，材料为木质。每个大区均有一个两层高、含12个货窗的货架。整个场地在周边没有货架的边缘部分设有5cm高、2cm厚的围栏。场地正中心的E区是一个长宽1.2m×1.2m、高20cm的方台，方台上表面被划分成10个长方形凹坑，用来表示各个“购物车”，每个长方形凹坑下陷3cm。

场地的地面喷涂了黑色哑光漆，并用宽3cm左右的白线划分成若干边长40cm的正方形区域（以白线的中心线为测量标准）。场地的“起点区”张贴了40cm×40cm的深红色哑光贴纸。场地的围栏、货架边框和“购物车”区的表面均被喷涂成白色。

“购物机器人挑战赛比赛场地示意图”中的字母和数字在实际的比赛场地中不一定存在。在此标出是为了方便描述比赛规则。

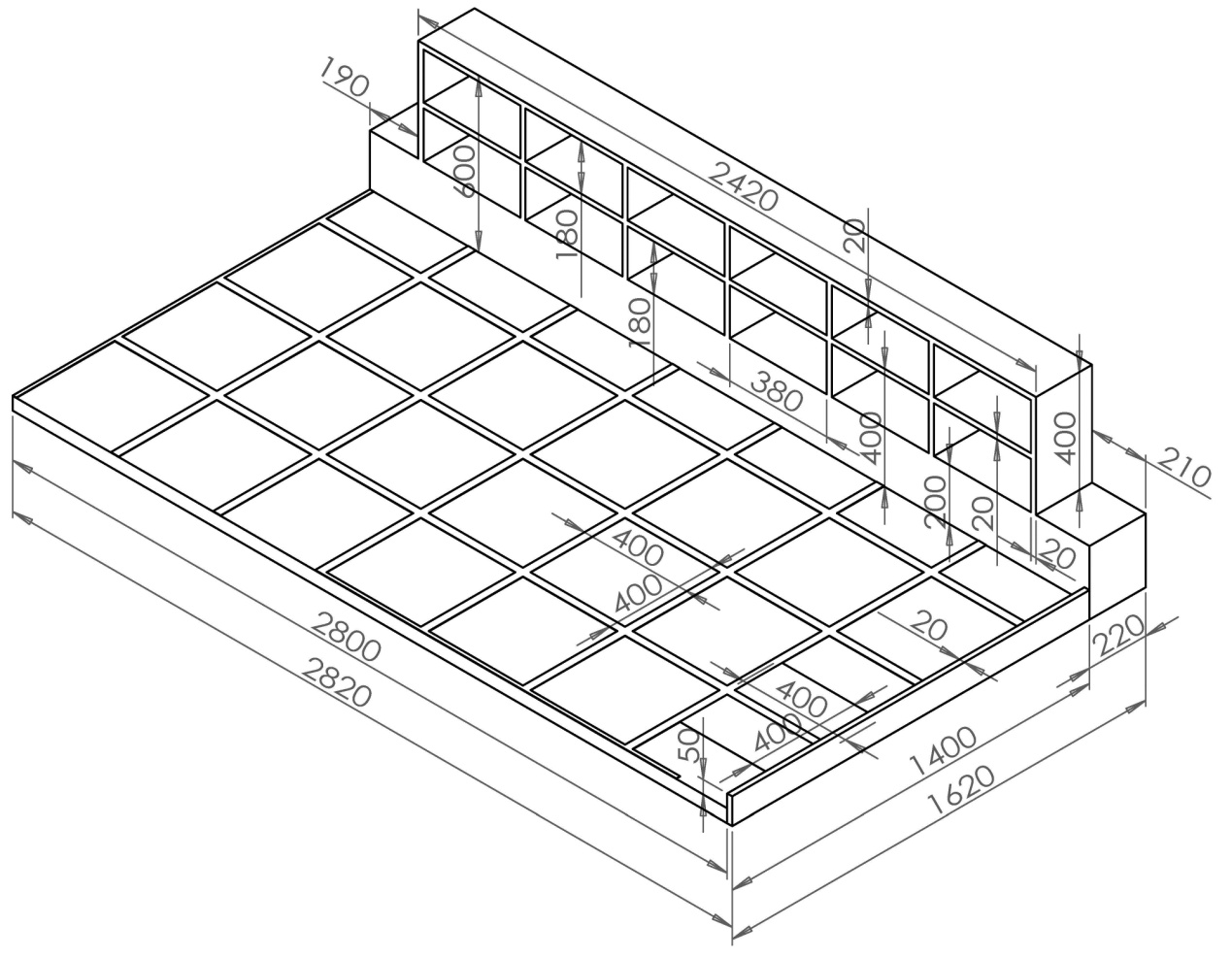
比赛时，货物会被端正的摆放在货架货窗的中间，货物距离货窗左右挡板距离相等，货物最外边缘距离近场地侧的货窗边缘2cm，以方便机器人抓取。货物的主要产品名称和标志图案会面向场地黑色地面一侧，以方便机器人识别。每个货窗中最多摆放1件货物。参见“货架上的货物摆放细节示意图”。



