经重庆市中小学教材审定委员会审定通过

# 小学信息科技



年级(上册)

重庆市教育科学研究院 组编

总主编 徐 展 李 可

主 编 王开明

编 者 王开明 慕长岭 蒋元松

钟 璐 廖振刚

班级

姓名

**专產大學**出版社

#### 图书在版编目 (СІР) 数据

小学信息科技 . 六年级 上册 / 王开明主编 . — 重 庆 : 重庆大学出版社 , 2023.7 ISBN 978-7-5689-3986-7

I . ①小… Ⅱ . ①王… Ⅲ . ①计算机课 – 小学 – 教材 Ⅳ . ① G624.581

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2023) 第 111749 号

### 小学信息科技

六年级(上册)

重庆市教育科学研究院 组编

总主编 徐 展 李 可

主 编 王开明

责任编辑: 陈一柳

插画设计:赵静

版式设计: 重庆回想科技有限公司(黄丹)

责任校对:王 倩

责任印制:赵 晟

重庆大学出版社出版发行

出版人: 饶帮华

社址: 重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编: 401331

电话: (023)88617190 88617185(中小学)

传真: (023) 88617186 88617166

全国新华书店经销

重庆华林天美印务有限公司印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 5.25 字数: 69千

2023年7月第1版 2023年7月第1次印刷

ISBN 978-7-5689-3986-7

定价: 7.20元

本书如有印刷、装订等质量问题, 本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书、违者必究

本教材的相关资源请在重庆大学出版社官方网站上下载



### 亲爱的同学们:

你们好!

习近平总书记在党的二十大报告中指出,必须坚持 科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力, 深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展 战略,开辟发展新领域新赛道,不断塑造发展新动能新 优势。

在科技领域,我们抬头仰望星空,感受科技实力: 北斗卫星互相呼应,长征火箭划破苍穹,神舟飞船太空 安家,嫦娥追月、秦父逐日,载人航天并非梦想。我们 低头环顾四周,体验科技魅力:在线学习不可或缺,网 络购物成为常态,扫码消费方便快捷,智能家居日渐普及, 信息科技无处不在。同学们,你们还感受到了我国科学 技术日新月异的哪些变化,体验到了信息科技对日常生 活的哪些影响呢?

信息科技是一门很重要的学科,同学们必须从小重视并把它学好。首先,借助于互联网,高效地获取信息,

准确地运用信息,形成随时随处学习的意识。其次,不仅要善于观察而且要勤于思考,不仅要学习理论而且要掌握技术,通过体验信息加工的特点,逐步形成信息素养。再次,要敢于打破常规,力求创新,教材没有呈现的知识也可探究,教师没有讲授的技术也可尝试,为自己的独特思维点赞。最后,希望同学们积极主动、互助协作,把所学的知识应用到课堂内外,你们的生活将更加美好!

亲爱的同学们,我们的教材严格按照教育部统一制定的《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的要求进行编写,力求做到指导思想明确,学段定位准确,面向学习生活,内容由浅入深,案例丰富多彩,方法循序渐进。希望何学们认真学习,逐步培养科学精神和科技伦理,不断提升数字素养与技能,树立总体国家安全观和自主可控意识,在现实世界和数字世界中健康成长。



编 者 2022年12月

# 目录

第1单元	智能语音灯	1
第1课 体验管	冒能语音灯	2
第2课 探秘智	<b>背能语音灯</b>	8
第3课 制作智	<b>背能语音</b> 灯	15
第4课 了解生	三活中的控制系统	20
我的收获		23
	LI FII	
第2单元	神奇的光控灯	25
第5课 探秘光	<b>台</b> 控灯	26
第6课 揭秘光	<b>台控</b> 炉	33
第7课 体验	能光控灯	38
第8课 探秘智	<b>治</b> 光控灯	46
第9课 定制智	冒能光控灯	52
第 10 课 优化	智能光控灯	59
我的收获		63
跨学科学习	图书借还真高效	65
跨学科学习评价	介量表	75

学期评价 76



### 点点

生日: 8月26日

个性: 爱学习, 爱思考, 乐于助人



77

生日: 4月19日

人性:好奇,直率,勇敢,精力充沛



人类社会的进化史就是不断改造自然与社会的发展史。人类 通过发明和创造来改进生产与生活,扩展人类活动的时空,促进 社会发展。

电灯开关作为一个简单的控制系统,也经历了不断改进的过程。控制系统有哪些共同点?有哪些基本环节?

在这一单元,我们将以智能语音灯为例,学习控制系统的"输入一计算一输出"三个典型环节、大小系统与模块关系的有关知识, 走进自动控制的大门,感受生活、学习中广泛存在的控制系统。







# 体验智能语音灯





家里的智能语音灯太神奇了,用语音就可以开关灯。你知道它是怎么实现的吗?

智能语音灯是通过语音识别模块来 控制开关灯的。



# **第一**第



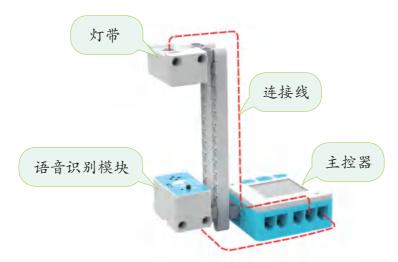
控制电灯的亮灭,从手动的拉线开关和按钮开关到定时控制, 再到自动控制,控制方式的进步,让我们的生活也越来越便捷。电 灯的控制方式不同,但控制过程却有相同之处,你能说说有哪些不 同和相同之处吗?



语音识别模块是实现智能语音控制的好帮手,下面结合配套学具来模拟智能语音灯的控制过程。

### 1体验智能语音灯

### (1) 智能语音灯的主要组成部分



智能语音灯结构示意图

### (2) 使用智能语音灯

第1步 按一下主控器"中键",即列开机进入主界面。

第2步 通过主控器"右键"切换选项,通过"中键"确认选项, 选择"内置程序",然后选择"体验智能语音灯"。



第3步 对着智能语音灯说语音唤醒词"小科小科",唤醒语音模块。

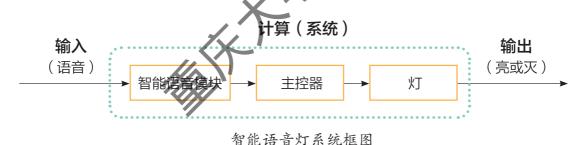
第4步 在10秒内说出"开灯"或"关灯",观察智能语音灯的亮灭状态。

### 2 分析智能语音灯的运行

- ① 灯的亮灭是由什么引起的?
- ② 为什么语音指令可以引起灯的变化?
- ③ 语音指令引起了灯的什么变化?

