



名师名校名校长书系

# 图形化C语言编程 实例与仿真

TUXINGHUA C YUYAN BIANCHENG  
SHILI YU FANGZHEN

李 貌 / 著



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS  
WWW.NEUP.COM

东北师范大学出版社



名师名校名校长书系

# 图形化C语言编程 实例与仿真

李 貌 / 著

东北师范大学出版社

长 春

---

图书在版编目 (CIP) 数据

图形化C语言编程实例与仿真 / 李貌著. — 长春:  
东北师范大学出版社, 2017.4  
ISBN 978-7-5681-2978-7

I. ①图… II. ①李… III. ①C语言—程序设计  
IV. ①TP312.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第091695号

---

□策划创意: 刘 鹏  
□责任编辑: 王 静 石纯生 □封面设计: 姜 龙  
□责任校对: 马海斯 刘彦妮 □责任印制: 张允豪

---

东北师范大学出版社出版发行  
长春净月经济开发区金宝街118号 (邮政编码: 130117)

电话: 0431-84568033

网址: <http://www.nenup.com>

北京言之凿文化发展有限公司设计部制版

北京市华审彩色印刷厂印装

北京市大兴区西红门镇一村 (邮政编码: 100162)

2017年4月第1版 2017年4月第1次印刷

幅面尺寸: 170mm × 240mm 印张: 7.5 字数: 120千

---

定价: 36.00元



# 序言

## PREFACE

### 大力发展科技教育 努力打造学校特色

科学技术是第一生产力。

创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。

一个没有创新能力的民族，难以屹立于世界民族之林。

教育在培养民族创新精神和培养创造性人才方面，肩负着特殊的使命。

创新是引领发展的第一动力。

培养立足现代、面向世界、赢得未来的创新型人才是基础教育的天职。

多年以来，我校大力发展科技教育、努力打造学校特色，已经初步形成了以李貌老师的机器人创客教育为代表的科技特色教育、以姚芳和欧家祥老师的软陶制作和生态材质研究为代表的美术特色教育，成为学校亮丽的“名片”。

李貌老师是深圳市中小学创客实践室负责人、深圳市福田区机器人特色教育工作室主持人、深圳市初中物理教研中心组成员、深圳市科普志愿者协会理事、广东省机器人竞赛优秀辅导员、深圳市优秀科技辅导教师。他开发的《机器人创客教育》《图形化C语言编程实例与仿真》《初中物理实验微课课程》被评为深圳市中小学好课程，所辅导的皇岗中学机器人社团被评为深圳市中小学优秀科技社团，皇岗中学机器人代表队多次获世界、全国、省

级、市级青少年机器人竞赛大奖，为学校赢得了荣誉。

学校将继续全力支持各项特色教育，为学生未来发展奠基、为学校特色发展助力！

陈启洪

深圳市福田区皇岗中学校长

2017年5月23日



# 目 录

## CONTENTS

<b>第1章</b>	<b>绘图类</b> .....	<b>1</b>
1.1	画正方形 .....	1
1.2	画五角星 .....	2
1.3	画十三角星 .....	3
1.4	画六边形 .....	4
1.5	画十字架 .....	5
1.6	画三角形 .....	6
1.7	画圆形 .....	7
1.8	画螺旋形 .....	8
<b>第2章</b>	<b>轨迹类</b> .....	<b>9</b>
2.1	轨迹识别传感器 .....	9
2.2	走T字台 .....	12
2.3	拔河机器人 .....	15
2.4	折返跑 .....	18
2.5	能安全行车的机器人 .....	20
2.6	穿越火线 .....	29

2.7 探测机器人	34
2.8 搬运机器人	38
2.9 2×1机器人接力赛	39

### 第3章 红外避障类 .....45

3.1 红外避障传感器	45
3.2 不掉落桌子的机器人	50
3.3 机器人走迷宫	53
3.4 迷宫竞赛	59

### 第4章 其他类 .....65

4.1 楼道感应灯	65
4.2 楼道感应灯竞赛	66
4.3 智能节能扶梯	67
4.4 电子琴	70
4.5 生日快乐歌	72
4.6 break与continue的区别	72

