

浇水机器人

▷课程简介

湖北植物园有各种各样品种的花朵，要实现这些花的浇水问题可不是一件简单的事情，为了帮助植物园的工人提高效率，我们设计了自动浇水的机器人，通过我们的编程，来实现自动浇水。为了节省时间和路径，快速浇水，需要用最短的路径一次走完所有的园区。用机器人小车模拟浇水机器人，然后将花园区在图纸上标出来，设计路线，用最短路线到达每个浇水点，用组装好的机器人编程，按照设计好的路线行走。在完成这个任务的过程中，需要不断优化，找出最短路径，然后根据路面调整速度，在每个浇水点实现指示灯闪烁灯问题。最终进行测试。

▷单元学习目标

Science：认识植物浇水的原理，了解植物的根的功能。不同土壤的区别。

Tec：机器人的编程（前进，转弯，停留，灯的闪烁）

Engine：规划设计最短路径，并不断修改，优化

Math：路径长短问题，最短路径问题，坐标的知识，速度问题。

▷挑战

1. 需要编程实现小车的左转、右转以及前进
2. 找出最短路径
3. 需要编程设置小车的不同速度
4. 在每个浇水点实现小灯闪烁
5. 编程之后需要连接机器人进行测试

▷课时设置

节数	主题	简介
第一节	探索植物园	完成到一个地点的路线规划
第二节	小小工程师	完成到五个地点的路线规划
第三节	土壤的秘密	优化程序 设置速度
第四节	灯光闪烁	优化程序，设置小灯
第五节	思维碰撞	分享交流经验

第一节 探索植物园

▷情景导入

湖北植物园有各种各样花朵的园区，为了帮助植物园的工人提高效率，我们设计了自动浇水的机器人，通过我们的编程，来实现自动浇水。为了节省时间和路径，快速浇水，需要用最短的路径一次走完所有的园区。怎么设计才能以最短的路径一次走完呢？

▷课时学习目标

1. 了解浇水对于植物的作用
2. 认识植物器官“根”的功能
3. 确定要解决的问题：让浇水机器人到达浇水点
4. 制定解决问题的步骤：
 - 1) 了解植物园各园区的位置
 - 2) 把各种植物标志在图纸上，设计好机器人的路线。
 - 3) 再用机器人进行编程，按照设计好的路线行走。

▷挑战

1. 规划出到一个浇水点的路线
2. 编程实现小车的进退以及左转右转

▷所需材料

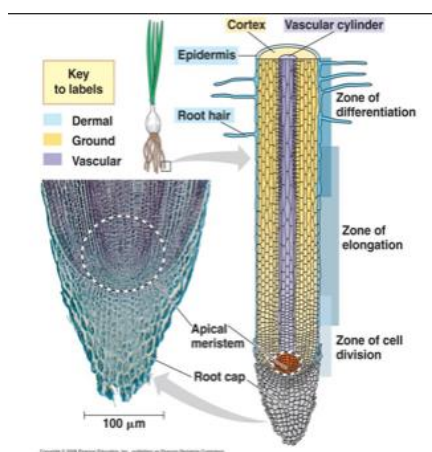
mblock 编程软件，坐标纸，植物剪纸，任务单

-----让我们跟随下面的步骤开始学习吧！-----

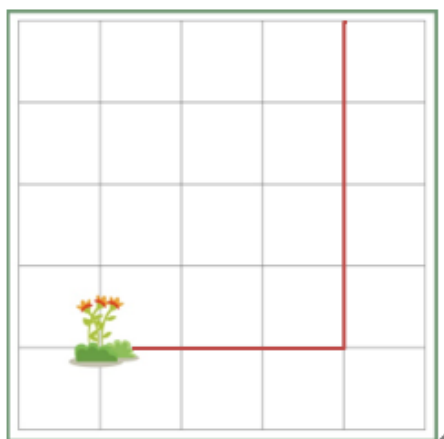
▷认识植物的根

你们知道给花浇水是浇的哪个部位吗？为什么呢？

- 植物器官“根”的功能——根能够吸收水分，帮助植物成长。



▷初步设计路线：先设计从起始点到一个浇水点的路线，完成编程



▷分解 Decomposition：带领学生分解问题

实现这个过程需要几个步骤？完成任务单（见附页）

▷算法 Algorithms：带领学生完成初步编程

引导学生思考：小车转弯怎么实现呢？

在课堂上让两个人模拟小车的轮子，进行转弯，观察双方的速度，得出转弯的时候不同轮子的转速不同。



学习任务单

一、学习指南
课题主题：探索植物园
达成目标：完成一次路线的编程
方法与建议：先听老师讲解并思考，最后动手实践
二、学习任务
<p>(一) 小组探究</p> <p>1. 思考一下，植物的根有什么作用？</p> <p>2. 思考一下，完成到一个地点的路线，机器人需要走哪些步骤？</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>3. 记录一下，变换不同的马达转速，小车的速度和转向有什么变化？</p>