### 3 控制系统的三个典型环节

可以用系统框图来表示智能语音灯的控制过程。虚线框内的部分组成"计算(系统)"的硬件或者实体,"输入"指作用于系统的外部因素,"输出"指系统计算后的结果。





将为完成某项控制任务而相互联系在一起的单元称为控制系统。在控制系统中,每一个单元都分工明确,都不能独立完成工作。

# 4 练一练

1. 在日常生活中,同学们经常会见到如下图所示的计算器。 尝试用"输入—计算—输出"这三个典型环节对计算器的工作过程进行分析。



2. 过红绿灯也存在过程与控制,给同学们说一说根据红绿灯信号过斑马线的过程与控制。



# 探一探

你还知道身边有哪些控制系统?尝试用系统框图的方式分析它们在运行过程中的"输入—计算—输出"三个典型环节。



### 信息窗

语音识别技术是让机器通过语音 识别把语音信号转变为文本,进而通 过理解转变为指令的技术。其目的是 给机器赋予人的听觉特性,听懂人说 什么,并做出相应的行为。

### **宣记一记**

控制系统三环节 外部因素是输入 硬件实体是计算 对外影响是输出



人民对美好生活的向往是"输入", 走中国特色社会主义道路是"计算", 成为富强民主文明和谐的社会主义现代化国家是"输出"。







# 探秘智能语音灯



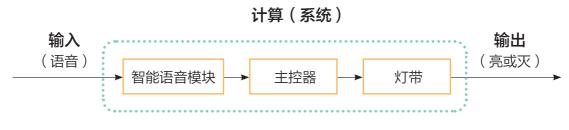
我搬到新家。一开门,家里的氛围灯就自动亮起; 说一句"打开客厅灯",客厅一下就亮堂了。

你家的智能家居可不只这点功能,智能语音灯只是其中的一部分。



# **第一**镜

根据下面的智能语音灯系统框图,说一说需要准备哪些硬件? 应该怎样连接并组装起来呢?



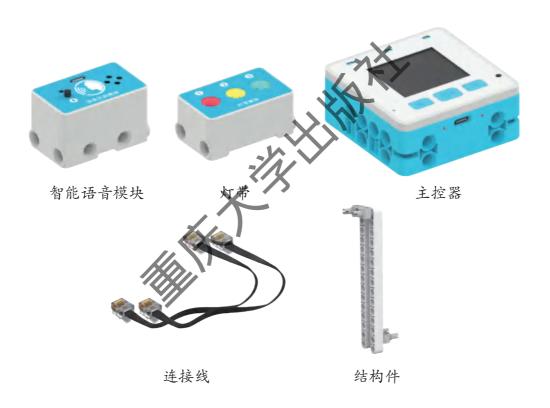
智能语音灯系统框图



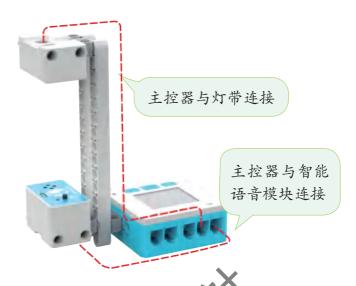
### 1组装、运行智能语音灯

根据智能语音灯系统框图和实物图组装智能语音灯。

第1步 检查智能语音灯硬件。

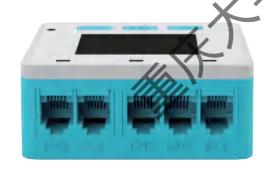


- 第2步 组装智能语音灯。
- ①将底座和支撑架按图示连接起来。



智能语音灯结构及接线示意图

- ② 用连接线将智能语音模块接到主控器 P1 接口。
- ③用连接线将灯带(IN端口)连接到P2接口。



智能语音模块	P1
灯带	P2

第3步 运行内置课例程序"体验智能语音灯"。





第 4 步 使用语音唤醒词和控制口令试试智能语音灯能否正常

运行。

### ↑ 友情提示

如果不能正常运行,请参照说明书中的调试方法,对智能语音灯进行调试。



通过组装和调试智能语音灯, 我知道了: 类似智能语音 灯这样的控制系统若要能正常运行, 既需要若干个不同 功能的模块配合, 还需要程序的支持。

### 2 了解智能家居

通过下面的图一起来了解一下智能家居系统。



### 亮度传感器:

实时监测环境亮度,并 能与其他智能设备联动。



#### 智能音箱:

与智能网关连接后,用语音即可控制家中其他智能设备。



#### 智能窗帘:

手机远程控 制卷帘开合 状态。



### 智能开关:

控制灯光等设备。



### 智能门窗磁感应器:

实时判断门窗开合状态。



### 智能网关:

智能家居的核心产 品,主服务器,控 制全屋智能设备。



多种方式开锁: 指纹、 密码、感应卡、钥匙、 手机 App 远程开锁等。



同学们, 你们家中有哪些智能家居产品呢? 请找出来跟同学们分享一下。

# 探一探

请你根据下图所示,选择 1~2 个系统,通过网络对它们进行详细了解,用大系统、小系统和模块的知识说一说它们的组成部件。





智能家居是以住宅为平台的系统,利用各种布线、网络等相关技术将与家居生活有关的各种用品作为子系统连接在一起,如智能灯光、电动窗帘、智能扫地机、智能门锁、智能门铃、智能摄像头等。

智能家居的智能性主要体现在可以通过声音控制、远程控制,自动化 地完成家庭中的日常任务,通过 App 可远程查看智能设备的状态,或自动 推送预警提醒等,方便人们的家居生活。







# 制作智能语音灯



控制智能语音灯的程序复杂吗? 我能自己编写吗?

没有想象中那么难, 我们可以先从绘制流程图开始……

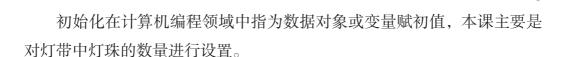


### **学一学**

下面来编写程序。实现根据语音指令控制灯亮灭的功能。



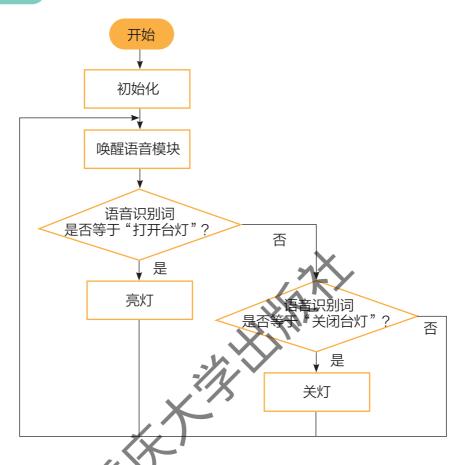
### 信息窗



初始化 P2 ▼ 参灯模块彩灯数量为



第1步 根据前面的智能语音灯系统框图,绘制程序流程图。



- 第2步将主控器与MLblock相连接。
- ① 连接硬件: 用 USB 连接线将主控器和计算机连接起来。



② 打开编程软件,将主控器连接到软件。





第3步 结合流程图,完成程序编写。

智能语音模块:



第4步 在线运行智能语音灯并测试。

参考程序如下:

#### 第1单元 智能语音灯 ○

```
性制能 (日本) **

「日本) *
```

### \$ 练一练

修改程序,控制灯带按需亮灭。

### 探一探

使用语音模块的不同语音指令,可以控制。 多盏灯。请运用所学的语音控制知识,尝试控制多盏灯的亮灭。







### 信息窗

开源硬件,是指以自由及开放原始码的方式设计出来的微型计算机和电子硬件等。开源硬件采用开放式设计,使用者可以自由地使用、修改和分享其原始设计,从而为技术的发展和创新作出贡献。国内开源硬件有启智板、喵比特等,国外开源硬件有 Micro:bit、Arduino 等。







# 了解生活中的控制系统



生活中有类似智能语音灯的控制系统吗?

