

探索者 D1 机器人课程

总主编：李艺

分册主编：钟柏昌

分册副主编：张祿

作者：刘正云、张敬云、韩蕾、张祿、钟柏昌

目录

前言.....	1
第 1 课 点亮星灯.....	2
一、机器人是什么.....	2
二、机器人的大脑.....	4
三、Arduino 的编程环境.....	4
四、将程序上传到控制板.....	7
第 2 课 模拟交通灯.....	10
一、交通灯的秘密.....	10
二、方案设计.....	12
三、基础知识与基本技能.....	12
四、实现过程.....	16
五、拓展提升.....	17
第 3 课 会“呼吸”的灯.....	18
一、认识呼吸灯.....	18
二、方案设计.....	18
三、基础知识与基本技能.....	19
四、实现过程.....	21
五、拓展提升.....	23
第 4 课 电子骰子 1.0.....	24
一、骰子与数码管.....	24
二、方案设计.....	25
三、基础知识与基本技能.....	25
四、实现过程.....	28
五、拓展提升.....	32
第 5 课 电子骰子 2.0.....	34
一、互动骰子.....	34
二、方案设计.....	34
三、基础知识与基本技能.....	35
四、实现过程.....	38
五、拓展提升.....	40
第 6 课 小小“演奏家”.....	42
一、机器人“演奏家”.....	42
二、方案设计.....	43
三、基础知识与基本技能.....	43
四、实现过程.....	45
五、拓展提升.....	52
第 7 课 火灾报警器.....	53
一、火灾报警器.....	53
二、方案设计.....	54
三、基础知识与基本技能.....	54
四、实现过程.....	57
五、拓展提升.....	59

第 8 课 声控风扇.....	60
一、风扇.....	60
二、方案设计.....	60
三、基础知识与基本技能.....	61
四、实现过程.....	64
五、拓展提升.....	65
第 9 课 自动变速风扇.....	67
一、创意风扇.....	67
二、方案设计.....	68
三、基础知识与基本技能.....	69
四、实现过程.....	72
五、拓展提升.....	75
第 10 课 遥控风扇.....	76
一、遥控器的故事.....	76
二、方案设计.....	77
三、基础知识与基本技能.....	77
四、实现过程.....	79
五、拓展提升.....	82
第 11 课 驱动小车.....	84
一、机器人小车.....	84
二、方案设计.....	85
三、基础知识与基本技能.....	86
四、实现过程.....	89
五、拓展提升.....	90
第 12 课 循线小车.....	92
一、开环与闭环.....	92
二、方案设计.....	93
三、基础知识与基本技能.....	94
四、实现过程.....	95
五、拓展提升.....	96
第 13 课 循线挑战赛.....	98
一、循线赛事.....	98
二、方案设计.....	99
三、基础知识与基本技能.....	101
四、实现过程.....	102
五、拓展提升.....	103
第 14 课 障碍停车挑战赛.....	105
一、避障小车.....	105
二、方案设计.....	106
三、基础知识与基本技能.....	107
四、实现过程.....	109
五、拓展提升.....	111
第 15 课 探究不同杯子的保温效果.....	112
一、提出问题.....	112

二、形成假设.....	113
三、制定计划与设计实验.....	113
四、防水温度传感器.....	114
五、进行实验与收集数据.....	115
六、分析数据与得出结论.....	116
七、评价与反思.....	116
八、拓展提升.....	117
第 16 课 探究种子萌发的最宜土壤湿度（2 课时）.....	118
一、提出问题.....	118
二、形成假设.....	119
三、制定计划与设计实验.....	119
四、土壤湿度传感器.....	120
五、进行实验与收集数据.....	121
六、分析数据与得出结论.....	122
七、评价与反思.....	123
八、拓展提升.....	124
第 18 课 自动浇花装置.....	125
一、自动浇花.....	125
二、方案设计.....	125
三、基础知识与基本技能.....	126
四、实现过程.....	129
五、拓展提升.....	130
第 19 课 利用 Arduino 探究单摆周期.....	131
一、提出问题.....	131
二、形成假设.....	132
三、制定计划与设计实验.....	132
四、红外避障传感器.....	136
五、进行实验与收集数据.....	137
六、分析数据与得出结论.....	137
七、评价与反思.....	138
八、拓展提升.....	138
第 20 课 机器人总动员.....	139
一、分析需求，确定主题.....	139
二、优化流程，设计方案.....	139
三、搭建硬件，编写程序.....	139
四、完善程序，交流共享.....	140

