

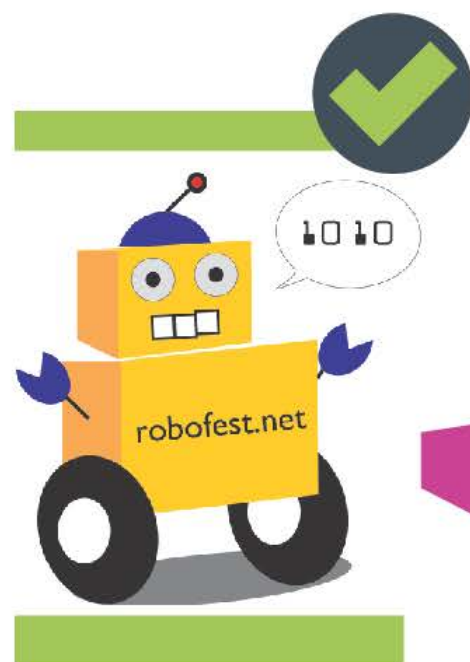
LAWRENCE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY ROBOFEST

Little Robots, Big Missions

中国锦标赛

视觉赛-穿越赛规则

2017



Robofest中国锦标赛 VCC-穿越 规则

计算机视觉给了机器人看的能力。为了促进计算机视觉的自主移动机器人的研究与开发，我们邀请大学生以及优秀的高中生来参与Robofest®2017赛季的VCC赛。

组别划分

高中组：每队最多3人

大学组：每队最多2人

高中组别的挑战

在二叉树中游历，以找到目标节点。 如果找到目标节点（机器人的任何部分必须在目标节点上或上方），然后机器人在目标节点上旋转360度，再返回到根节点，接着在根节点上旋转360度后报告目标节点在树中的深度。有效返回指，机器人在旋转后的任何部分必须在根节点上或上方。

信纸表示二叉树中的节点。 分支是在地板上粘贴的虚线（机器人的任何部分应在根节点纸上或上方）。 所有颜色，如地板，节点和分支在比赛日之前是未知的。图1为例，黄纸为节点，灰色地板上的白色虚线为连接节点，蓝色为目标节点。