当然,控制系统在学习与生活中很常见呢。



### 第一说

你能说出生活中存在的各种过程与控制吗?

# 学一学

各种家用电器和电子设备,如额温枪、微波炉、洗衣机等都存在控制系统。请选择一个你感兴趣的系统,通过查阅相关书籍、在线搜索、询问老师等方式完成以下表格。







系统名称	模块	运行过程	
	① 按键 ② 温度传感器 ③ 主控器 ④ 显示屏 ⑤ 蜂鸣器	输入	按下按键,系统启动,温度传 感器采集人体温度
额温枪		计算	主控器识别到按键按下后,开 始读取温度传感器检测值并进 行计算,将结果传输到屏幕和 蜂鸣器
		输出	屏幕显示温度值,蜂鸣器发出 信号
		输入	12K>
		计算	1417
		输出人	

# 3 练一练

选择下列两组系统,请同学们说一说自动控制的优势。

系统	名称	圏示	控制方式	优势
四田五坊	普通台灯	1	手动控制	
照明系统	智能台灯		语音控制 / 自动调光	

系统	名称	图示	控制方式	优势
加亚坎	普通汽车		手动驾驶	
驾驶系统	智能汽车		自动辅助驾驶	

可以从节能、方便、环保、健康等方面进行分析。



### 探一探

灯带拥有丰富的功能, 比如可以控制灯的颜色。请运用所学知识, 尝试使用智能语音模块来控制灯带的颜色。





习近平总书记指出,人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量,加快发展新一代人工智能是事关我国能否抓住新一轮科技革命和产业变革机遇的战略问题。要加强人工智能同保障和改善民生的结合,推动人工智能在人们日常工作、学习、生活中的深度运用,创造更加智能的工作方式和生活方式。从 5G、大数据到智慧交通、智慧城市,各种智能科技应用正在以前所未有的速度和广度"飞入寻常百姓家",让人民共享智慧生活。同学们,快快走进社区、工厂、农场、商圈……去感受智能科技给生活带来的改变吧。

# 我的收获

同学们,通过本单元的学习,盘点自己的收获,给对应的"☆" 涂上颜色吧。

内容	评价
能够对观察到的信息进行记录和分析	我能行: ☆ 较熟练: ☆☆
能运用"输入—计算—输出"三环节分析 控制系统和学习生活中的案例	掌握:☆ 较熟练:☆☆
能绘制系统框图	我能行:☆ 较熟练:☆☆
能够运用大小系统与 <b>模块的</b> 知识对控制系 统进行分析	我能行:☆ 较熟练:☆☆
能运用编程的方式控制开源硬件	我能行:☆ 较熟练:☆☆
掌握智能语音模块的使用方法	掌握:☆ 较熟练:☆☆
了解自动控制的优势	基本了解: ☆ 较全面: ☆☆
主动与同学合作学习,与同学和老师建立 良好关系	偶尔: ☆ 经常: ☆☆
遇到学习上的困难,主动请教同学,积极 帮助有困难的同学	偶尔:☆ 经常:☆☆

你还有什么收获与进步?都可以填入下表,每填一项可以为自己加上一颗"☆"。

内容	加星
	☆
	☆
	☆
<b>X</b>	☆
WAX	☆
	☆

学完本单元,我一共得到了\_\_\_\_\_\_颗 "☆"。请根据自己所得"☆"的数量,把对应的"┛"涂上颜色。

我特别优秀!	> 15 颗 🖒	<u> </u>
我真棒!	12 ~ 15 颗 ☆	೨೨೨
我也不错哦!	8 ~ 11 颗 ☆	22



街边的路灯、阅读的台灯……不同的场景,需要通过怎样的控制方式,才能让灯更好地满足人们学习、生产、生活需要呢?

在这个单元,我们将学习反馈、优化、环路等过程与控制的知识,制作模拟光控灯、智能光控灯,继续感悟控制系统的神奇之处。







# 探秘光控灯



街边的路灯天黑自动亮起, 天亮自动熄灭, 它是怎么做到的?

它可以通过安装光敏传感器



### 1认识光敏传感器

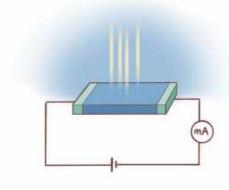
光控路灯能够感知白天和夜晚, 是通过光敏传感器控制的。



光敏传感器

光敏传感器,又称光电传感器、光线传感器,是一种能够检测周围光照强度的传感器。

光敏传感器的工作原理: 当光线照射到光敏元件上时,光敏元件会将光照强度转化成电信号; 再通过控制器将电信号解码和转换成数值。光照越强, 数值越大; 反之,则越小。



光敏传感器工作 过程简图

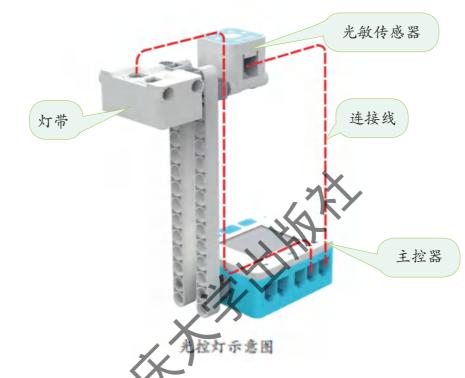


用光敏传感器测 得的数值

### 2 测试光照强度大小

### (1) 组装设备

第1步 按照示意图,安装光敏传感器。

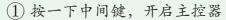


第2步 用连接线将光敏传感器接到主控器的 P1 接口。



### (2) 启动主控器







② 通过左(右)键选择"探秘光控灯"

### (3) 实验观测

实验要求:观察光照强度变化及灯的亮天状态,每实验一次,就在表格中记录一次。

- ① 开机后,观察并记录主控器屏幕上"环境照度"对应的数值及灯的亮灭状态。
- ② 用手从远到近直至全部遮挡进入光敏传感器的环境光线,模拟白天、黄昏、夜晚等时段的光照强度变化。注意观察主控器屏幕上"环境照度"对应的数值,将观察结果填入记录表。



无遮挡



小部分遮挡



大部分遮挡



完全遮挡

遮挡情况	无遮挡	小部分遮挡	大部分遮挡	全部遮挡
屏幕显示数值				
灯的亮灭状态				

### 3 认识连续量和开关量

### (1) 回顾实验,并分析表格中记录的内容

可以发现:

- ① 从无遮挡至全部遮挡光敏传感器,屏幕上显示的数值呈现从 \_\_\_\_\_(大/小)变 \_\_\_\_\_(大/小)的趋势。
- ② 无遮挡时,灯的亮灭状态是 \_\_\_\_\_(亮/灭); \_\_\_\_(小部分遮挡/大部分遮挡/完全遮挡)时,灯的亮灭状态是 \_\_\_\_(亮/灭)。

