

萤火虫

在夏天的夜晚，我们经常可以看到夜空中一些微弱的光在闪动，那就是萤火虫。今天我们就利用 micro:bit 的交互来做一群萤火虫，大家看一下他们是怎么通讯的。今天我们主要需要了解昆虫的生活习性，对程序不做要求。



【任务目标】

制作萤火虫，让班级里所有人的萤火虫一起交互，大家看一下有什么特点。

【知识点】

1. 了解萤火虫的生活习性，编写程序

【材料清单】

Micro.bit 主控板、数据线、Makecode 在线网站

【知识储备】

1. 萤火虫

萤火虫（英文：Firefly）又名夜光、景天、如熠耀、夜照、流萤、宵烛、耀夜等，属鞘翅目萤科，是一种小型甲虫，因其尾部能发出荧光，故名为萤火虫。这种尾部能发光的昆虫，约有近 2000 种，我国较常见的有黑萤、姬红萤、窗胸萤等几种。

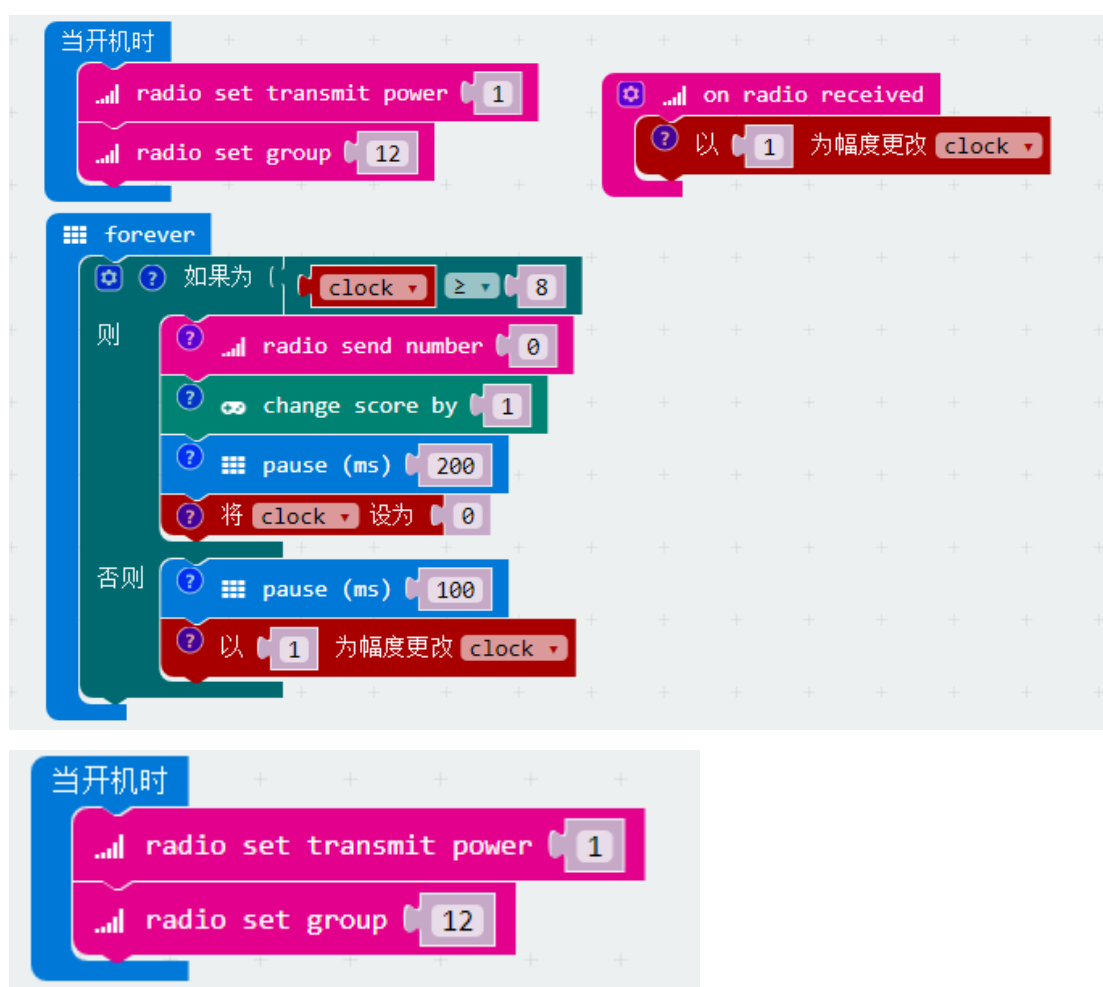