前言

Arduino 是一款开源软硬件平台，具有操作简单、可拓展性强、价格低廉等特点。Arduino 不仅是众多创客用来创作的利器，同时也逐渐走进了中小学课堂，成为机器人与创客教育的重要工具，相信它也会成为你的好朋友。

本册教材是 Arduino 机器人的入门教材，以数字输出与模拟输出（LED）— 数字输入（电子骰子）— 模拟输入（蜂鸣器）— 单电机控制（风扇）— 双电机控制（小车）— STEM（科学探究）为线索组织教材内容，深入浅出，帮助大家系统的学习 Arduino 机器人的设计及制作。

其实，机器人已经不是那个“高大上”的难以触及的领域，通过学习本课程，你也能制作出非常炫酷的机器人作品，利用机器人把我们的想法写进现实。本册共有 20 个课时，其中 1-14 课为必修部分，第 15-19 课为选学部分。通过学习：

第 1-3 课之后，你将成为一个“灯光设计师”，LED 在你的手里变幻不同的颜色与亮度，来呈现一场视觉盛宴。

第 4-5 课之后，你将拥有一个比较智能的“骰子”，不管是抽签还是比大小，你的骰子都是绝对靠谱的工具。

第 6-7 课之后，你将能够利用声音来改善生活，不管是将自己歌曲通过机器人演奏出来，还是在危险的时候发出警报声，你都可以用机器人将其实现。

第 8-10 课之后，你将成为“智能家居设计师”，使用机器人来使得生活更加智能、便捷。

第 11-14 课之后，你将成为“高级司机”，掌握小车的轨迹，让小车按照最佳路线行驶。

第 15-19 课之后，你将成为“科学家”，利用机器人设计、实施实验，获取实验数据，快来告诉我们你的实验结论吧。

第 20 课之后，你将成为一名合格的“机器人专家”，利用机器人将自己的想法变成现实，肯定收获了巨大的成就感吧。

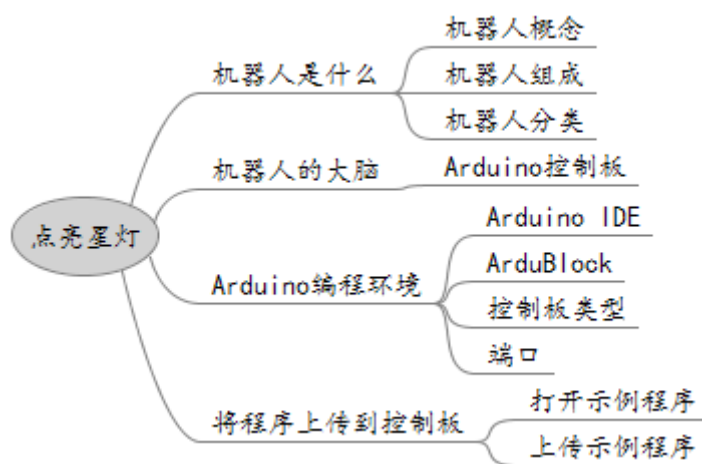
大胆的尝试，积极的创新，跟随本册教材的脚步，一起来开启奇幻的机器人创作之旅吧。

第 1 课 点亮星灯

学习目标:

- 1.了解机器人的概念、组成与分类,能够辨别不同的机器人;
- 2.初步了解 Arduino 控制板与编程环境;
- 3.能够打开示例程序,将程序上传到 Arduino 控制板。

内容结构:



一、机器人是什么

机器人是具备一些与人或生物相似的智能能力的自动化机器,简而言之,就是“能自动工作的机器”。

类似人类的身体,机器人也是由几大“器官”组成:机器人的大脑——主控制器,机器人的眼睛、耳朵和触角——传感器,机器人的手、足——驱动器和执行器。

机器人种类有很多,按照用途可以分为工业机器人、农业机器人、教育机器人、军用机器人、医疗机器人、服务机器人等,如图 1-1 所示。当然还有其它分类方式,如按功能分类、按受控方式分类等,感兴趣的同学还可以上网查找相关资料。

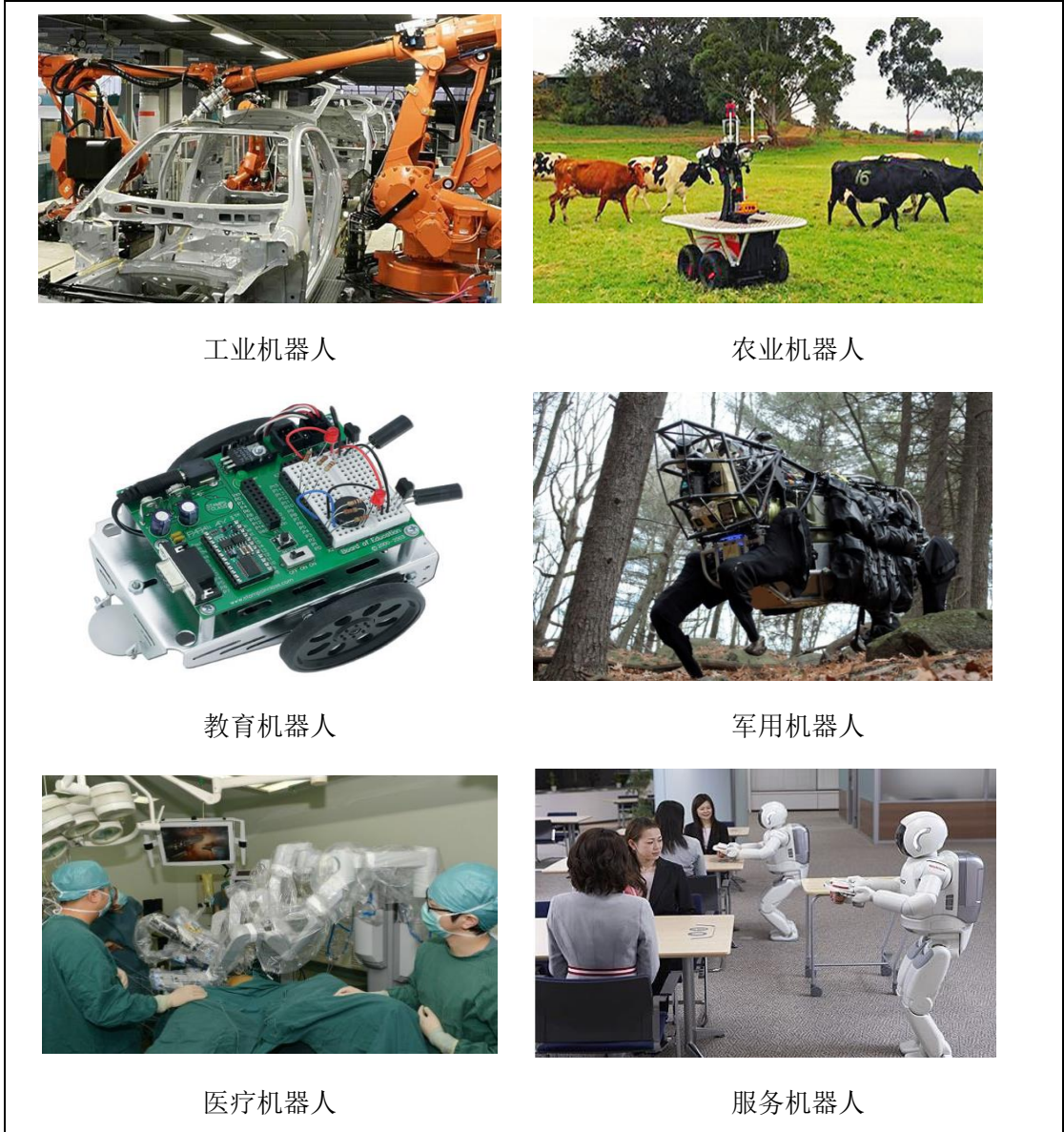
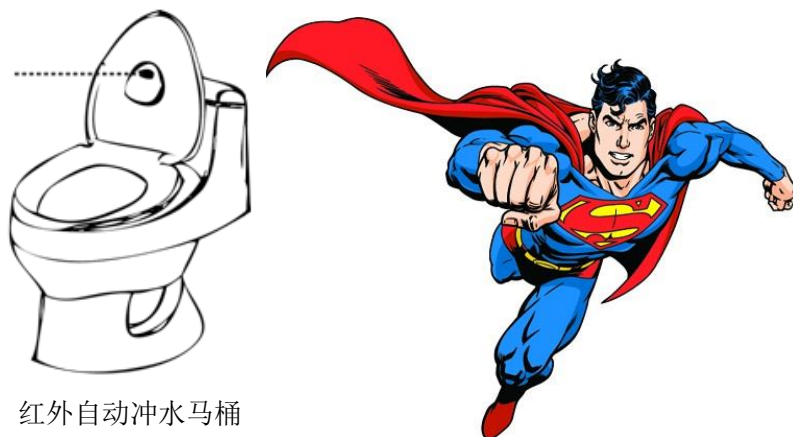


