

小老鼠的苹果乐园之旅

Little Mouse's Journey to Apple Land

STEM 课程设计

课程主题	课程目标	课时
老鼠爱苹果	<p>教学目标：</p> <p>(1) 课程整合物理知识、数学原理、科学探究思维以及工程设计流程，并以此帮助学生运用多种知识解决问题；</p> <p>(2) 课程通过控制机器人完成控制 LED 灯光和控制蜂鸣器的音调两个任务去培养学生的工程设计思维、科学探究能力。</p> <p>学习目标：</p> <p>编程目标【TECHNOLOGY】：认识 mblock 编程界面；掌握 mblock 中的“顺序结构”编程。</p> <p>工程目标【ENGINEERING】：认识主控板上的按钮、蜂鸣器及 LED 灯；运用工程设计流程思维，不断优化程序。</p> <p>科学目标【SCIENCE】：知道声音三要素；掌握声音的音调跟发声体的震动频率有关。</p> <p>数学目标【MATHS】：认识什么是平面直角坐标系；掌握用坐标法确定老鼠位置的方法。</p>	4
老鼠接苹果	<p>教材目标：</p> <p>课程通过控制机器人利用“循环结构”编程完成超声波传感器任务去培养学生的工程设计思维、科学探究能力与逻辑思维能力。</p> <p>学习目标：</p> <p>编程目标【TECHNOLOGY】：掌握 mblock 中的“循环结构”编程。</p> <p>工程目标【ENGINEERING】：认识超声波传感器，学会用 mblock 编程控制与应用机器人自带的超声波传感器。</p> <p>科学目标【SCIENCE】：掌握辨别果实是否成熟的方法。</p> <p>数学目标【MATHS】：认识随机数。</p>	3

第一章：老鼠爱苹果

小老鼠来到了苹果乐园旅游，这里有好多好多的苹果，它在乐园里走着走着，正好碰到了一个香甜的苹果，你可以帮助它吃到苹果吗？快用 mblock 编程和 mcore 主控板来帮助它吧~

学习目标：

编程目标【TECHNOLOGY】：认识 mblock 编程界面；掌握 mblock 中的“顺序结构”编程。

工程目标【ENGINEERING】：认识主控板上的按钮、蜂鸣器及 LED 灯；运用工程设计流程思维，不断优化程序。

科学目标【SCIENCE】：了解光的三原色；知道乐音三要素；知道乐音的音调跟发声体的震动频率有关，响度和发声体的振幅和距离发声体的远近有关，不同的发声体发出的乐音的音色不同。

数学目标【MATHS】：认识什么是平面直角坐标系；熟悉由坐标法确定老鼠位置的方法。

第一节 认识主控板上的按钮、蜂鸣器及 LED 灯

1.【情境导入】小老鼠来到了苹果乐园旅游，这里有好多好多的苹果，它在乐园里走着走着，正好碰到了一个香甜的苹果，你可以帮助它吃到苹果吗？

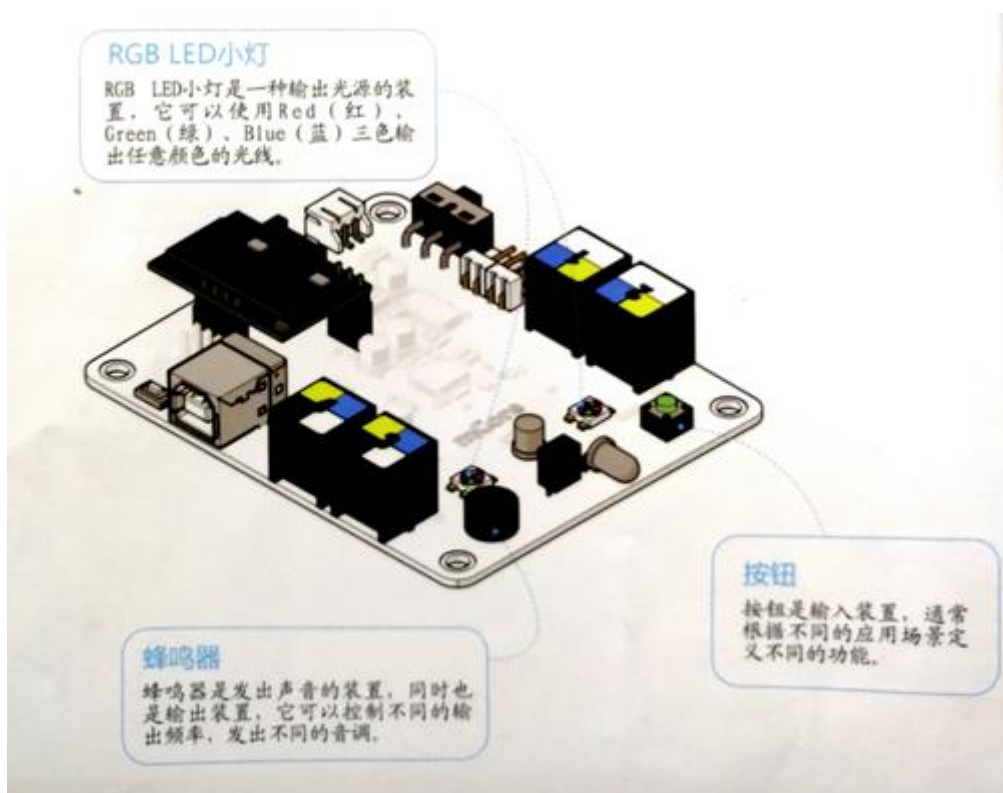
为了帮助小老鼠吃到苹果，我们需要用编程和 mbot 及 mcore 主板来帮助它哦！

