

第3课 美图设计

——循环嵌套与规则图形设计

任务导航

重复和循环是我们经常使用的两个词，对于这两个词的含义我们又了解多少呢？能力风暴会让我们体会到重复和循环不仅是动作的重复，更是从简单量的变化到获得最终结果的过程。

本课我们将通过让机器人走出一些像图 3.1 所示的具有简单规则的图形，来学习用循环嵌套的方法来设计程序。

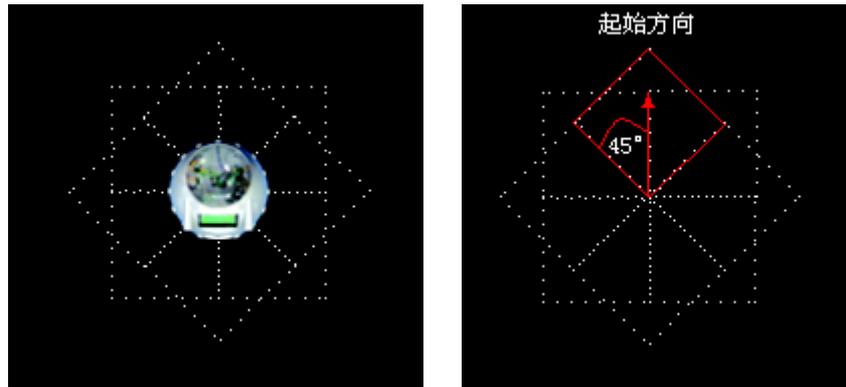


图 3.1 由 8 个正方形构成的机器人行走轨迹

Follow Me

1. 让机器人走出如图 3.1 所示的由 8 个正方形的轨迹。

智多星

分析上面机器人要走的轨迹图形不难发现，该图案是由 8 个小正方形构成的，所以只要把如图 3.1 右图所示的分解动作，即“让机器人左转 45°、然后走一个正方形”的动作，重复 8 次就可以让机器人完成这个轨迹的行走了。