三、困惑与反思

1. 在观察记录的时候，你用到了什么方法？

2. 通过这节课的学习，你学会了什么知识？

第二节 小小工程师

想一想？

回忆上节课的完成一个地点的路线规划问题的步骤

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

►情景导入

现在有五处花园需要浇水，我们应该怎么走才能一次走完呢？

►课时学习目标

完成对五个地点的路线规划

▷挑战

1. 规划出到五个浇水点的路线并找出最短的一条
2. 编程实现小车的进退以及左转右转

▷所需材料

mblock 编程软件，坐标纸，任务单，机器人小车

-----让我们跟随下面的步骤开始学习吧！-----

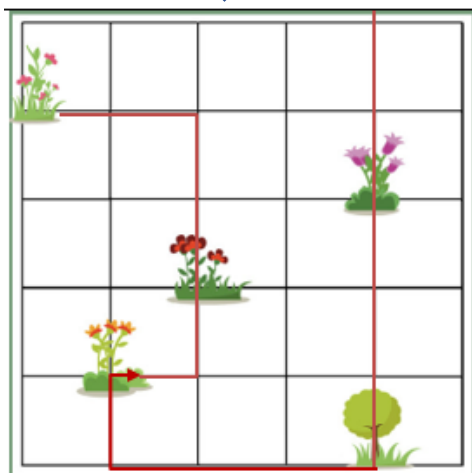
▷分解 decomposition：带领学生分解问题

为了解决这个问题，我们可以分解成几步呢？ 小组讨论，完成任务单

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

▷抽象 Abstraction：将实际问题抽象化

将花的位置抽象到纸上，进行路线规划。



活动：**带领学生完成一个路线的走法**

先向下走 2 步，停留 浇水，再向下 3 步，停留浇水

再向左 3 步，

再向上 1 步，停留，浇水

再向右 1 步

再向上 1 步，停留浇水

再向左 2 步，停留浇水

▷设计算法 Algorithms：将以上路线用编程的形式表达出来**活动****寻找最短路线**

问：一次走完 5 个地点有几条线路？哪条是最短的？

请各个小组尝试探索其他的几条路线。

▷调试 debugging

问：不同路线，机器人走的路程一样长吗？

请学生合作探索不同路径的长短。

如：

第一条： $5+3+1+1+2=12$

第二条：

第三条：

▷迭代 Iteration

问：最短路径是哪一条？

带领同学们一步步按照设计好的路线进行编程

学习任务单

一、学习指南

课题主题：小小工程师

达成目标：完成到 5 个地点路线的编程

方法与建议：先听老师讲解并思考，最后动手实践

二、学习任务

(二) 小组探究

1. 思考一下，完成到五个地点的路线，机器人需要走哪些步骤？

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

2. 计算一下，不通路线的长度

3. 哪条路线最短？

三、困惑与反思

3. 在计算的时候，你用到了什么方法？

4. 通过这节课的学习，你学会了什么知识？

第三节 土壤的秘密

▷情境导入

植物园有适合各种花朵的不同土壤，浇水机器人在不同土壤上的速度是不一样的，我们需要调整机器人的速度使其在园中能够以匀速完成浇水工作。

▷课时学习目标

1. 了解不同土壤的结构和特点
2. 探索小车在不同的土壤上的行驶情况
3. 根据小车在不同土壤的行驶情况设计小车的速度使其始终匀速行驶
4. 制定解决问题的步骤：
 - 1) 观察记录小车在不同土壤的形式情况
 - 2) 根据小车在不同土壤的形式情况对小车设定速度进行计算
 - 3) 通过编程的小车进行设置，是小车能够在不同土壤上匀速的行驶