这节课让我们先来认识 mcore 主板吧

2.认识主控板上的按钮、蜂鸣器及 LED 灯

小组探究：

向学生演示成品，强调主板功能重要性，并提问：主控板是什么？上面都有哪些东西？请将小组发现填写在任务单的相应环节里。



3. 了解光的三原色：红，绿，蓝

老师：上一个环节，我们知道了 RGB LED 小灯，大家根据自己的理解想一想那么为什么红绿，蓝三种颜色就可以输出任意的光线呢？

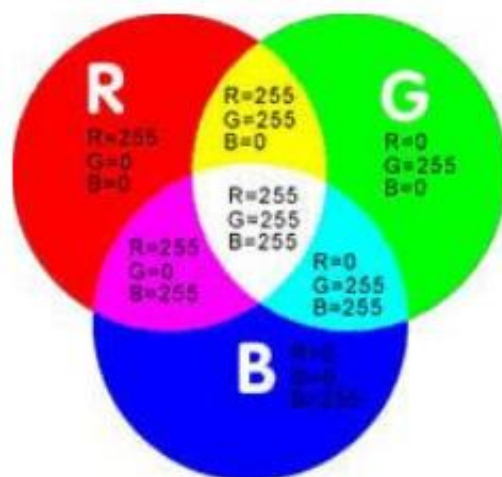
学生：（思考回答时间）

老师讲解：人眼所见的各种色彩是因为光线有不同波长所造成的，所见的各种色彩是因为光线有不同波长所造成的，只要适当调整这三种光线的强度，就可以让人类感受到几乎所有的颜色，这三个颜色称为光的三原色(RGB)，它们是红(red)，绿(green)，蓝(blue)。

老师提问：那么在计算机中怎样利用三种颜色标识不同的颜色？

学生：（思考时间）

老师讲解：计算机用 RGB 三个数值的大小来标示颜色，可以有 0~255 共 256 种亮度的变化，三种乘起来就有一千六百多万种变化，这也是我们常听到的 24 bit 全彩。