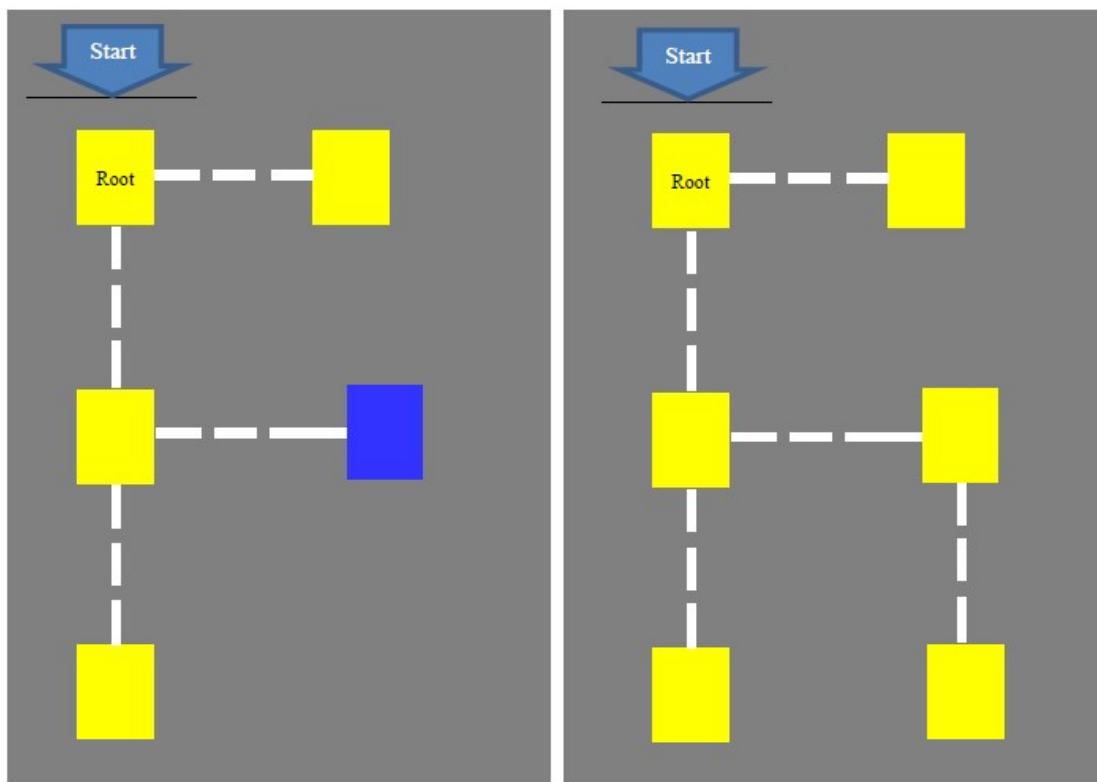


图1.一个例子：深度2的目标节点。由于在此示例中蓝色节点的深度为2，因此您的机器人应在根节点上旋转360度后显示数字2。

图2.一个例子：二叉树中没有目标节点。由于没有目标节点，在访问所有其他节点之后，机器人应该在根节点处显示“-1”。 注意，用于比赛的二叉树可以是非完全二叉树，如图2所示。

大学组别的挑战

访问所有节点后计算二进制表达式树。在根节点显示结果。每个节点代表运算符或数字。使用的二进制运算符 $+$ ， $-$ ， $*$ 和 $\% \text{ (mod)}$ 。使用的数字是 $0 \sim 9$ 。跟高中挑战一样，所有的颜色，如地板，节点和分支在比赛日之前是未知的。图3示出了 $(3 * 4) + 5$ 的表达式树的示例。如果你的机器人在这个表达式树上使用“preorder”算法访问所有节点，你将得到表达式的符号，即 $+ * 3 4 5$ 。计算之后，你将得到17，在根节点旋转360度后显示。要成为有效返回，机器人的任何部分必须在根节点上或上方。注意，将使用完整的二叉树。请注意，机器人必须首先访问右侧子节点，如示例所示。此顺序对于 $\% \text{ (mod)}$ 运算符很重要。

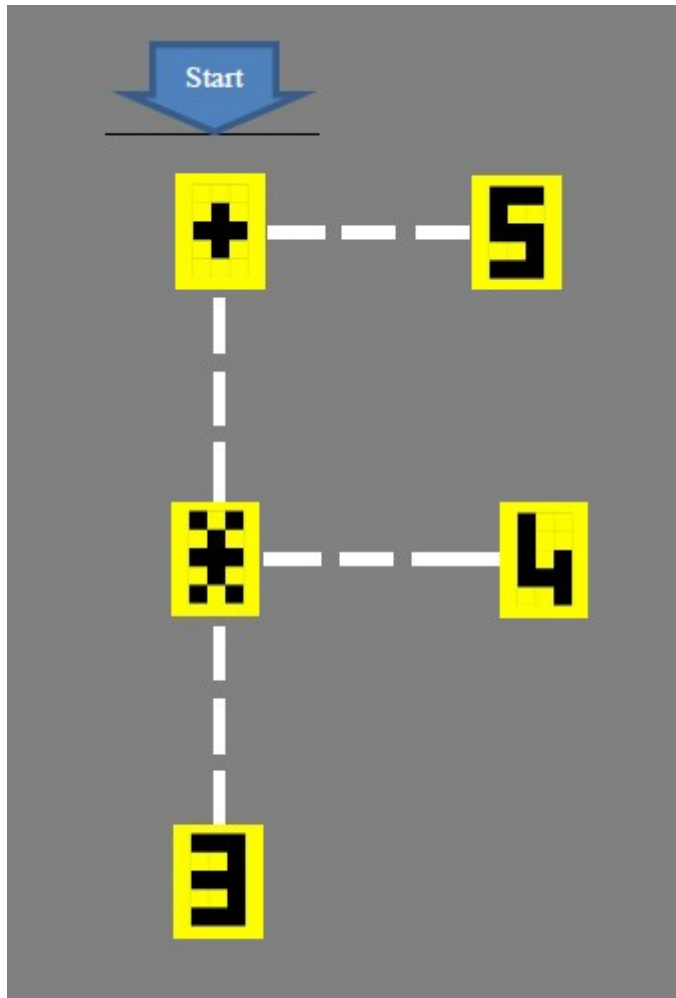


图3.一个例子：一个二进制表达式树

赛场设置说明

- 节点之间的最小距离：1米
- 分支最大线间距：10厘米
- 线厚度：约4.8cm
- 纸的方位：未知；在30分钟调试之前揭开。它可以是东南西北方向。

开始

- 地板，纸张和线条的颜色将在比赛当天揭晓
- 所用信纸尺寸彩色纸：官网下载
- 地板颜色未知的地板。
- 纸张将用透明包装胶带贴在地板（或垫子）上
- 按照团队所需的任何方向，在根节点启动机器人
- 照明条件未知且动态。