附录	74
----	----

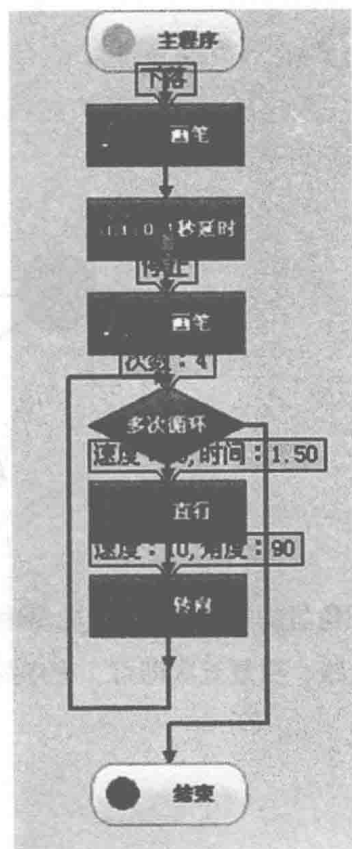
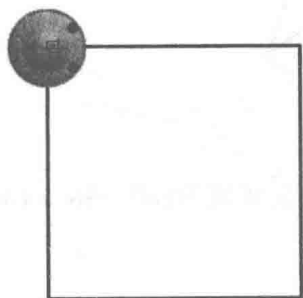
# 第 1 章

## 绘图类

诺宝机器人编程模块里有一个画笔工具，利用画笔工具，机器人通过自身的运动可以画出各种图案。

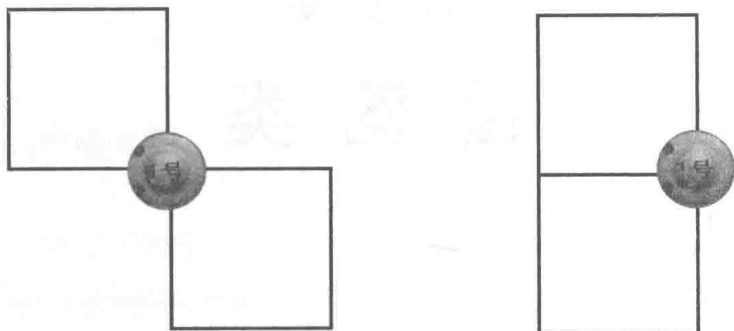
### 1.1 画正方形

正方形的特点是四边等长，且每个角均为 $90^\circ$ ，所以利用机器人前进一段时间，然后转向 $90^\circ$ ，重复4次，即可画出一个正方形。

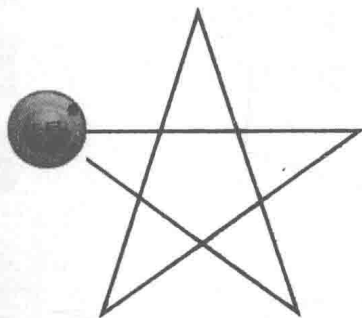




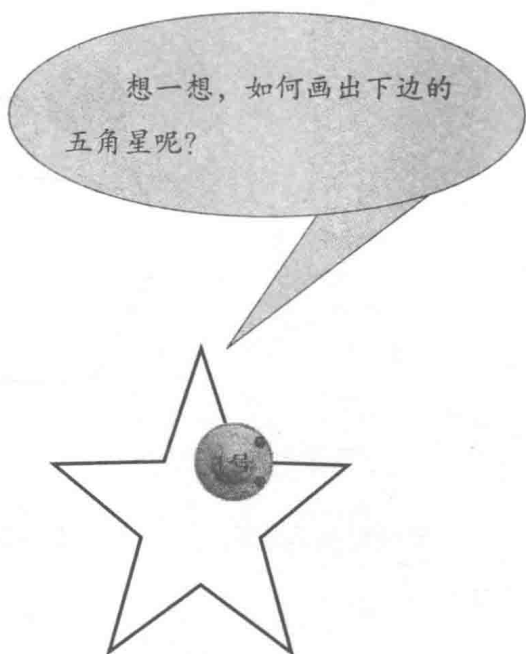
请仔细思考，如何画出下面两种图形？



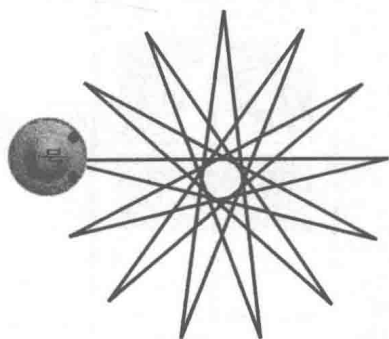
## 1.2 画五角星



五角星的每个角为 $36^\circ$ ，即机器人每次右转角度为 $180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$ ，直行画出直线，重复五次即可。程序如下图。