图 1-1 各种机器人

说一说：你知道图 1-2 中，哪些可以称为机器人吗？





红外自动冲水马桶

图 1-2 真假机器人

二、机器人的大脑

机器人的大脑——主控制器，是机器人的核心部件。不同的机器人所采用的主控制器可能是不同的，本册书里，我们将学习一种简单的主控制器——Arduino 控制板。Arduino 控制板（简称 Arduino）是单片机中的一种，相当于一台微型计算机。Arduino 是一种开源软硬件，世界各地的人们根据不同的需要，开发出了基于 Arduino 技术标准的各种类型的控制板产品，如图 1-3 所示就是 Arduino 控制板中的一种，它的名字叫做 Romeo。

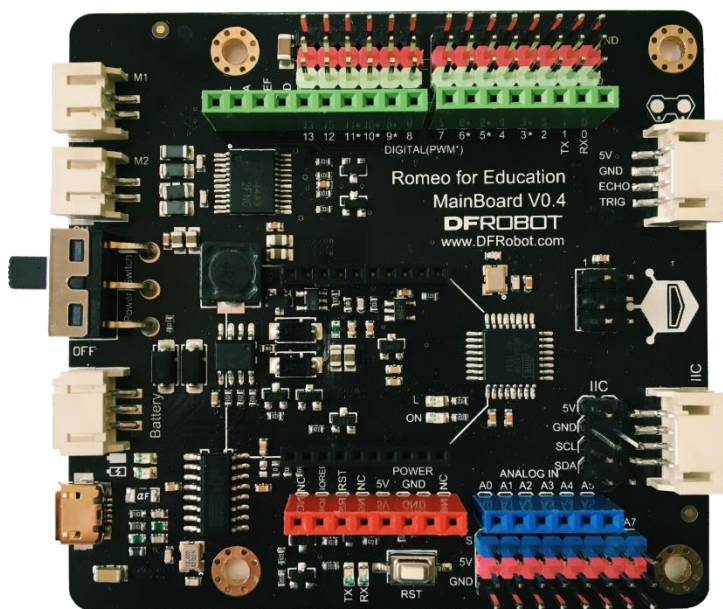


图 1-3 Romeo

三、Arduino 的编程环境

在桌面上找到 ，打开后便是 Arduino 的文本式编程环境，如图 1-4 所

示；单击工具菜单中的 ArduBlock（如图 1-5 所示），可以打开图形化编程环境，如图 1-6 所示。在本册书中，我们将主要使用 ArduBlock 来进行机器人的程序编写。