竞赛规则

- 每队将运行3轮。
- 对于每轮，至少有30分钟的调试时间。
- 所有机器人在开始每个“回合”之前将被扣押（隔离）。
- 所有机器人被隔离后，将设置真正的竞争场地。
- 对于每轮，每个机器人最多有2分钟完成任务。
- 裁判将根据团队希望的机器人方向，在起始线启动机器人。队伍不得在隔离后接触机器人。团队必须向裁判提供口头或书面指示，指示如何启动机器人。注意，裁判不会校准视觉系统。机器人必须在隔离前校准或具有动态校准手段。
- 获胜者将由成功的轮数决定。成功完成任务指，机器人必须在根节点旋转360度，然后将数字显示给裁判。
- 如果多个队伍在成功的轮数上一致，那么这些队伍将重新运行更难的树，直到产生获胜者。
- 如果机器人完全离开现场（距离最近的节点大约1米远），机器人将被视为偏离路线并取消资格。
- 团队成员不能与机器人进行任何交互。例如，不允许向机器人给出声音或视觉信号。

机器人要求

- 必须完全自主。（不允许由人类驱动程序或远程计算机进行远程控制）
- 任何机器人平台允许最多2个摄像机。不允许使用其他传感器。
- 可以使用任何编程语言。
- 宽度必须小于2英尺。
- 长度：小于3英尺。
- 高度（包括摄像头）：最大2英尺。
- 重量：无限制
- 摄像头角度：无限制。您可以使用电机移动相机。可以使用广角镜头。

奖品

获奖者获得奖杯。每个高中的获胜团队成员可以获得\$ 2,000 LTU奖学金。大学生为货币奖励(现金礼品卡)

- 第一名：\$ 200，第二名：\$ 100，第三名：\$ 50

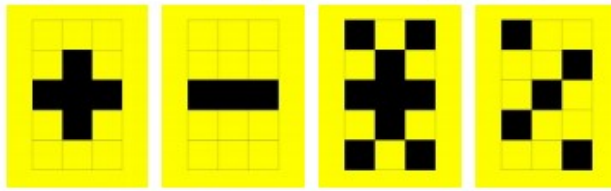
竞赛时间

- 世界赛，佛罗里达圣彼得海滩

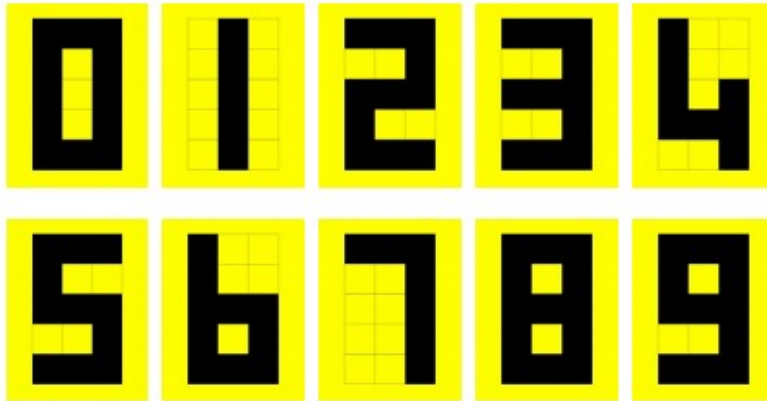
2017.6.3，8：00~16：30

练习场地在6.2搭建。

Appendix A – Binary Operators (+, -, *, %)



Appendix B – Digits (0~9)



Appendix C – Some examples of possible variations (1, 3, 4, 7, 8) – There will be NO variations for 6, 9, and the 4 binary operators.



常见问题

- Q1. 当机器人启动时，团队可以决定机器人的方向吗？ 是。
- Q2. 机器人可以扩展其大小超过指定的最大值吗？ 不可以。
- Q3. 最大节点数是多少？ 未知。
- Q4. 最大字段（垫）大小是多少？ 未知。
- Q5. 机器人需要遵循虚线（分支）吗？ 由于机器人的高度为2英尺，因此摄像机不能安装过高。由于相机的视野有限，您需要遵循虚线。
- Q6. 在高中挑战中，机器人可以直接返回根节点，而不遵循线和访问节点？ 是的，你可以。然而，识别根节点并不是一件容易的任务。