想一想：下列颜色将组成什么颜色

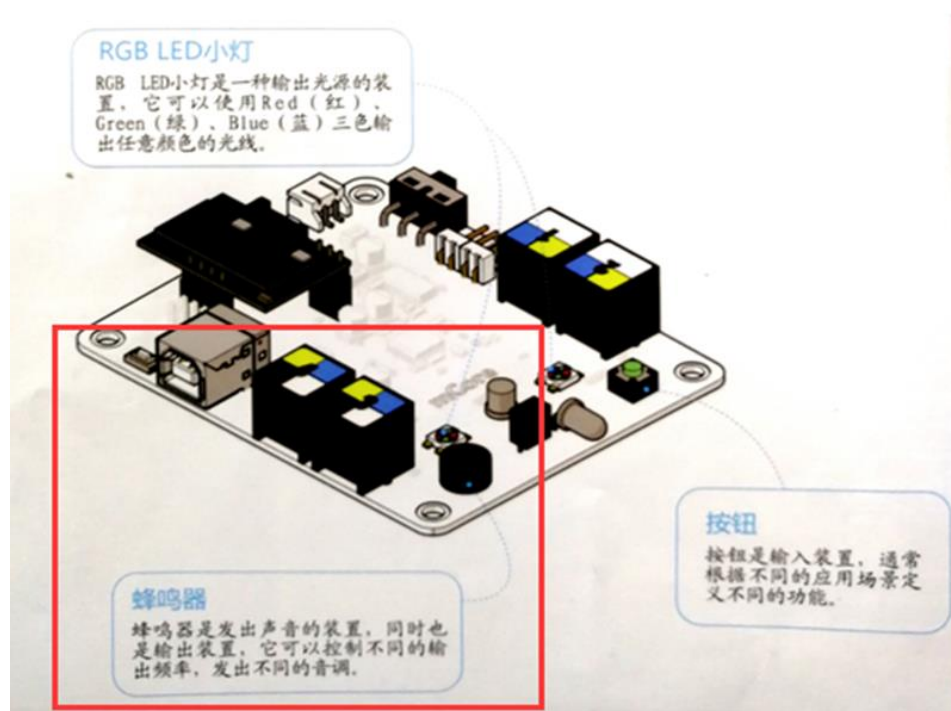
红： 0 绿： 0 蓝:0

红: 255 绿: 255 蓝:255

红: 255 绿: 0 蓝:0

4.音调、响度和音色

老师演示控制蜂鸣器发出不同的声调，引发学生思考：同学们，在设置声音的音调时，你们发现了什么？



红： 0 绿： 0 蓝:0
红: 255 绿： 255 蓝:255
红： 255 绿： 0 蓝:0

4 经过小组探索，你发现不同音调有什么区别？

（二） 个人活动

1. 请思考电脑 RGB 颜色是什么？和我们生活中画画的颜色有什么区别？

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：认识积木块与顺序结构

上一节课我们认识了主控板上的按钮、蜂鸣器及 LED 灯，我们这节课探索一下怎样能帮助小老鼠吃到香甜的苹果吧。

1. 认识积木块

带领学生初步认识积木块



2.mblock 编程知识要点讲解

知识要点		
积木	用法说明	示例
	事件的起点，如左图所示，按下“绿旗”后程序启动。	
	等待1秒钟，数字可以是整数或小数。	
	在“按钮已按下”之前一直等待，左图蓝色积木可更换为其他六边形积木。	
	设置RGB LED灯的颜色，每种颜色的数值范围是0~255。如果要关闭小灯，则把三个颜色全部设置为0。	
 	蜂鸣器可以输出C2~D8的音调。要让蜂鸣器停止播放需要加上左图的停止播放积木。	

2.学习顺序结构

想一想：怎么实现让 LED 灯闪烁呢？

带领学生理顺思路，并写出流程图

试一试	脚本实现	流程图
		<p>挑战学习流程图，请写出左图的流程顺序。（序列4、5由读者填写）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 启动程序（当绿旗被点击） 2. 亮红灯1秒 3. 熄灯1秒 4. 5.

试一试 那么，如果让小老鼠在碰到苹果之后，苹果发出两声不一样的音调呢？想一想应该怎么实现？【分解问题】

思考一下，小组合作完成任务单。

写出发出两个音调的流程图：

1. _____ 播放音调 C4 _____
2. _____ 等待 0.2 秒 _____
3. _____ 播放音调 F2 _____
4. _____ 等到 0.2 秒 _____
5. _____ 停止播放 _____