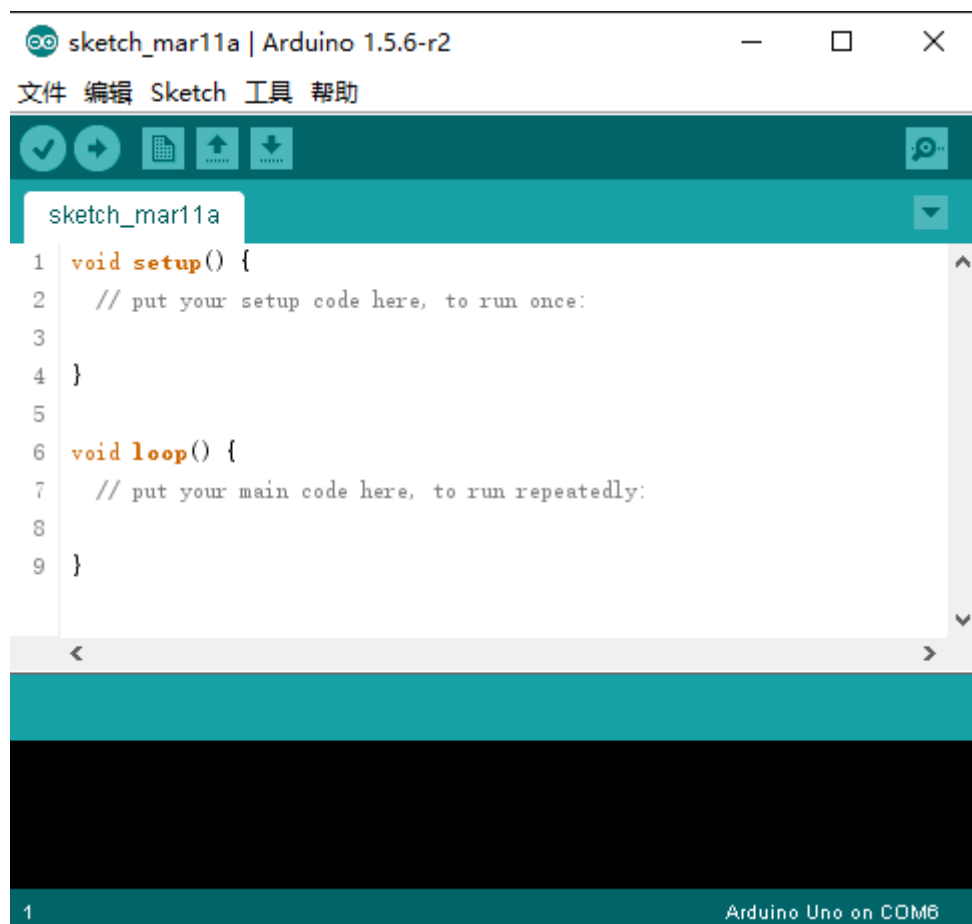


图 1-4 Arduino 文本式编程环境

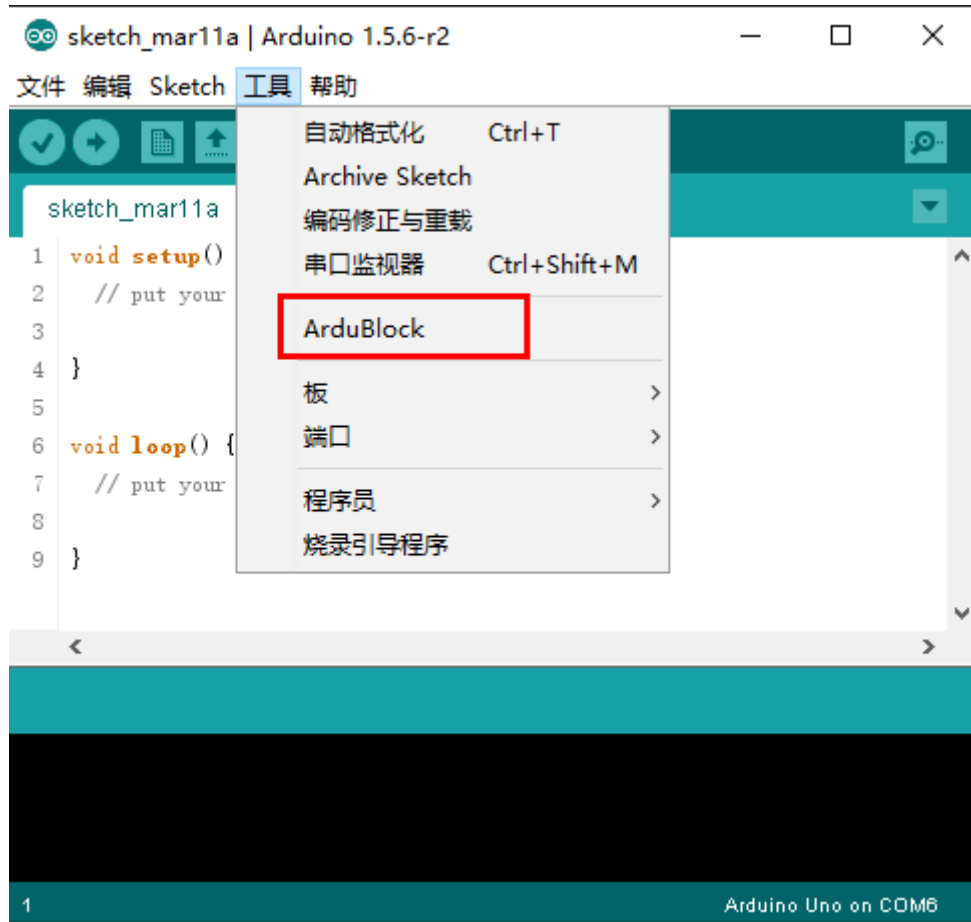


图 1-5 打开 ArduBlock



图 1-6 ArduBlock 界面

正式编写程序之前，应先用 USB 数据线将 Arduino 控制板和计算机连接起来。为了让 Arduino 编程环境识别控制板，以及实现 Arduino 与计算机的正常通信，需要设置所用控制板的类型和端口，可以通过工具菜单中的“板”和“端口”菜单去选择，如图 1-7 所示。