步骤 1：根据分析设计出如图 3.2 所示的流程

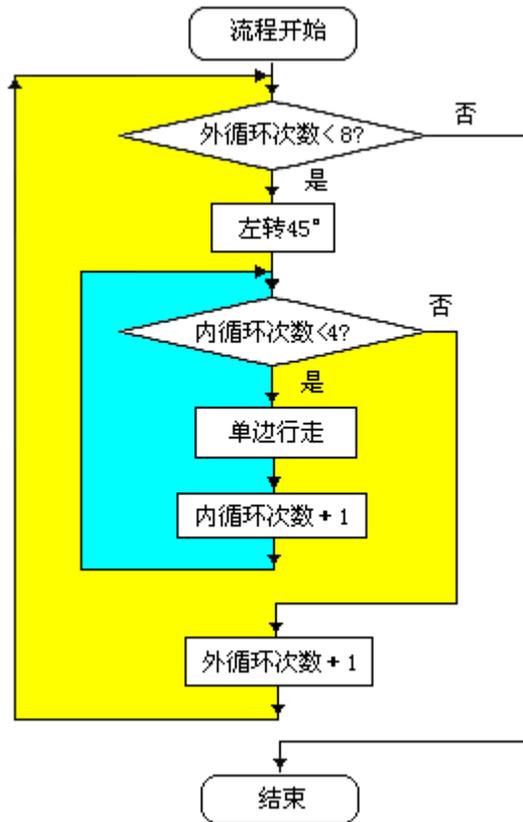
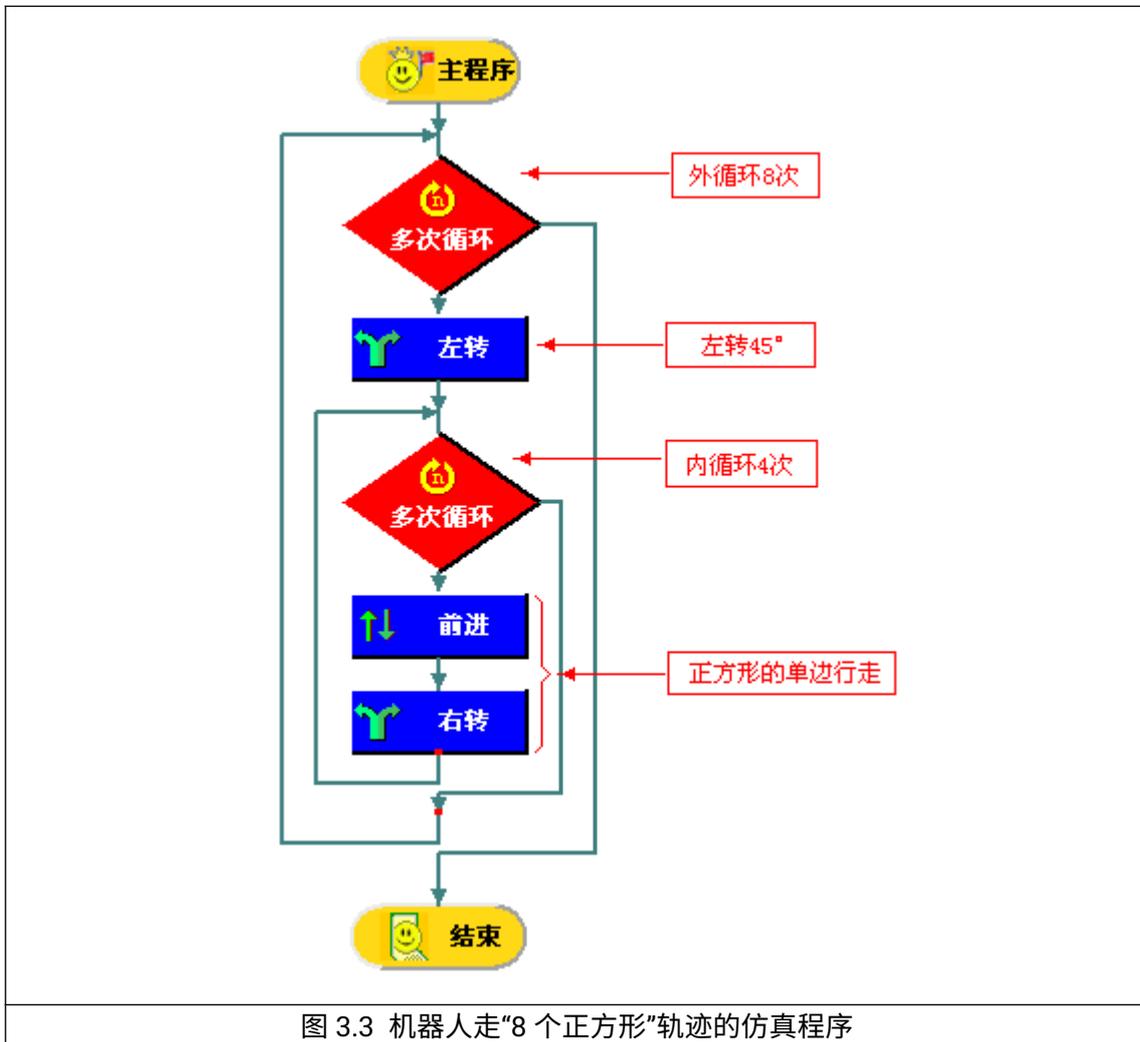


图 3.2 机器人走“8 个正方形”轨迹的流程设计

步骤 2: 根据流程设计编写如图 3.3 所示的流程图仿真程序



智多星

在图 3.2 和图 3.3 中机器人行走程序中用外层循环 8 次来实现 8 个正方形轨迹的行走，而在外层循环内嵌套了一个循环 4 次的内层循环，以实现正方形每边轨迹的行走。这种程序设计的方式被称为“循环嵌套”。

2. 机器人走“一大三小的正三角形”轨迹

让机器人走出如图 3.4 所示的图形轨迹。

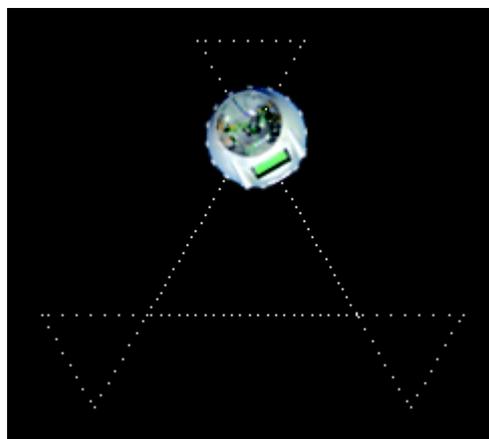


图 3.4 “一大三小的正三角形”轨迹

智多星

从图 3.5 的左图不难看出机器人要走的图形轨迹是由一个大的正三角形和与三个顶点相连的三个小正三角形组成，这个图形轨迹的走法有多种，我们采用的是机器人左转 30° ，然后每走一个小三角形，接着走大三角形的一个边，该过程重复三次机器人就可以完成图形轨迹的行走。