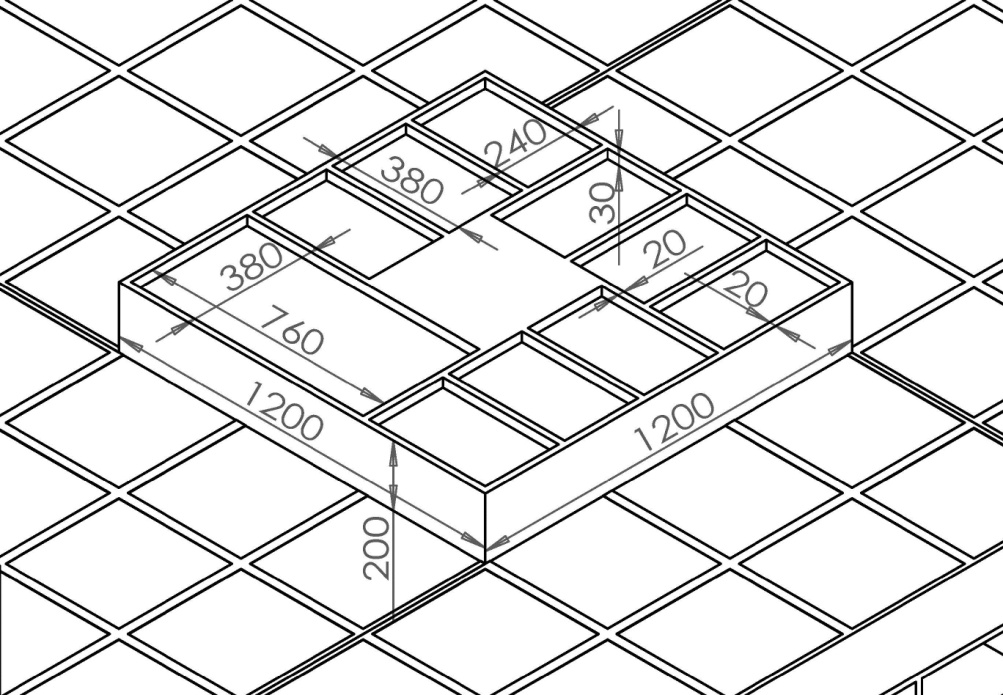
**货架上的货物摆放细节示意图**

在比赛使用的货物中，有一种特殊的“方砖”货物，其形状为正方体，边长为5cm左右，材料为木制，颜色为黄色。

比赛场地的其他尺寸请参见“A区尺寸图”和“E区尺寸图”。最终比赛的实际场地允许存在±5mm的误差。



**A区尺寸图（其他区除无“起点区”外尺寸与A区一致）**



**E区尺寸图**

**3. 购物清单**

购物清单中列出的货物，是机器人需要“采购”的目标货物。即要求机器人在货架上对各种货物进行识别，找出目标货物，并将货物抓取放置到E区对应编号的“购物车”内。购物清单中的物品一定会出现在所描述的某个货窗内，货架的其他位置会根据描述摆放一些已知或未知的干扰货物。每个货窗中最多摆放1件货物。

