

没有计算机的 编码活动

给由真人扮演的机器人编程，
以最少的步骤将杯子堆成金字塔



45
分钟



6-8年级、
9-12年级

发现
工程师周

2018年2月18-24日

说明

学生将用一套预先定义的“机器人编程词汇”（见下文）编写程序，并按照该程序，不通过语言交流，以最高的效率把杯子堆成一座金字塔。学生将了解计算机工程师怎样利用符号和动作之间的联系以及调试代码的宝贵技能。请在YouTube上搜索“堆杯编码”（cup stacking coding），参考怎样做这个活动的示例。

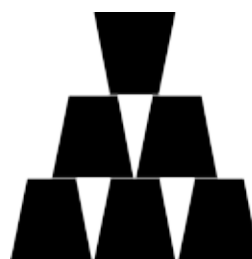
注：编码和编程基本上含义相同，都是给任何数字平台（如个人计算机、机器人或浏览器）提供一组执行任务所需的指令。

- 1 在做准备时，写下编程符号键并在黑板上画出由6个杯子组成的金字塔图形（见下图）。
- 2 问学生，机器人是怎样知道要做什么动作的。解释机器人是通过编程来一步一步地具体执行指令，就像给计算机编程一样。
- 3 告诉学生，他们将只用黑板上的6种箭头符号来写代码。一个由真人扮演的机器人根据代码将杯子堆成金字塔。他们的目标是设计出一个程序，以尽可能少的步骤搭建一座由6个杯子组成的金字塔。

- ↑ — 拿起杯子
- ↓ — 放下杯子
- — 向右移动半个杯子宽的距离
- ← — 向左移动半个杯子宽的距离
- ↻ — 顺时针方向转动90度
- ↺ — 逆时针方向转动90度

材料

- 一次性水杯（每个团队10个杯子）
- 白纸
- 铅笔或圆珠笔



4 先从一个简单的例子开始：将2个杯子叠在一起，并且把您的手悬在这组杯子的上方。告诉学生，您需要他们写一个程序来命令机器人把这两个杯子并排放桌子上。正确的答案是“拿起一个杯子” (pick up a cup)。（注：对于这个活动，上述指令意味着把杯子提到已在堆中的最高的杯子上方。而且在进入程序后，机器人一次只能操作一个杯子，不能要机器人把放好的杯子复原）。当您的手仍然悬在空中时，请求发出下一个动作的指令。您可以提醒学生。向前走一步只有半个杯子宽度的距离。您把杯子放下后，就请全班学生帮助您在黑板上写下符号，以创建一个让机器人正确遵照执行的程序。

5 将全班分成由3或4名学生组成的小组。每个小组选一个机器人。将这些机器人送到教室另一投的“机器人等待区”，同时“程序员”开始编码。机器人可以花一定的时间确保他们理解规则。程序员应该合作，想出机器人需要做哪些动作才能建成由6个杯子组成的金字塔。设计的指令要采取最少的步骤，达到尽可能高的效率。一旦小组想好了步骤，就用箭头符号将这些步骤变成书面程序。他们要测试自己的程序，确保动作满足预期要求，然后根据需要进行调试纠错。

6 接下来，小组召回他们的机器人来运行程序。编程员完全不允许告诉机器人做什么。机器人必须完全遵照程序中的指令。如果小组发现错误，他们可以停下程序，把机器人送回等待区，改正错误，然后再把机器人召回以完成挑战。

7 所有小组完成任务后，让他们比较自己的程序，看每个程序有几个步骤。

8 现在让各小组选出一个新的机器人，送到机器人等待区。让编程员画一个有10个杯子的复杂金字塔。然后让他们写一个程序，指示机器人搭建这个金字塔。目的是看机器人是否能够不看图，仅仅按照程序指令就准确地建成金字塔。

9 根据时间允许，换其他学生充当机器人来根据程序搭建新的金字塔。

指导性 问题



怎样从您的程序中减少不必要的步骤？

在对机器人编程之前，怎样调试您的程序？

计算机程序为什么不允许有错误？



本活动采用自由Thinkersmith开发并根据 Creative Commons CC-BY-NC-SA出版的“巡回马戏团”课程“我的机器人朋友”。

需要了解更多活动请访问网站：
www.DiscoverE.org

DISCOVER 
LET'S MAKE A DIFFERENCE