### (2) 对比连续量和开关量

类似光照强度,在一定范围内连续变化的量,称为连续量。

类似光控灯的亮灭状态,只有亮和灭、1和0、开关装置闭合和断开等这类两种状态的量,称为开关量。

名称	特征	现象
连续量	在一定范 <b>周</b> 连续 变化	一段时间内的环境照度值, 24 小时内流逝的若干时刻,烧开水时不断变化的水温,从快(慢)到慢(快)变化的速度,从高(低)到低(高)变化的音量······
开关量	只有两种状态: 亮、灭,0、1,开、关, 有、无,通、断等	开灯、关灯,开门、关门,开机、关机, 迟到、按时

控制系统中的开关量与连续量相比,有如下区别:

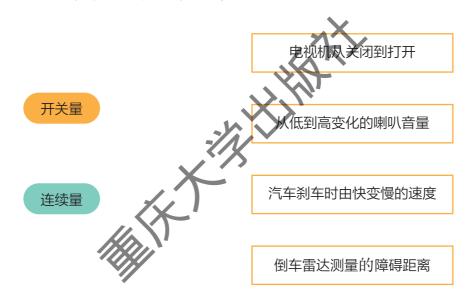
① 开关量具有更简单的控制方式,能够快速准确地控制物理系统。由于只能表示两种状态,因此控制开关量相对简单,控制器

精度也相对较低。

② 连续量具有更高的时间分辨率,能够更精确地控制物理系统。 由于控制连续量更加复杂,因此需要更高精度的控制器和传感器来 实现。

# 4 练一练

- 1.在主控器上选择"探秘光控灯",测量自己座位上的光照强度。
- 2. 下列现象中哪些是开关量, 哪些是连续量?





## 信息窗



传感器在控制系统中通常用来检测输入、输出信号,光敏传感器也是如此。它在生活中的应用非常广泛,如照相机检测感光度、手机屏幕自动调节亮度、街边路灯自动亮灭等,都是因为使用了光敏传感器。

传感器可以让系统"感知"外界的变化,让设备变得更加"智能"。 测量连续量的传感器也称为模拟传感器,如声音传感器、温湿度传感器、 超声波传感器等。测量开关量的传感器也称为数字传感器,如红外线传 感器、触控传感器等。







温湿度传感器



超声波传感器



红外传感器



# 揭秘光控灯



光控灯是怎样根据环境光照强度自动开关灯的呀?

这与程序中设定的数值有关。



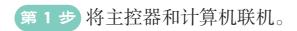
## 想一想

为什么可以用环境光照强度控制光控灯的亮灭呢?

# **学一学**

我们可以利用主控器来进一步探究光控灯程序中一个关键数值的变化对灯亮灭的影响。

#### 1体验阈值



第2步 打开软件平台中的"揭秘光控灯"例子程序。



第3步 填写、修改程序中空白的数值, 并运行程序。每修改一次数值, 重新运行一次程序, 观察并记录主控器屏幕上显示的"环境照度"对应的数值及灯的亮灭状态、直到灯由亮变灭或由灭变亮。





测试次数	1	2	3	
程序中填写的数值				
屏幕上显示的"环 境照度"数值				
灯亮灭情况				

通过对比观察表格中的内容可以发现:填写的数值 ————(大于/小于/等于)环境 照度时,灯就会\_\_\_\_\_(亮/灭);否则,灯就会\_\_\_\_\_(亮/灭)。

#### 2 认识阈值

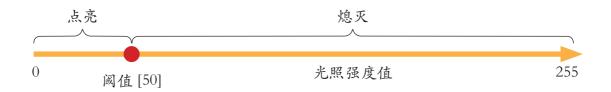
#### (1) 阈值的概念

阈值,又称临界值,是指一个效应能够产生的最低值或最高值, 是在自动控制系统中的产生一个校正动作的最小/最大输入值。

在程序中填写的数值,就是光控灯系统的阈值。光控灯系统的 阈值,可以让光控灯根据外界光照强度的变化而亮或灭。

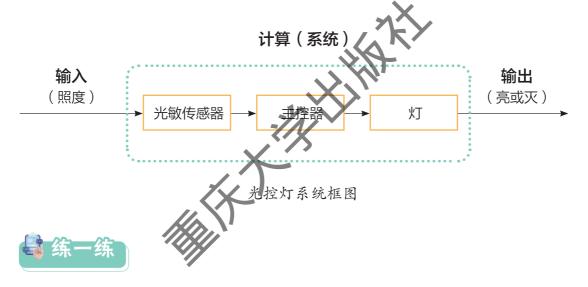
#### (2) 阈值的作用

连续量可以经由阈值判断形成开关量。例如,在光控灯系统中, 光敏传感器可以检测的数值是 0~255。如果我们将 50 设为判断开 关灯的阈值,并将条件设为大于,把结果设为熄灭,那么只要环境 照度小于 50 (阈值),灯就亮;大于或等于 50 (阈值),灯就灭。



#### 3 光控灯原理

光控灯的原理: 当光线照射到光敏传感器的光敏元件上时, 光敏元件将光照强度转化成电信号, 传感器将电信号传入主控器, 主控器将信号转化为数值后根据程序判断光照强度是否达到所设定的阈值, 进而触发相应的动作, 控制灯的开关。

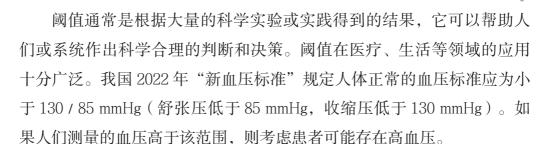


标准规定:小学六年级男生1分钟跳短绳65个为合格,女生1分钟跳短绳66个为合格。请说说在这个案例中的阈值是什么? 连续量是如何经由阈值判断形成开关量的?

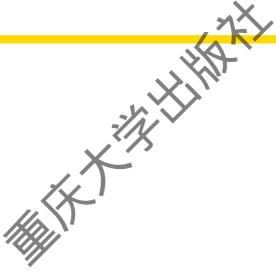


说一说在学习、生产、生活的其他场景中,使用阈值以及连续量并经由阈值判断形成开关量的案例。





阈值在国家安全、国防等领域显得异常重要,如我国高超音速和东风 41 导弹的极限飞行速度、距离等都是核心技术,必须牢牢掌握在我们自己手中。









# 体验智能光控灯



有些灯不仅可以自动开关,还可以自动调节亮度,这是怎么实现的呀?

在光控灯硬件的基础上, 对现有的控制系统进行改装和调试就能实现。



## 第一说

如果要对现有的控制系统进行相应的改装和调试,那么传感器的安装位置、阈值的选取、控制程序的设计应该怎么做?

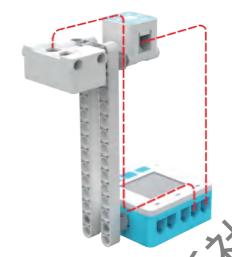


智能光控灯在能根据光照强度自动开关的普通光控灯基础上,还能根据环境光照强度自动调整自己的发光照度。

改装和调试开源硬件,体验模拟智能光控灯。

#### 1体验智能光控灯

第1步 根据"智能光控灯外观图"连接好硬件。



智能光控灯外观图

第2步 打开主控器电源,选择"体验智能光控灯"程序。



选择"体验智能光控灯"

- 第3步 做实验:观察光照强度变化引起的有关数值及灯的状态变化,每进行一次实验,在表格中记录一次数据。
- ① 不遮挡光敏传感器,观察并记录屏幕上显示的多个数值以及灯的状态。

② 用手从远到近直至全部遮挡进入光敏传感器的环境光,模拟白天、黄昏、夜晚等时段的光照强度变化。注意观察屏幕上显示的多个数值及灯的状态。





## 信息窗

照度是指光照强度。你能区分以下4种照度吗?