本比赛使用的购物清单如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **购物车**  **编号** | **所需采购的**  **目标货物** | **每个货物**  **的分值** | **目标货物所在的货窗** | **货区其他位置的干扰货物** |
| 1 | 6个黄色方砖 | 各1分 | 在A区货架的随机货窗中 | 其余位置没有货物 |
| 2 | 1瓶养乐多（空瓶） | 2分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |
| 3 | 1罐加多宝（空瓶） | 3分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |
| 4 | 1个网球 | 4分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |
| 5 | 1包咪咪虾条 | 5分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |
| 6 | 1个钢丝球 | 6分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |
| 7 | 1个羽毛球 | 7分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |
| 8 | 1个有线小鼠标 | 8分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |
| 9 | 1支中华2B铅笔 | 9分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |
| 10 | 1个白色乒乓球 | 10分 | 在BCD区的随机货窗中 | 其余位置放有未知干扰货物 |

每场比赛的购物清单不变，但货架上的目标货物和干扰货物的位置会随机放置。为了让参赛队伍快速理解比赛规则，在此给出一场比赛中可能出现的一种货物摆放实例。

一种货物摆放实例：

**A区：**

A9

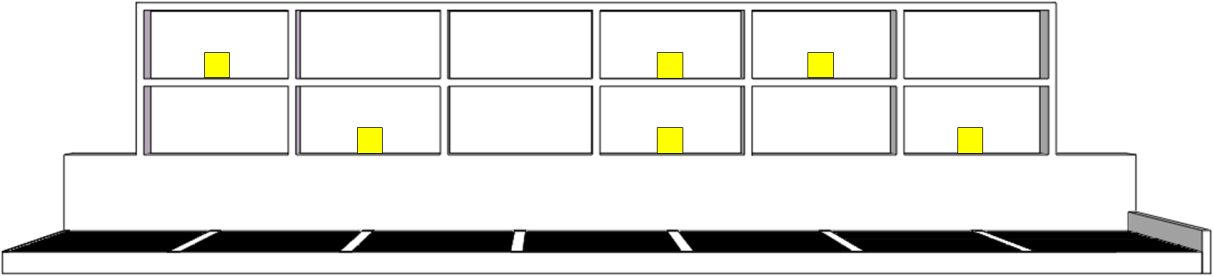
A11

A3

A1

A7

A5



A6

A4

A2

A12

A10

A8

**B、C、D区：**

B11

B9

B7

B5

B3

B1

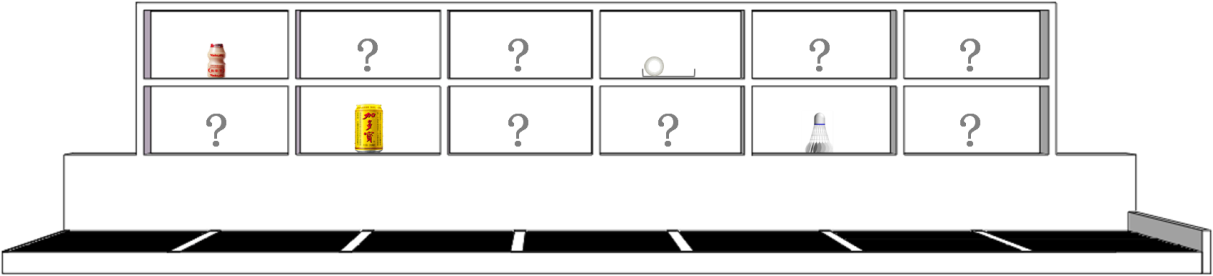
B12

B10

B8

B4

B2



B6

C4

C3

C7