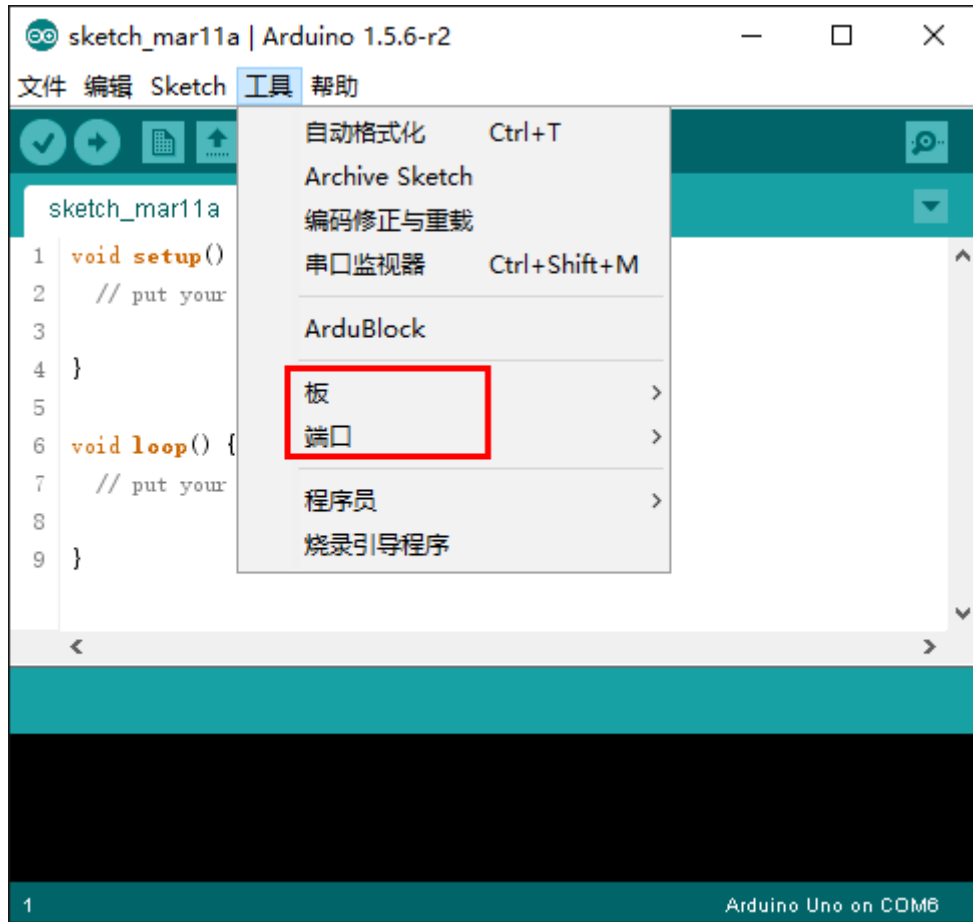


图 1-7 板和端口

四、将程序上传到控制板

使用 ArduBlock 编写好的程序，需要上传给 Arduino 控制板才会产生作用，这一过程就如同将人类的智慧“注入”机器人的“体内”，使之具有人类的智能，即我们需要通过程序来控制机器人的各种行为。单击 ArduBlock 中的 **打开**，打开示例程序（如图 1-8 所示），然后单击 **上传到 Arduino**，当文本式编程界面下方出现成功提示后（如图 1-9 所示），就表示程序已经成功上传到控制板。