▷挑战

1. 土壤有不同种类，会使得小车的行驶速度不同
2. 设置小车的不同速度

▷所需材料

mblock 编程软件，坐标纸，不同土壤图片，机器人小车，任务单

-----让我们跟随下面的步骤开始学习吧！-----

▷了解不同的土壤



沙地



黏土



砂土



草地

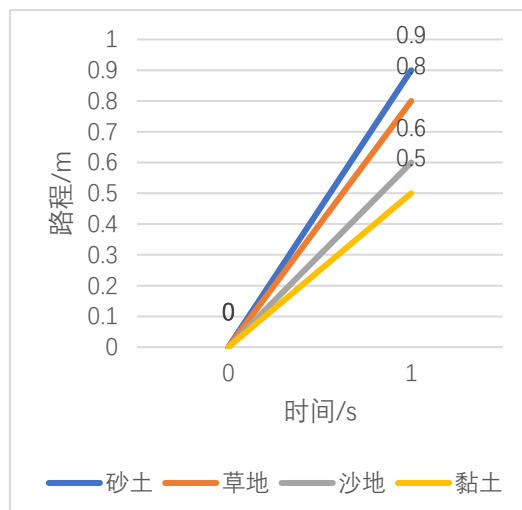
不同的土壤，小车行驶的速度不同

小车走在不同土壤上，速度会有什么区别呢？

在何种土壤上，速度会快一点呢？为什么？

▷在不同的土壤下小车的行驶情况

将小车的速度设置为 1m/s, 在不同的地面小车的速度如下图



经过计算可以得到，在四种土壤小车的速度分别下降

_____, _____, _____, _____%。

[illegible]

▷调试

连接机器人，完成任务

学习任务单

一、学习指南
课题主题：优化
达成目标：根据不同土壤设置不同的速度，完成编程
方法与建议：先听老师讲解并思考，最后动手实践
二、学习任务
<p>（三） 小组探究</p> <p>1. 根据不同的速度，应该怎样设置小车的速度呢</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>2. 哪种土壤上，小车速度更快？</p>
三、困惑与反思
<p>1. 在计算的时候，你用到了什么方法？</p> <p>2. 通过这节课的学习，你学会了什么知识？</p>

第四节 灯光闪烁

▷情景导入

我们已经完成了 5 个地点的浇水问题，那么我们的机器人到达一个地点之后除了停留，怎么可以提醒游人呢？

▷课时学习目标

1. 了解指示灯闪烁的原理
2. 通过编程对小车的指示灯进行设置，使其能够正常工作

▷挑战

1. 需设置小车的灯闪烁

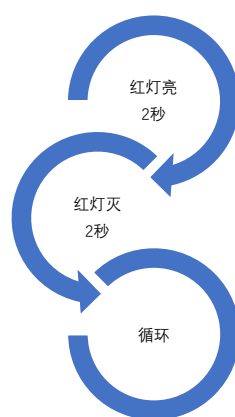
▷所需材料

mblock 编程软件，LED 指示灯，任务单

-----让我们跟随下面的步骤开始学习吧！-----

▷了解指示灯闪烁的原理

▷分解：我们可以把指示灯亮的问题分解成几步呢？



▷通过编程实现指示灯的闪烁

▷算法：

将抽象出来的步骤用编程实现



▷调试：

小组共同探讨自己设计出的算法，找出自己的错误，并修改错误，并连接机器人进行实验

▷迭代：

重复以上过程，直到自己的程序能够运行

▷归纳：

想一想，我们的程序还能用到别的情况吗？能不能举个例子

学习任务单

一、学习指南
课题主题：优化 2
达成目标：设置小灯，完成编程
方法与建议：先听老师讲解并思考，最后动手实践
二、学习任务
<p>（四） 小组探究</p> <p>1. 将小灯闪烁，分为几个步骤</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>2. 你在调试过程中遇到了什么问题，是如何解决的？</p>

3. 想一想，我们的程序还能用到别的情况吗？能不能举个例子。

三、困惑与反思

1. 在调试的时候，你用到了什么方法？

2. 通过这节课的学习，你学会了什么知识？

第五节 分享与交流

▷分享实施结果和经验

将自己做成这个项目的过程进行回忆与梳理，与大家进行交流

▷解释解决问题的过程

在这个过程中，你遇到了哪些问题，你是怎么解决的？

▷讨论与评价