设定照度, 指期望照度;

灯的照度, 指灯的光照强度;

环境照度,指自然光线的照度;

实际照度=环境照度+灯的照度。



## 友情提示

智能光控灯将"设定照度"确定为 213 这个数值决定着灯的亮、 灭及灯的照度。国家规定:阅读 写作业的场所,照度值应不低于 300lx。300lx 对应该光敏传感器检测的数值大约是 213。设定这个有利 于护眼的参数,是对光控灯功能的优化。

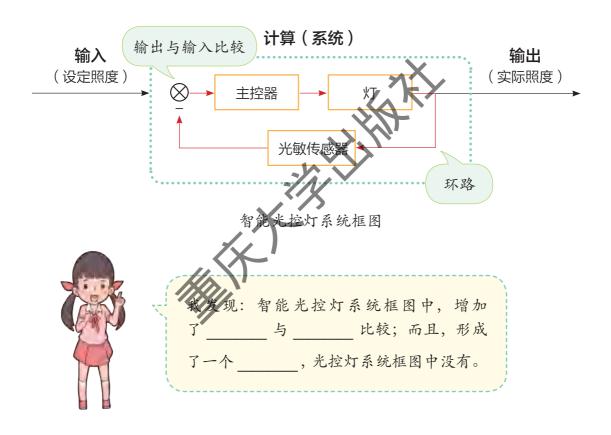
通过实验和对比表格中的数据, 我发现:

<ol> <li>智能</li> </ol>	光控灯中	"设定照度"	是213,	当	"环境照度"	大于	"设
定照度"时	,智能光控	空灯会	_ (亮/	灭	) 。		

②智能光控	灯亮灯后: 当"环境照	度"发生变化时,"灯	的照度"
也会发生变化。到	下境照度变大(环境变	亮)时,灯的照度就变	
(大/小)。例如	如,环境照度是	时,灯的照度为	;
环境照度变小(3	不境变暗)时,灯的照	度就变(大	/小)。

#### 2 认识闭环控制系统

下图是智能光控灯的系统框图,你能找出它和光控灯系统框图的区别吗?

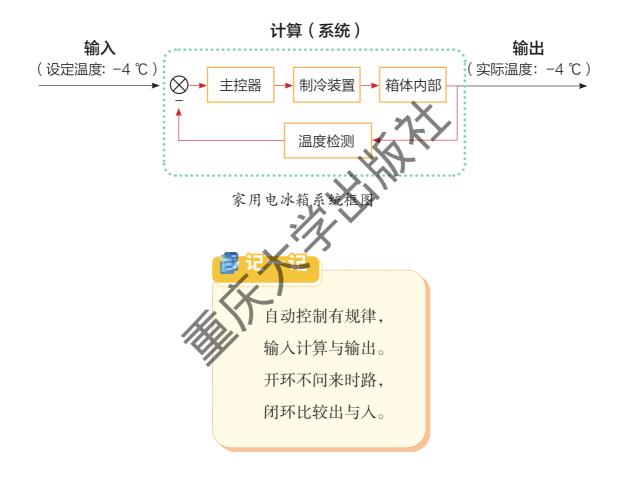


与智能光控灯相类似,将控制的结果(输出量)返回来与输入量比较,并根据它们的误差调整控制,避免系统偏离预定目标,这种闭环结构(环路)的系统就是闭环控制系统。

与光控灯类似,不将控制的结果返回来影响控制的系统,就是 开环控制系统。



通过网络搜索等方式了解家用电冰箱的工作过程,结合系统框图分析,你认为家用电冰箱是开环控制系统还是闭环控制系统,请 说明理由。



# 探一探

通过网络搜索等方式了解以下控制系统的工作过程,区分它们是开环控制系统还是闭环控制系统,并进行对应连线。

开环控制系统 实时导航系统 实时导航系统 楼道声控灯系统 普通电风扇系统

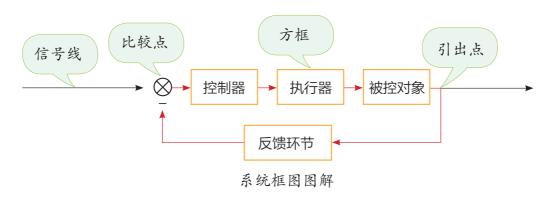
## 系统框图

系统框图是系统的结构图,是根据给定的系统功能要求,进行相应 的系统设计。设计之初需要设计系统框图,为接下来的电路和程序设计 提供依据。

信息窗

## 系统框图组成的基本符号

构成闭环控制系统框图的基本符号有4种类型:信号线、比较点、方框和引出点。



- 方框:表示输入到输出单向传输间的函数关系。
- ○信号线:带有箭头的直线,箭头表示信号的流向。
- 比较点:两个或两个以上的输入信号进行加减比较的元件。"+"

表示相加, "-"表示相减。其中, "+"号可省略不写。

○分支点:也可理解为引出点、测量点。









# 探秘智能光控灯



智能光控灯可以根据周围光线的变化而不断变化,它是怎么做到的呢?

这是通过反馈信息,改进灯具的控制 参数来达成的。



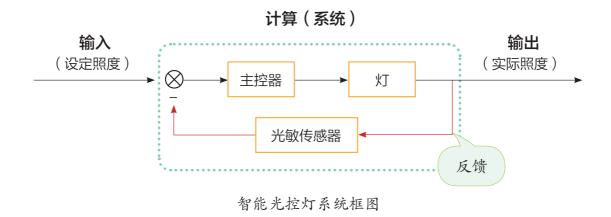


#### 1智能光控灯中的反馈

通过上节课的学习, 仔细观察智能光控灯亮灯后调光的过程。



我发现:智能光控灯亮灯后,会通过光敏传感器检测"实际照度",再将检测到的"环境照度"与"设定照度"进行比较,从而得到差值。主控器会根据差值决定增加还是减少"灯的照度"。



与智能光控灯相类似,取出输出量(实际照度)返回到计算输入端,将其与输入量(设定照度)比较产生偏差,并以某种方式改变计算输入端的过程,就称为反馈。

#### 2 反馈的优化作用

通过观察下表中无反馈光控灯和有反馈自动调光灯在控制结果、控制效果、控制功能的不同,说说你发现了什么?

项目	光控灯《无反馈》	智能光控灯(有反馈)
控制结果	控制亮或灭	不仅可以控制亮灭,亮灯后还可以 按需调整控制参数,进而控制光照 强度。让实际照度和用户设定的照 度一致,提高了系统控制性能
控制效果	不节能	更节能
控制功能	不利于实现护眼指标	有助于实现护眼指标

通过增加反馈,系统从开环控制变为闭环控制,就可以 把只能控制亮灭的光控灯优化为可以精准控制灯的照 度,确保实际照度始终是213的智能光控灯了。





光控灯也会根据光照强度和阈值比较的结果来决定灯的亮灭,这个过程也是反馈吗?