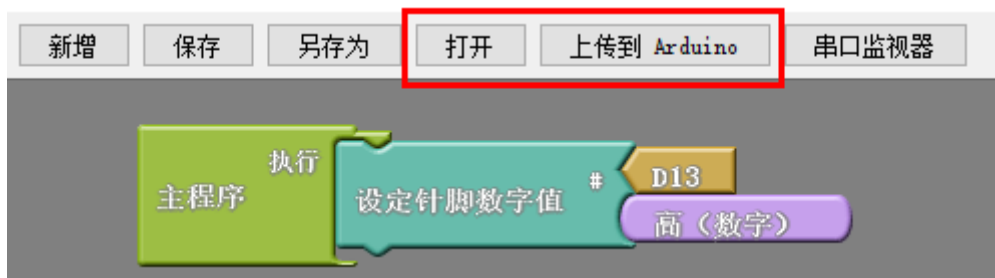


图 1-8 “打开”和“上传”按钮

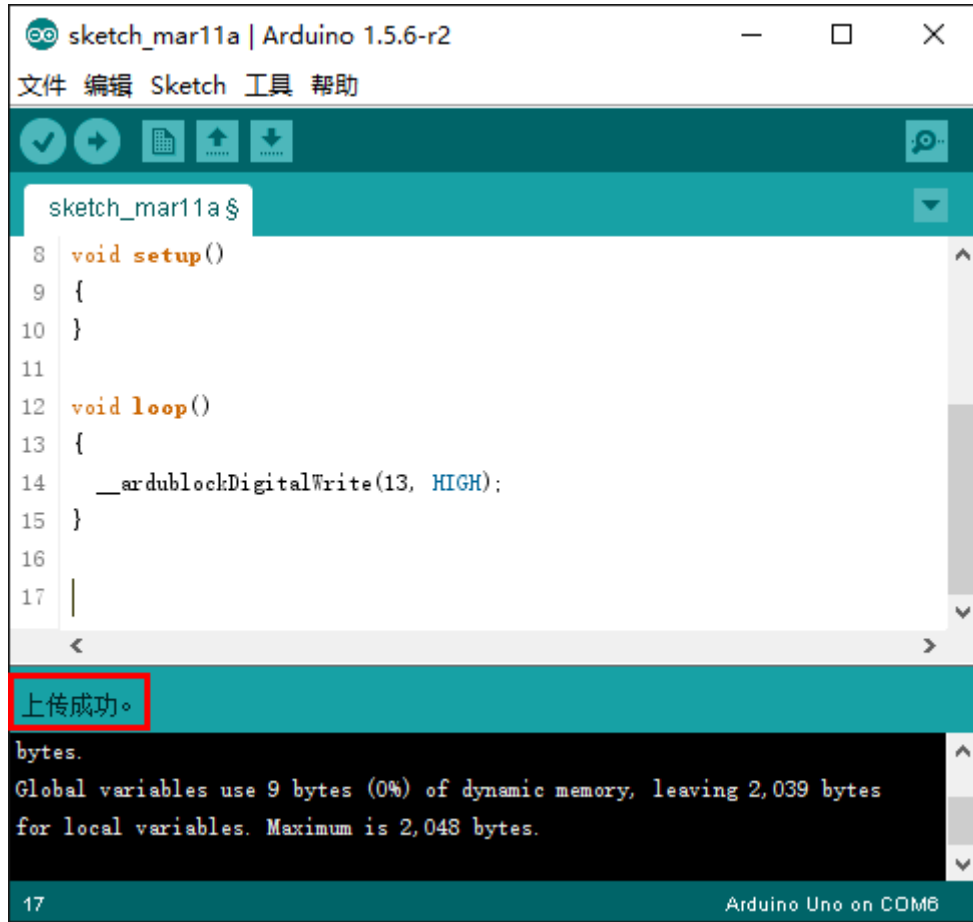



图 1-9 上传成功

做一做：

- (1) 根据上述方法将程序上传到控制板，看一下你的板子上有什么变化？