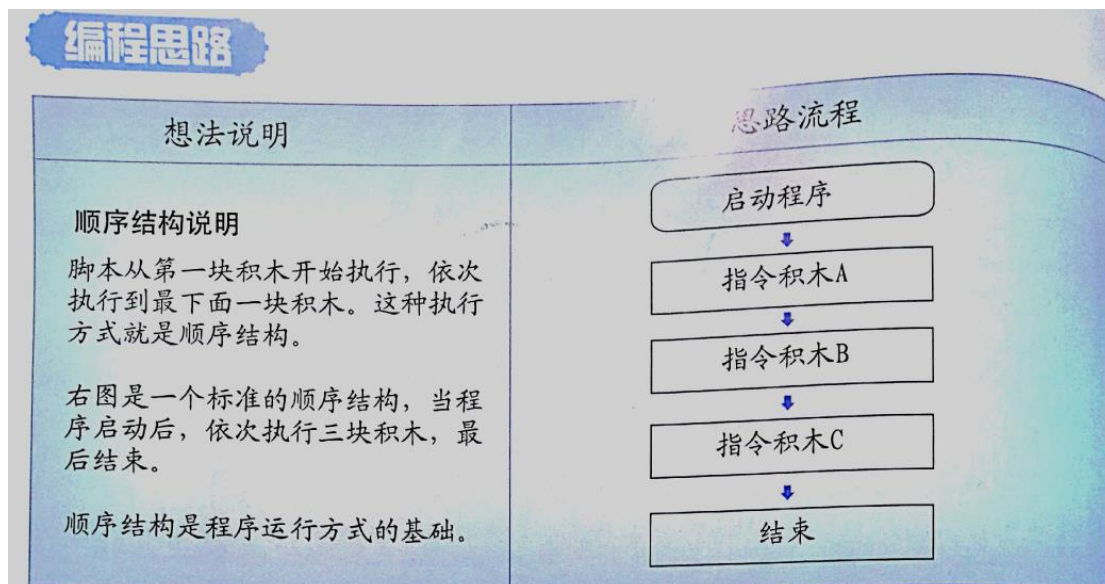
带领学生将流程图用 mlock 编程实现苹果角色的编程



3.【调试】试一试，mcore 是否发出了声音，如果没有，学会排查错误，修改程序，如果发出了声音，可以思考如何得到更好的效果？不断优化程序，以得到更好的效果。

4.【归纳】

带领学生总结一下**顺序结构**的思路流程。小组合作完成任务单。



【拓展应用】

学会了顺序结构，带领学生把“老鼠吃苹果”的流程图构想梳理一下，填在任务单上。

学习任务单

一、学习指南
课题主题：老鼠爱苹果
达成目标：学习顺序结构，实现小老鼠碰到苹果之后发出两声音调
方法与建议：先画出流程图，再用编程实现
二、学习任务
（三）小组探究 1.讨论一下，试写出发出两个音调的流程图： 1. _____ 2. _____ 3. _____

4. _____

5. _____

2. 小组讨论一下，试写出老鼠吃苹果的流程图

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

7. _____

3. 经过小组探索，你发现不同音调有什么区别？

（四）个人活动

2. 请总结顺序结构和流程图的特点，并写在下方空白处。

3. 请思考在日常生活中，还有哪些问题可以用顺序结构解决？

三、困惑与反思

3. 想一下，你的小组在这节课中有遇到什么问题和挑战吗？你是怎么解决的呢？

4. 你有像工程师一样思考你的方案，并对其进行不断修改吗？怎么修改的？

5. 通过这节课的学习，你学会了什么知识？

第三节 学习坐标，完成老鼠角色的编程

➤ 1. 回顾上节完成的整个程序的流程图

老鼠角色：

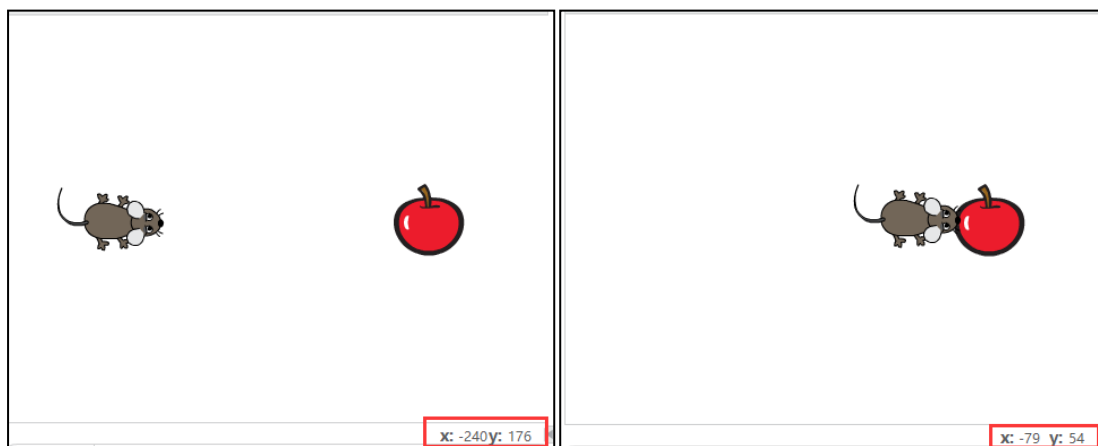
- 1) 开始居于最左边
- 2) 播放声音
- 3) 一直等待到按钮按下
- 4) 滑向最右边，吃到苹果