C11

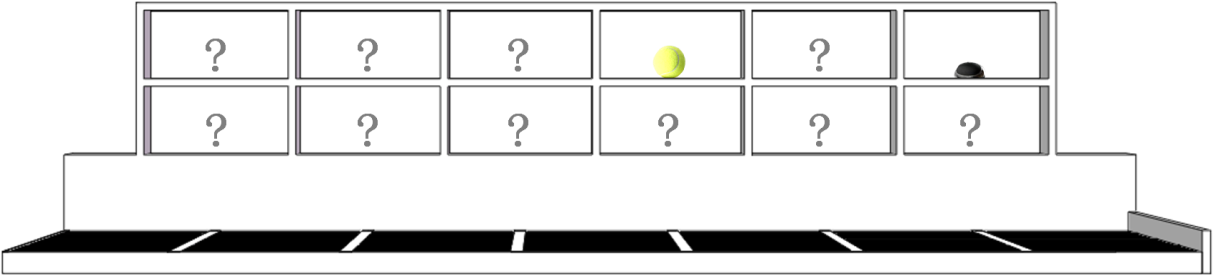
C9

C5

C1

C12

D10



C2

C8

C6

D4

D3

D7

D8

D2

D11

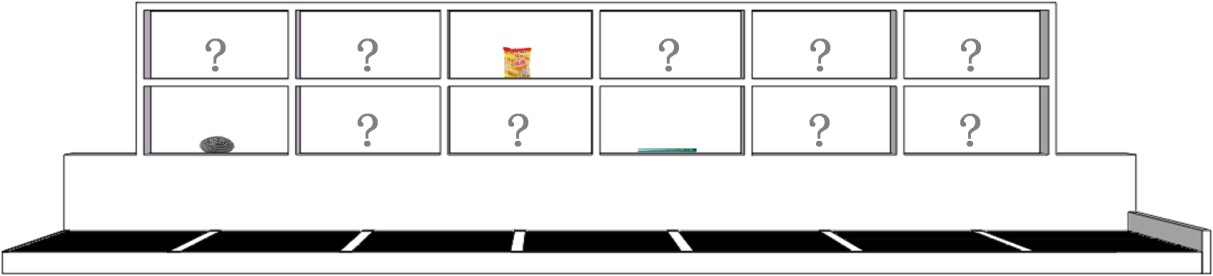
D9

D5

D1

D12

D10



D6

特殊货物的摆放：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **货物** | **目标货物所在的货窗** | **参考图片** |
| 咪咪虾条 | 竖立放置在货窗上，并按照“货架上的货物摆放细节示意图”进行摆放 | 2759_P_1355454980386.jpg |
| 钢丝球 | 20g，直径6.5cm，无包装平放在货窗上，并按照“货架上的货物摆放细节示意图”进行摆放 | 无标题.png |
| 羽毛球 | 倒扣在货窗上，并按照“货架上的货物摆放细节示意图”进行摆放 | adaf2edda3cc7cd989596f953e01213fb80e9101.jpg |
| 有线  小鼠标 | 小鼠标的主体部分纵放，线盘起，自然顺向后面，鼠标主体部分按照“货架上的货物摆放细节示意图”进行摆放 | TB2WMvAhXXXXXcpXpXXXXXXXXXX_!!200524386.jpg |
| 中华  2B铅笔 | 横放在货窗上，并按照“货架上的货物摆放细节示意图”进行摆放 | 46da34797e607261a4a09dcc1a23187e.jpg |
| 白色  乒乓球 | 乒乓球会被放置在一个500#口径11.5cm的一次性纸碗盖上，盖口向上，乒乓球可能在盖子内滚动，位置不确定，但盖子的位置按照“货架上的货物摆放细节示意图”进行摆放 | is440-042.jpgTB2TLlDfpXXXXchXXXXXXXXXXXX_!!1070266526.jpg |

**4. 比赛详细流程和规则要求**

4.1 必须使用由本队队员亲自制作的非遥控自主机器人参赛。如果某队的机器人为“遥控机器人（包含在比赛过程中通过远程方式给机器人传递信息）、购买的机器人整机、能对现场人员的安全造成威胁的机器人、能对比赛场地造成损坏的机器人、中途整机替换的非本队首场使用的机器人（不包含对本队原参赛机器人的修理和合理改进）”之中的一种或多种，竞赛委员会有权利取消本代表队的参赛资格。

4.2 每支参赛队伍的机器人必须与其他参赛队的机器人在外观上有明显差异，在比赛现场改进、维修、调试机器人时应该保留这些差异性，方便裁判和其他参赛队的辨认，否则，裁判有权利取消本代表队的参赛资格。