- (2) 尝试把程序中的“高”改成“低”，程序上传成功后，板子上的灯有什么变化吗？



- (3) 试着将器材箱中的  接到 Arduino 控制板上的 13 号针脚，你发现了什么？接线方式可参照图 1-10，注意颜色一一对应哦。

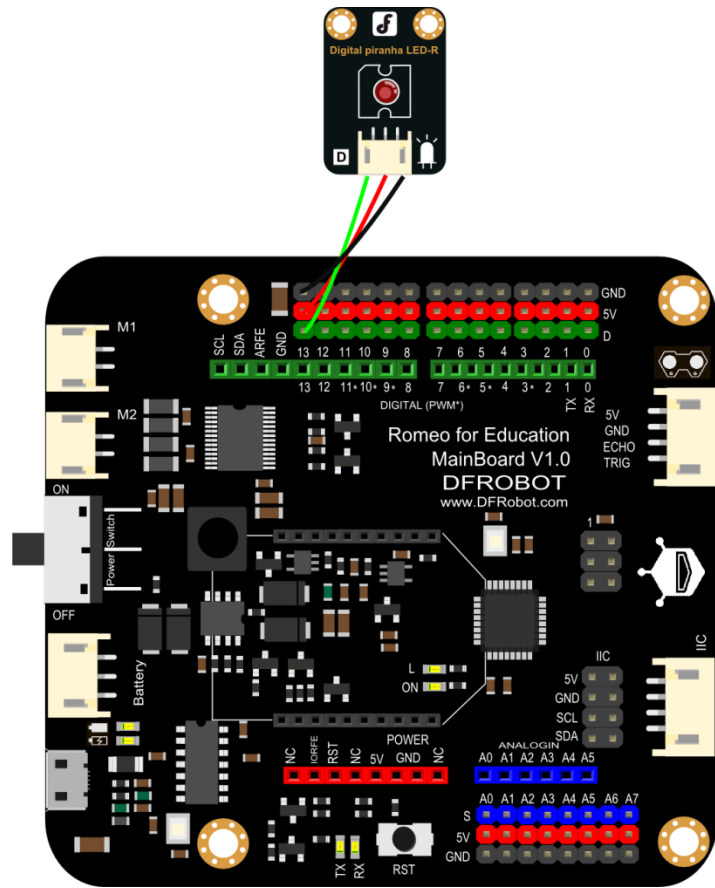


图 1-10 接线参考