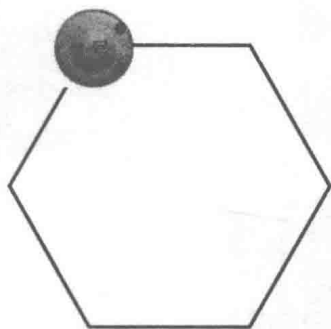


### 1.3 画十三角星

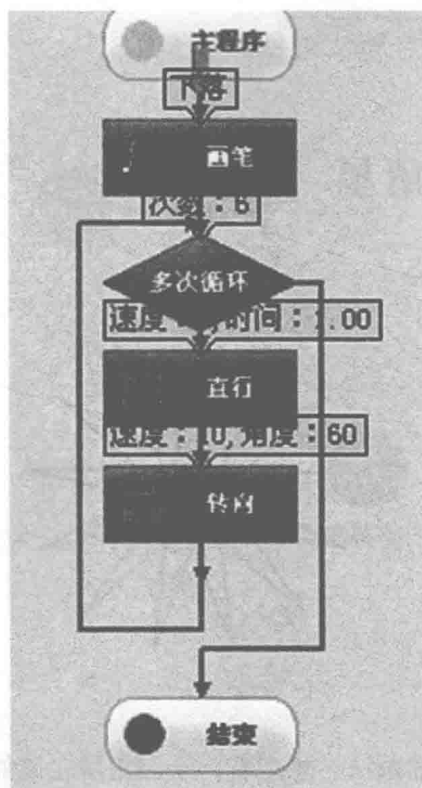


学了之前的五角星的画法, 想想看, 十三角星应该如何画?

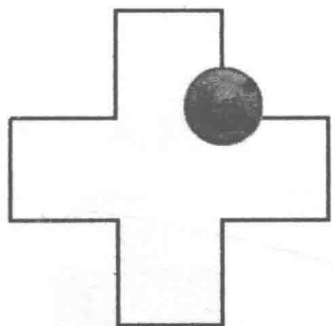
## 1.4 画六边形



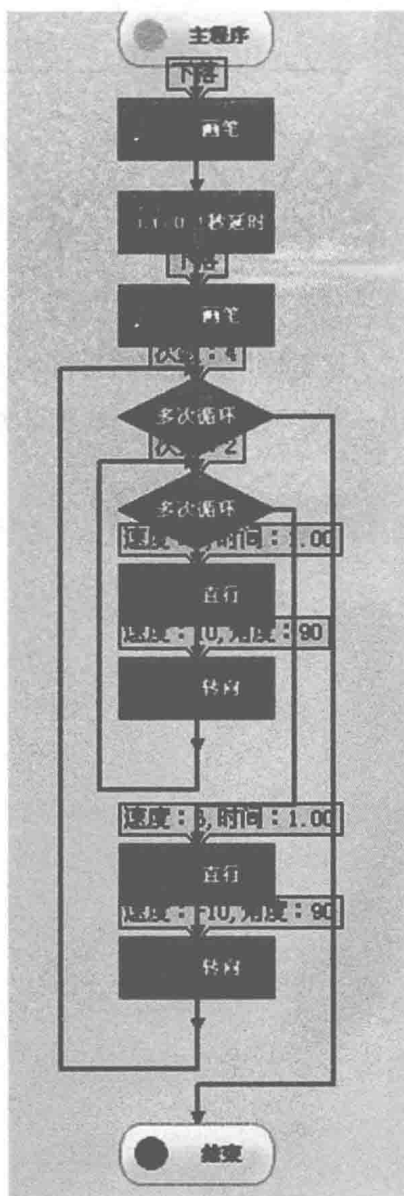
六边形每个内角为 $120^\circ$ ，故机器人转向 $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ ，循环6次即可。程序如下：