4.2 每场比赛开始前，会进行3分钟的准备倒计时，参赛队员需迅速到场，将本队的机器人放置在场上的“起点区”内，并使机器人的地面投影区完全处在“起点区”40cm×40cm的红色区域内。机器人准备好后应示意裁判检查机器人并开始比赛。如果3分钟到，参赛队的机器人没有准备好，或参赛队员听到裁判员启动机器人的指令后无法在10秒内启动机器人，将视为此参赛队放弃本场比赛。

4.3 参赛队员按照裁判员的指令启动机器人，机器人一旦启动成功并开始移动，任何人不能在比赛过程中接触机器人，除非裁判允许本队机器人重启，或者比赛已经结束。此外，无论是开局启动还是重启，机器人在没有完全离开“起点区”前，机器人的长宽不能超过40cm×40cm，但高度和重量没有限制。一旦机器人启动且完全离开“起点区”一次后，长宽也不再有尺寸限制。每场比赛的时间是12分钟，裁判会从机器人开始移动的那一瞬间开始计时。在比赛过程中，任何人不得接触机器人，否则，视为本队提前终止本场比赛。

4.4 比赛开始后的10秒钟内，A区的货物会被随机调整。每当一个目标货物被机器人放入正确的“购物车”中时，本队会立刻得到与“购物车”编号相等的得分，每个目标货物只计一次得分。如果在“购物车”中放入了一个错误的货物（包括放置乒乓球时的碗盖），会立刻扣除与“购物车”编号相等的分数，多次放入同一个或不同的错误货物都会被多次扣分。特别说明，货物放入“购物车”内，是指货物不接触机器人，且货物的投影完全处于某个“购物车”的底面内，且不压住“购物车”的边框。

4.5 当1号“购物车”获得至少4分时，机器人才能获得“在B、C、D区的采购资格”，在获得此资格前，机器人在B、C、D区抓取并正确放置的目标货物，将在整场比赛中无法得分，但不影响扣分的情况。另外，在机器人获得此资格前，B、C、D区的货物摆放会发生随机变化，请参赛队注意。

4.6 参赛队员对裁判摆放的物品有异议，应该立即向裁判提出，否则默认物品摆放合理。

4.7 每支参赛队在每场比赛开始后的3分钟内，拥有一次“重启机器人”的权利。向裁判提出重启要求并得到裁判允许后，比赛将重新开始，且本场比赛已有的计分无效。但是，“重启机器人”的准备时间只有90秒。另外，如果比赛计时已超过3分钟，“重启机器人”的权利将自动失效。

4.8 比赛时间用尽时，比赛结束。或者，参赛队通过在比赛中接触机器人、关闭机器人电源或向裁判提出终止并结束比赛的要求时，比赛也将强行结束。比赛结束时，裁判会重新清点E区各“购物车”上的目标货物情况，如果已经得分的目标货物在比赛结束时没有留在对应的“购物车”内，则取消此货物的得分。裁判除了记录每队的每场得分外，还会记下本队的比赛剩余时间。

4.9 如果比赛过程中出现有违公平公正的情况，裁判有权利终止、重置、重判本场比赛，并将相关情况及时反映给竞赛委员会处理。参赛队员若对此有异议，可向竞赛委员会提出申诉。

**5. 比赛方式和排名**

正式比赛前，参赛队将接受竞赛组委会的“资格审查”，初步审查出违反竞赛规则要求4.1的机器人，并取消本队的参赛资格。对于有违背竞赛规则要求4.2的机器人，会要求其进行整改和重新审查。

比赛共进行两轮。所有参赛队通过抽签的方式决定每轮比赛的出场顺序。每支参赛队共可进行两场比赛，通过将两场比赛的得分按照权重相加，得到“比赛最终得分”，并优先按照得分高低，其次按照两场比赛的“累积剩余时间”多少来决定比赛的最终名次。

**比赛最终得分＝第一场比赛得分×80%＋第二场比赛得分×120%**

**累积剩余时间＝第一场剩余时间＋第二场剩余时间**

单场比赛的最高计分为60分，比赛最终得分的满分为120分，允许出现负分。

**6. 参赛要求**

由浙江省同一所大学的在校大学生组成的代表队，且每队的成员人数最多为3名，并制作一台机器人参加比赛。