要判断系统中是否存在反馈,可以重点关注以下两点:

- ① 是否检测输出量;
- ②输出量是否会返回到系统中进行计算,并持续影响系统控制。

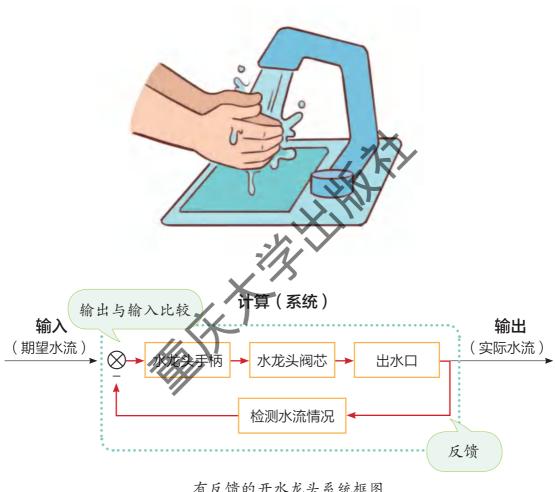
智能光控灯会持续检测输出量,并将输出量返回与输入量比较,从而得到差值;再根据差值重新计算,调整系统控制量,持续反馈,持续影响控制,实现输出量的自动调节。

光控灯是比较输入量(自然光照强度)与阈值的大小关系,根据比较结果决定输出(是否开灯),输出量不影响系统控制作用。

所以, 光控灯中比较光照强度和阈值的过程不是反馈。

#### 3日常生活中的反馈

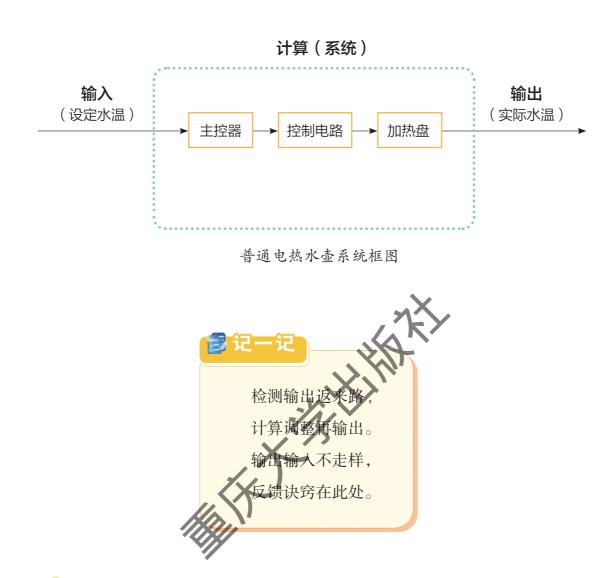
打开水龙头后,人眼将看到的结果发送给大脑,大脑判断出水 量是否合适,并且给手发送指令作出相应调整。在这个场景中,通 过人眼观察,再由大脑进行判断的过程,就是反馈。



有反馈的开水龙头系统框图



下图是普通电热水壶的系统框图。请运用反馈的知识,将其优 化为水沸腾后可以维持设定水温的电热水壶系统框图。



有乘客在乘坐地铁时,被地铁车厢门夹住衣服较长时间,直到 地铁到下一站后,车厢门才打开,使乘客痛苦不堪。请利用反馈的 知识,说一说如何将地铁车厢门优化为夹住人或物时无法关门的智 能车厢门。





## 光控灯和智能光控灯的工作原理

系统	输入	计算	输出	主要区别
光控灯	照度	①主控器通过光敏传感器获取外界光照强度; ②与设定的阈值(光照强度)进行比较; ③发送控制灯亮或灯 灭的高电压或低电压	亮文灭	无反馈: 无检测环节,输出结果不再进入计算环节
智能 光控灯	期望 (设定) 的照度	①检测输出端的光照 照度,返回到计算的输 入端进行偏差计算; ②主控器获取光照度 度误差(期望照度 - 实 陈度); ③主控器根据光照照 度误差发送控制信号调 节灯的亮度; ④直至实际照度和期 望(设定)照度相一致	实际照度 (环境照 度+灯照 度)	<b>有反馈:</b> 有检测环节,输出结果再次进入计算环节







# 定制智能光控灯



智能光控灯可以自动调节光照,真神奇。好想拥有一盏自己的智能光控灯啊!

我们可以用开源硬件来制作 盏模拟的智能光控灯。



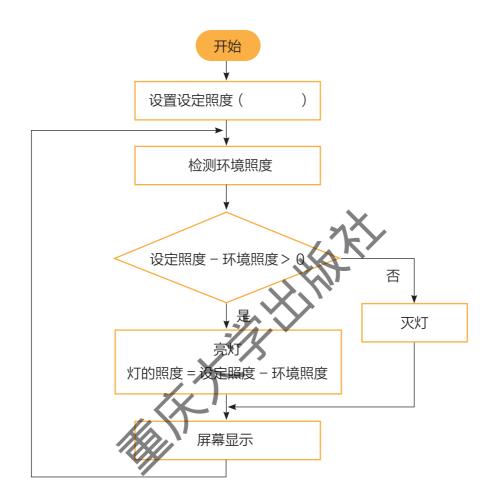
## 第一说

护眼灯是将实际照度和设定照度不断比较,再通过计算控制 灯带的亮灭及发光强度状态的。你能说一说计算过程是如何控制 灯带的吗?



计算过程是通过程序指令指挥主控器,进而控制灯的发光强度 状态。本课我们将根据智能光控灯系统框图绘制程序流程图,然后 编写程序并运行,最后测试是否符合设计要求。

#### 1 绘制流程图



#### 2 设置变量

第1步 用变量设置"设定照度"。本案例将"设定照度"设为 213。



第2步 用变量设置"环境照度"。



光敏传感器连接主控器的接口编号为 P1

#### 3 硬件编程的有关指令

第1步 设置屏幕显示中文字符"设定照度""灯的照度""环境照度"和"实际照度"的指令。



第4步 设置控制灯带的指令。

将变量"灯的照度"放到其中

第5步 为了便于观察各种照度的变化,添加显示数字的指令。



#### 4 控制调光台灯的其他指令

第1步 设置控制灯亮灭的条件。



第3步 设置控制灯亮灭及亮度的逻辑。



第4步设置实际照度。



第5步 "完整程序"编写完成。



#### 5运行并调试

第1步 在线运行并调试。

第2步 离线运行并调试。

在线运行正常后,将程序下载到硬件。

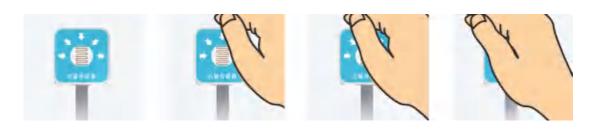
①单击绿旗旁边的"下载"图标。



②出现"下载成功"字样,表示程序已下载到主控器中。



第3步利用第6果的方法遮挡光敏传感器并逐渐移开,观察屏幕数值和灯的状态是否符合设计要求。



- 第4步 调试硬件及程序。
- ① 程序下载到主控器后,测试灯是否按照设计要求运行(如调节光照照度)。

② 如果没有按照设计要求运行,应先调试硬件;如果硬件没有故障,再次从始至终逐条检查程序指令是否正确,直至符合设计要求。

# 第 练 一 练

完成程序编写并将其下载到主控器中,验证程序能否实现智能 光控灯功能。

## 探一探

智能光控灯的程序还有没有其他的实现方式?例如,将控制灯亮灭的条件改为如下图所示方式,应该如何修改程序才能实现智能光控灯功能?