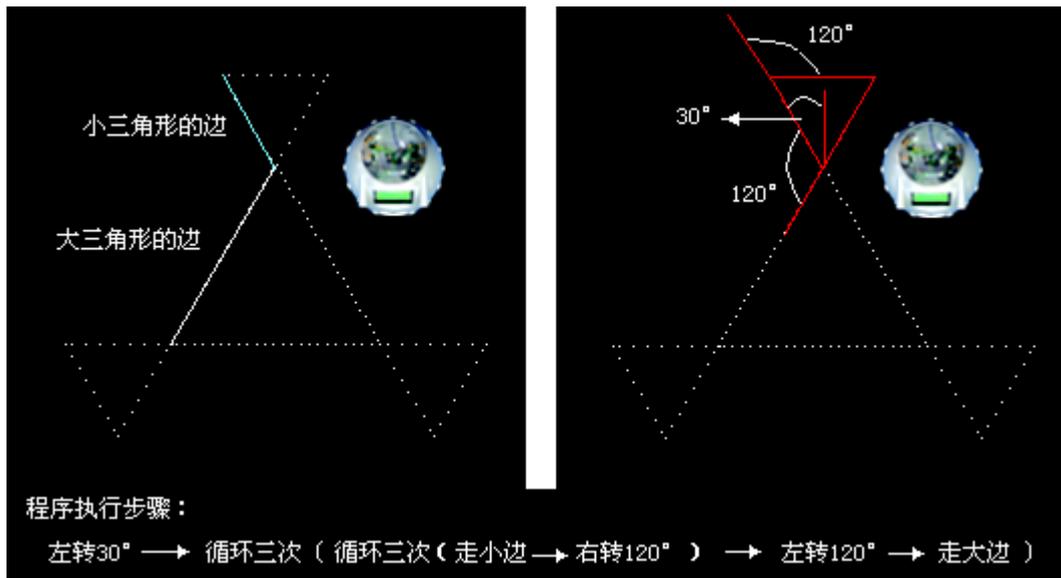


图 3.5 “一大三小的正三角形”轨迹的画法分析

步骤 1：按照图 3.5 所示的画法分析设计程序流程如图 3.6 所示

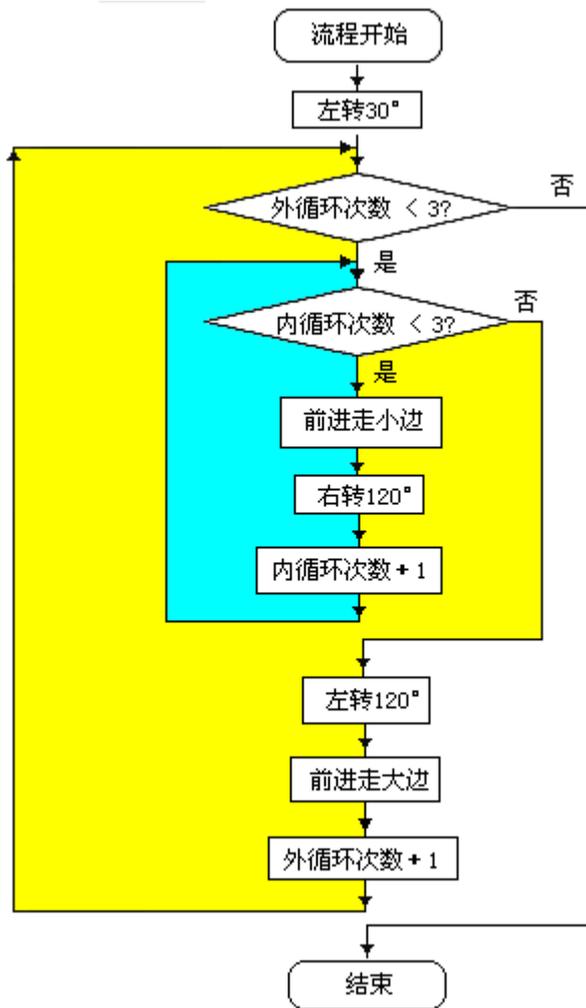


图 3.6 “一大三小的正三角形”轨迹程序流程

步骤 2: 根据流程设计的仿真程序。

DIY

试着完成“一大三小的正三角形”轨迹仿真程序的设计。

步骤 3: 在仿真窗口执行程序并反复调试直至成功。

知识着陆:

在一个循环控制模块中还有其它循环控制模块时称为循环嵌套, 程序在执行循环嵌套控制时外循环每循环一次内循环要执行指定的多次循环。

视野拓展

能力风暴 AS-MII 智能机器人的结构