## 1.5 画十字架

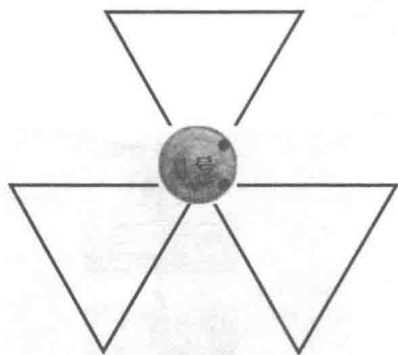


程序如右图，请仔细揣摩其中两个多次循环的用法。

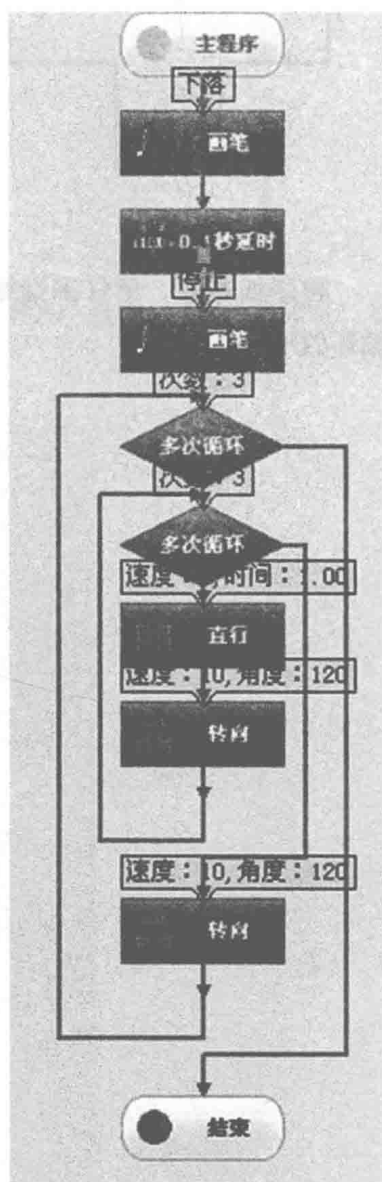


## 1.6 画三角形

之前学了正方形的画法，类似地，我们可以画出1个正三角形，也可以画出3个正三角形，如下图。



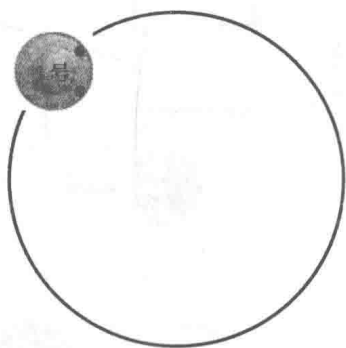
这里也用到了多次循环的嵌套。当我们画出一个正三角形之后，重复三次即可。



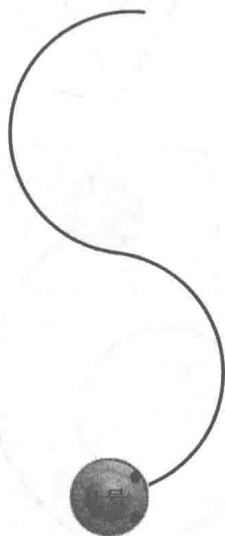
## 拓展

当机器人听到一次拍手声就采用第一种方法画图；听到连续两次拍手声（间隔时间小于1秒）就采用第二种方法画图。每种方法执行完毕闪灯3次，你能做到吗？

## 1.7 画圆形

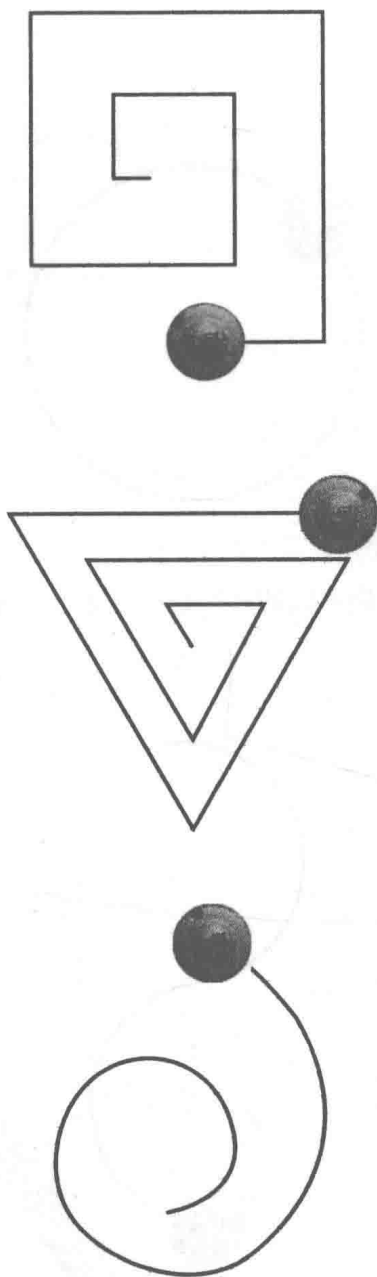


想想看，如何画出直径不同的圆？请仔细思考。用同样的办法，也可以画出S型。



## 1.8 画螺旋形

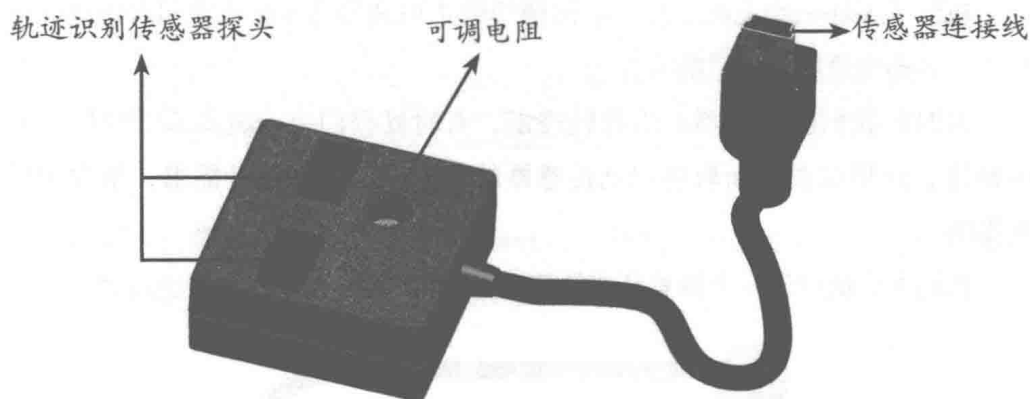
我们可以用变量来控制机器人直行的时间，从而画出我们所需要的图形。



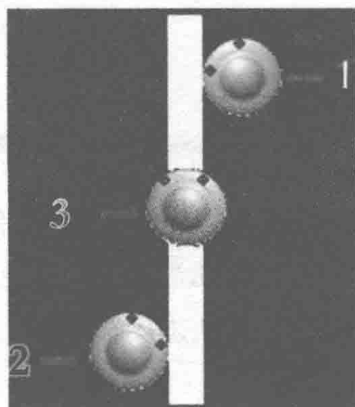