在设计制作模拟智能光控灯的过程中,我们使用的编程软件及硬件都 是我国企业自主研发的。只有软件系统和硬件系统全部掌握自己手中,才 能保证系统不受制于人,同时确保信息安全和系统安全。



## 优化智能光控灯



我有自己制作的智能光控灯了,好开心!

通过制作智能光控灯, 我们收获不 小哟, 一起来回顾总结一下吧。同时, 我们还可以对它进行优化改进。





#### 1回顾智能光控灯

回顾制作智能光控灯的全过程,可以梳理出设计和制作硬件作品的一般步骤。

- 第1步 分析系统功能需求。
- 第2步从"输入—计算—输出"三个环节思考系统的工作过程。
- 第3步 分析系统是开环控制系统还是闭环控制系统,思考是 否需要加入反馈,能否利用反馈优化系统。
  - 第 4 步 根据场景和需求选择硬件,设计外观。
  - 第5步 搭建或连接硬件。
  - 第6步 思考设计算法,绘制流程图。
  - 第7步编写程序并测试。
  - 第8步 调试软硬件及改进。

#### 2 改进智能光控灯

#### (1) 活动建议

- ① 分组进行,进一步完善智能光控灯功能。
- ②参考设计和制作硬件作品的一般步骤,改进智能光控灯。

#### (2) 分组展示

设计制作完成之后,分组在全班展示,或在学校科创节中展示,评选出"最佳创意作品"。

# 以下是一些可供参考的创意:

①融合智能语音灯的语音输入功能和智能光控灯的自动调光功能,让智能灯接收到"打开"指令后开灯;接收到"开启护眼模式"指令后,能根据环境光照强度关闭或调整灯的发光照度,自动进入护眼模式。



参考程序

- ② 通过增加红外传感器、超声波传感器等方式,丰富智能光控灯的"入席(离席)检测"功能:当人进入智能光控灯侦测范围时,自动开灯;人离席较长时间后,自动关灯。
- ③ 让主控器通过联网的方式,获取实时时间并显示在主控器屏幕上,丰富智能光控灯功能。

④ 通过增加温湿度传感器等设备,获取实时温湿度并显示在主控器屏幕上,丰富智能光控灯功能。



## 信息窗



我们可以采用内置程序来实现对智能光控灯的优化。内置程序通常包括多个子程序,每个子程序都负责完成一项具体的任务。有的子程序负责处理用户的语音输入,识别用户的指令;有的子程序负责根据用户的指令和当前的环境条件来计算出灯的亮度、颜色等参数;有的子程序负责接收处理后的控制信号,并将其转换为能够控制灯的电信号;等等。

# 3 练一练

随着我国科学技术的飞速发展和综合国力的与日俱增,我国在航天、国防、5G通信等领域已在全球领先,但仍有一些领域的技术被人"卡脖子"。

请你通过网络搜索等方法了解更多相关资讯,并和同学们说一说你对自主可控重要性的理解,谈一谈你未来的想法或打算。

# 探一探

丁丁家里种植了一盆绿萝,绿萝的土壤湿度保持在60%左右才能生长茂盛。请你利用本单元学习的有关知识,帮丁丁设计并制作一个带有反馈的自动浇花系统。







土壤湿度传感器



浇花水泵



### 友情提示

土壤湿度传感器可以检测土壤的湿度,浇花水泵可以根据主控器计算的结果执行抽水等操作。



党的二十大报礼提业: "加快实施创新驱动发展战略。坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,加快实现高水平科技自立自强。以国家战略需求为导向,集聚力量进行原创性引领性科技攻关,坚决打赢关键核心技术攻坚战。加快实施一批具有战略性、全局性、前瞻性的国家重大科技项目,增强自主创新能力。加强基础研究,突出原创,鼓励自由探索。"

同学们,创新是国家和民族进步的不竭动力。党和祖国召唤全民族、 全社会进行创新。你发现学习和生活中可以创新的好点子了吗?留心观察, 勤于动脑,行动起来吧!

# 我的收获

同学们,通过本单元的学习,盘点自己的收获,给对应的"☆" 涂上颜色吧。

内容	评价
使用光敏传感器检测环境光线强度值	我能行:☆ 较熟练:☆☆
了解连续量和开关量的区别	<b>了解、☆</b>
了解阈值的概念及作用	了解:☆
理解连续量经由阈值判断形成开关量	理解:☆
理解反馈与优化的关系和作用	理解:☆
理解智能光控灯的反馈过程 以及控制系统中的反馈过程	理解:☆
了解开环系统与闭环系统的区别	了解:☆
了解什么是环路	了解:☆
指出生活中常见系统的类型(开环还是闭环)	我能行:☆ 较熟练:☆☆
使用光敏传感器检测环境光线强度值	学会: ☆ 较熟练: ☆☆
掌握制作智能光控灯的方法和步骤	掌握:☆ 较熟练:☆☆
利用本册学习的知识制作创新作品	我能行:☆ 较熟练:☆☆

内容	评价
在学习过程中,积极参与,主动思考,按要求 完成任务	偶尔: ☆ 经常: ☆☆
在课上与同学积极讨论,互相合作,乐于分享	偶尔: ☆ 经常: ☆☆
敢于尝试或完成"探一探"内容	偶尔: ☆ 经常: ☆☆
全程参与任务的实施,与小组成员共同思考、操作,在实验、制作、统计等环节均有参与和贡献	偶尔: ☆ 经常: ☆☆
积极参与评价同学的作品, 友善提出建议	偶尔: ☆ 经常: ☆☆

你还有什么收获与进步?都可以填入下表,每填一项可以为自己加上一颗"☆"。

内容	加星
	☆
	☆
	☆

学完本单元,我一共得到了\_\_\_\_\_颗 "☆"。请根据自己所得"☆"的数量,把对应的"�"涂上颜色。

我特别优秀!	> 20 颗 ☆	೨೨೨೨
我真棒!	15 ~ 20 颗 ☆	೨೨೨
我也不错哦!	10 ~ 14 颗 ☆	22



中华民族是一个爱读书的民族。在中国古代,人们对藏书非常重视,借书更是一种雅事。古代书院借助看书凭单实现藏书的借还,与今日图书馆图书的借还方式十分接近。我们已经学习了图书的整理、编码和查询,那么如何将软件与硬件结合起来实现图书的借与还呢?让我们化身小小设计师,通过图书借还系统的设计与制作,提高借还班级图书的效率吧!