苹果角色

- 1) 在碰到老鼠之前一直等待
- 2) 播放两声声音
- 3) 停止播放

➤ 2. 想一想 怎么让老鼠从左边移到右边呢？ 是什么发生了变化？我们用什么来表示这种变化呢？【分解问题】

带领学生观察老鼠在不同位置的坐标变化



拓展 与数学知识相结合，引入坐标知识

老师提问：大家想一想如何标记小老鼠的位置变化呢？

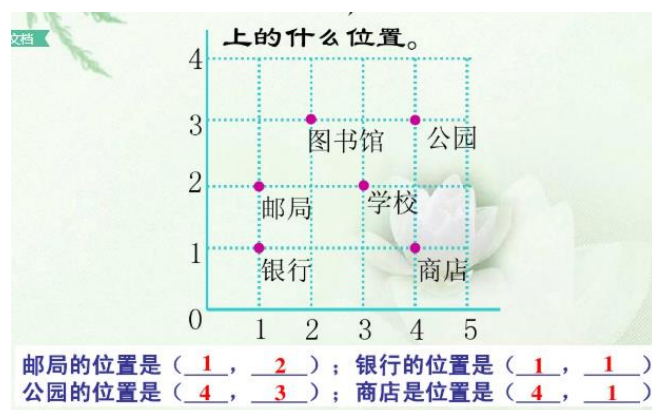
学生：学生根据预习回答可以用平面直角坐标系来标记小老鼠位置的变化

老师：对，非常好。接下来呀我们就学一下如何用直角坐标来标记小数的运动

老师讲解：我们在平面内画两条互相垂直，原点重合的数轴组成平面直角坐标系。水平的数轴称为 x 轴（或横轴），习惯上取向右为正方向；竖直的数轴称为 y 轴（或纵轴），习惯上取向上为正方向，两坐标轴的交点为平面直角坐标系的原点。

活动：请同学们画一个平面直角坐标系。

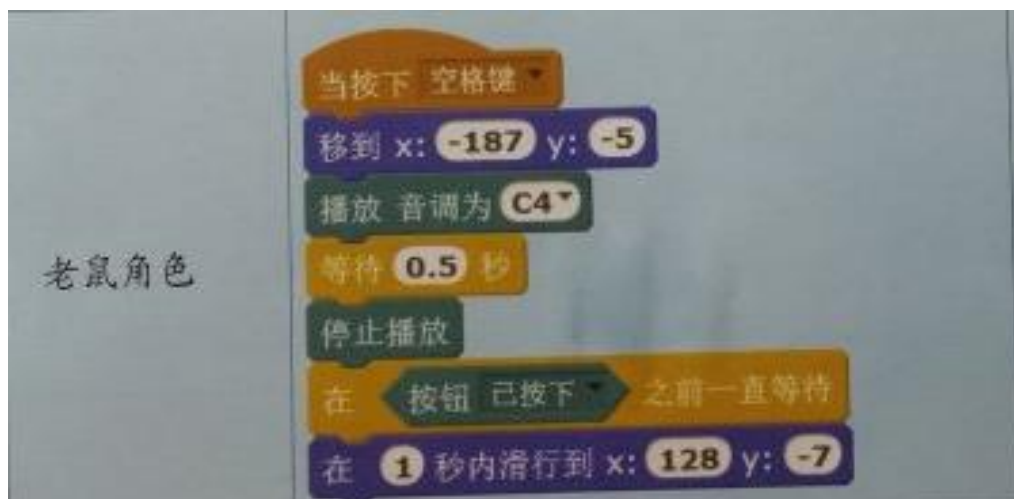
试一试：说出下面用指标坐标系坐标标记的图书馆、银行、公园和商店的位置。



➤ 3.带领学生小组探究，完善老鼠从左到右边的流程图

- ① 移到 x: -187 y: -5
- ② 播放音调
- ③ 等待 0.5s
- ④ 停止播放
- ⑤ 在按钮已按下之前一直等待
- ⑥ 在 1 秒内滑行到 x: 128 y: -7