## 第2章

# 轨迹类

### 2.1 轨迹识别传感器



轨迹识别传感器





上图是轨迹识别传感器的组成，其主要结构包括：

(1) 轨迹识别传感器探头：由两组红外发射管和接收管组成。检测地面轨迹颜色的差别，识别地面轨迹。

(2) 可调电阻：调节传感器的灵敏度，逆时针旋转，灵敏度增强；顺时针旋转，灵敏度减弱。

在编程中，轨迹变量有4个返回值，分别代表着轨迹识别传感器所处的四种状态。如上页下图，机器人位于白线的左边缘时，右侧的轨迹识别传感器探头就可以检测到白线。这时轨迹变量的返回值为2。

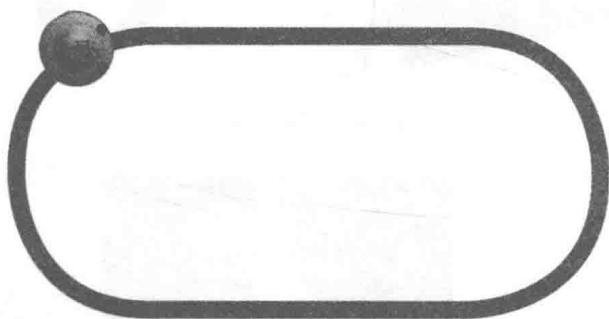
机器人位于白线的右边缘时，左侧的轨迹识别传感器探头就会检测到白线，轨迹变量的返回值为1。

机器人正位于白线上时，左、右两侧的轨迹识别传感器探头将同时检测到白线，轨迹变量的返回值都为3。

机器人不在白线上时，左、右两侧的轨迹识别传感器探头将同时检测不到白线，轨迹变量的返回值都为0。

有时候我们要求机器人沿着轨迹走，有时候我们要求机器人沿着轨迹的一侧走，这里就要判断轨迹识别传感器的返回值，根据设计需求，采取相应的策略。

我们先尝试设计一个沿着环线轨道运行的机器人。



在上边的设计中，我们发现，只要轨迹识别传感器的一侧发现轨迹，都可以沿着轨迹行走，如果将机器人放置在离轨迹较远的地方，也就是说轨迹变量 $\neq 0$ 时，机器人就没办法识别出轨迹从而沿着轨迹行走了。我们能不能让机器人自己主动绕圈寻找轨迹呢？