# 说一说

在图书馆中,我们经常会用到扫码枪来完成图书的借还操作。 扫码枪在生活中的应用非常广泛,你还在哪些地方见过扫码枪?它 们的作用是什么呢?请你给身边的同学说一说。







亲爱的同学们,2~3人组队,一起完成项目吧!

我们的队名:

成员角色	成员姓名	任务分工
项目经理		组织、协调各项活动;协助组员完成任务
调查员		带领组员对扫码枪进行探究
设计师	THE STATE OF THE S	带领组员设计图书借还系统
工程师		带领组员制作图书借还系统

# 0

## 友情提示

可以自行设定、添加角色,如记录员、宣讲员等,一人可充当多个角色。



同学们,带着下面几个问题来完成这项任务:

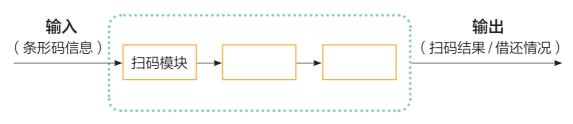
- ① 扫码枪的主要应用领域有哪些?
- ② 扫码枪的工作原理是什么?
- ③ 扫码枪扫描条形码后是如何实现信息的输入、计算和输出的呢?



图书借还系统中同样有"输入—计算—输出"三个环节。系统借助扫码枪获取图书的编码信息,再通过计算查询到图书的借阅状态,才能完成图书的借阅或者归还。

在图书借还系统中,条形码信息就是输入的信息,扫码枪中的扫描模块将条形码信息转换为主控器可识别的数字信号传入主控器,主控器将该数字信号进行解码并计算,最后通过显示屏输出图书借阅的相关信息。

#### 计算(系统)



图书借还系统框图

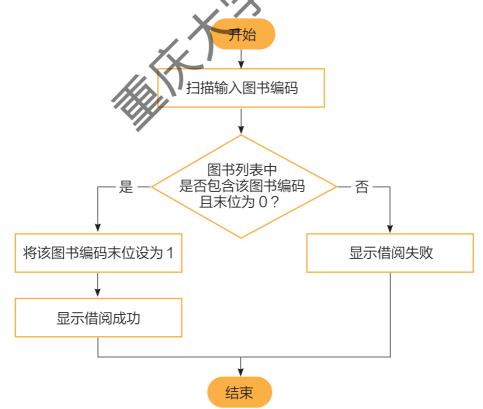


如何才能表示图书的借阅状态呢?

可以在图书编码后加一个数字来表示图书的借阅状态。例如《添加·0,表示可以借阅;添加·1,表示已经借出

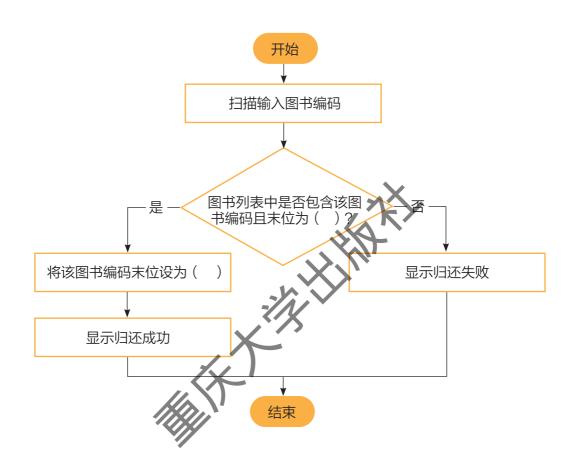


阅读并分析下面的借书程序流程图。





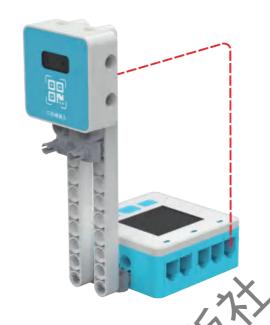
还书程序流程图又该如何绘制呢?请设计还书流程图。





#### 1连接硬件

用以下硬件来实现图书借还系统的制作。



#### 2编写编程

第1步 打开"图书借还系统"课例程序。

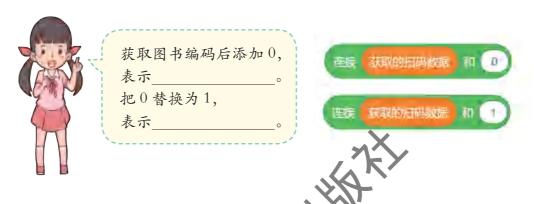


- 第2步 编写程序实现图书借阅功能。
- ①获取扫码数据。



#### ② 编写借书程序。

条形码扫描成功,在获取的条形码数据后面添加数字 0,表示可以借阅;添加数字 1,表示已经借出。



分析以下程序,完成图书借阅程序的编写与测试。



## 第 3 步 编写程序实现图书还书功能。

获取图书编码后添加1,表示已 经借出;

归还后把1替换为0,表示归还 成功。



分析以下程序,完成图书归还程序的编写与测试。



# 展示

将程序上传到主控器,并向全班同学展示图书借阅与归还的功能。







条形码、二维码的识别其实就是图像识别。伴随着图像识别技术的 飞速发展,图像识别技术逐渐成为人工智能领域中重要的组成部分,并 广泛地运用于面部识别、指纹识别、医疗诊断等领域中,发挥着重要作 用。图像识别技术未来将会被运用到更多的领域,将成为生活中必不可 少的一部分。



## 跨学科学习评价量表

评价 指标	评价内容	自我 评价	同学 评价	师长 评价	
小组合作	分工明确,态度积极,合 作表现好	ជ្ជជ	ជ្ជជ	ជ្ជជ្	
搜索调查	能严谨获取数据,准确记 录结果	ជ្ជជ	ជ្ជជ	ជ្ជជ្	
寻找解法	能够验证解法是否正确, 能准确理解解法	ជ្ជជ្	ជ្ជជ	ជ្ជជ្	
算法验证	能够运用所学编程知识, 落实算法设计	ជាដូជ	ជ្ជជ	ជ្ជជ្	
问题解决	能分析问题,调试程序 保证程序的正确性	ជ្ជជ	ជ្ជជ្	ជ្ជជ្	
算法效率	能掌握计时器使用方法, 理解算法效率	ជ្ជជ	ជ្ជជ្	ជ្ជជ្	
分享展示	遵守 <b>互联网使</b> 用规范,自 信展示学习成果	ជជជ	ជ្ជជ្	ជជជ	
成果内容	内容完整, 简明易懂	公公公	公公公	公公公	
展示交流	条理清晰, 自信大方	ជ្ជជ្	公公公	ជ្ជជ្	
终极评价	我特別优秀! (累计获得 50~63 个 🗘) 获得 <b>20 20</b>				

注: 各项中, 做得很好获3颗分, 做得好获2颗分, 做得还不错获1颗分。



这学期,我一共得到了\_\_\_\_\_\_颗"ð"。请根据自己所得"ð"的数量,把对应的"❖"涂上颜色。

我特别优秀!	> 10 颗 🗸	<b>☆ ☆ ☆</b> ☆
我真棒!	9~10颗幻	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\
我也不错哦!	6~8颗の	<b>☆ ☆</b>

你这学期学习的收获一定很大吧, 夸一夸自己吧!