带领学生用 mlock 编程实现老鼠角色的编程





➤ 【调试】小组合作试一试，小老鼠是否移动了，如果没有，排查错误，修改程序，如果移动了，老鼠的移动过程是否规范？思考如何修改程序能让老鼠的移动过程更加顺利和规范？

➤ 【归纳】小组完成反思总结

“位置的变化在编程中可以用坐标的变化来实现”

学习任务单

一、学习指南	
课题主题：老鼠爱苹果	
达成目标：学习左边知识，实现按钮按下，小老鼠跑到苹果的位置	
方法与建议：了解位置变化，做出流程图	
二、学习任务	
(一) 个人活动	
1. 请你观察一下，小老鼠在最左边和最右边的位置有什么不一样吗？填一下坐标值	
<div><div>x: -240 y: 176</div></div>	<div><div>x: -79 y: 54</div></div>
坐标值为 x: _____ y: _____	坐标值为 x: _____ y: _____
(二) 小组活动	
1. 请小组一起思考、回顾讨论一下上一节的顺序结构和流程图，都有哪些部分组成？	
2. 请小组讨论后，画出老鼠从左到右的详细流程图	
① _____	
② _____	
③ _____	
④ _____	
⑤ _____	
⑥ _____	

三、困惑与反思
<p>1. 是否有编程或者坐标相关的问题一直困扰着你和你的小组成员们？</p> <p>2. 你们最后怎么解决的这些问题？做出了哪些改变？</p> <p>3. 你对小组的贡献有哪些？</p>

第四节：合作完成任务

➤ 1.回忆老鼠角色和苹果角色的编程步骤


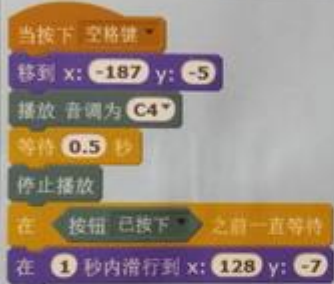

老鼠

- ① 移到 x: -187 y: -5
- ② 播放音调
- ③ 等待 0.5s
- ④ 停止播放
- ⑤ 在按钮已按下之前一直等待
- ⑥ 在 1 秒内滑行到 x: 128 y: -7

苹果:

1. 播放音调 C4
2. 等待 0.2 秒
3. 播放音调 F2
4. 等到 0.2 秒
5. 停止播放

➤ 2.带领学生完善细节，将两个角色合成一个程序

老鼠爱苹果		操作说明 老鼠不断前进，当碰到苹果时mCore发出声音。
老鼠角色		老鼠前进到苹果的位置 在按下空格键启动程序后，老鼠移动到初始位置，设置播放音调为C4，在等待0.5秒后停止播放，在按钮被按下之前一直等待，最后让老鼠移动到指定的位置。
苹果角色		当老鼠吃到苹果时发出声音 按下空格键启动程序，在碰到老鼠之前一直等待，碰到后播放mCore蜂鸣器C4的音调并等待0.2秒，之后再变换音调为F2，继续等待0.2秒后停止播放声音。

- 3.【调试】小组合作测试整个程序，看 mcore 主板是否完成了任务？发出了声音？如何优化方案？。
- 4.【总结】小组合作完成任务单，回顾整个过程，提出自己的问题，写出自己的收获。

学习任务单

一、学习指南
课题主题：老鼠爱苹果
达成目标：完成任务
方法与建议：先画流程图梳理思路，再用编程实现
二、学习任务
<p>（一）个人活动</p> <p>1. 回顾一下整个程序的流程图</p> <p>① _____</p> <p>② _____</p> <p>③ _____</p> <p>④ _____</p> <p>⑤ _____</p> <p>⑥ _____</p> <p>（二）小组活动</p> <p>1. 请将小组测试的过程中遇到的问题记录到下方空白处。</p> <p>2. 小组针对上述问题展开讨论，请将得出的解决办法记录到下方空白处。</p>
三、困惑与反思
<p>1. 你们在这个程序中完成了什么任务？</p>

2. 你们在活动中遇到的最大挑战是什么？面对一些问题需要作出哪些改变？
3. 你们小组有什么收获？你自己又有什么收获？

你真棒！终于帮助小老鼠吃到了苹果！