萤科昆虫的通称，全世界约 2000 种，分布于热带、亚热带和温带地区。

根据中国几位专家的统计现发现的种类约有 100 余种，再加上未发现的种类，总共有 150 多种。夜间要发光，可分为水生类和陆生类两种。体型小至中型，长而扁平，体壁与鞘翅柔软。前胸背板平坦，常盖住头部。头狭小。眼半圆球形，雄性的眼常大于雌性。腹部 7~8 节，末端下方有发光器，体内的荧光素和荧光素酶反应后生成的黄绿色荧光

【动手实践】

任务描述 1：制作萤火虫，看看萤火虫在很多的情况下的发光特点

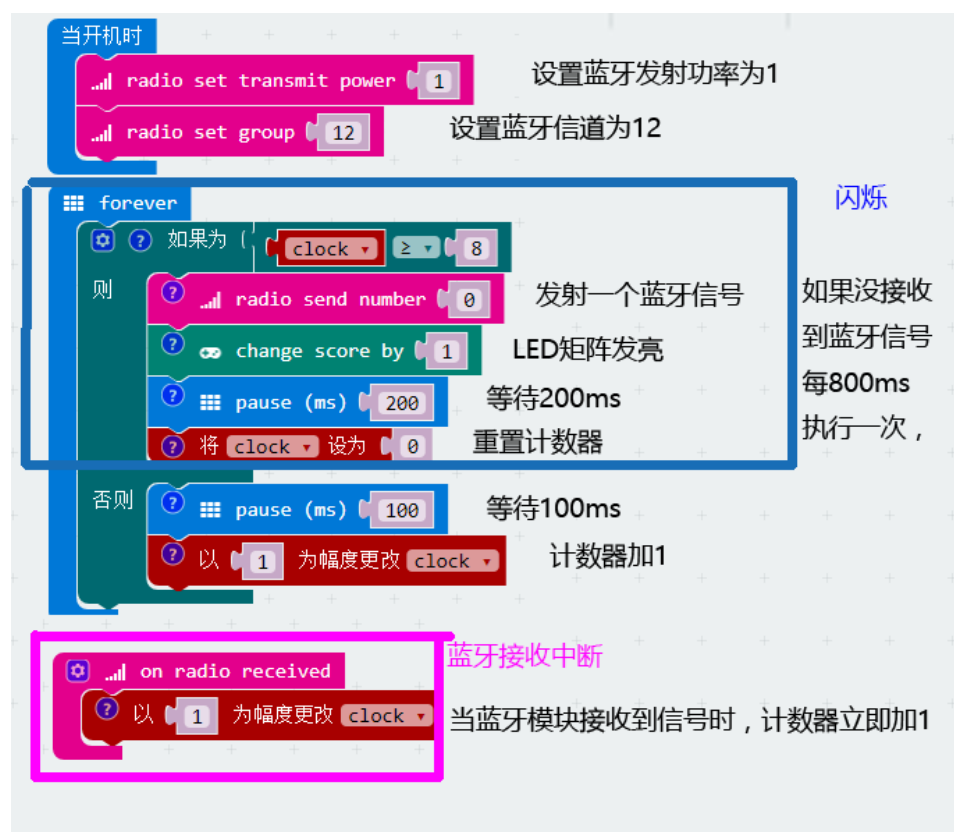
参考程序



这个程序大家可以试着读一下这个程序，看看这个程序的原理

将程序上传后，全班同学看看大家闪动的特点是什么？有没有发现大家的开机时间并不一样，但是闪烁的频率是一样的？

程序解释：



【探究思考】

这个 clock 变量在程序中起到什么作用？

【挑战自我】

试着让萤火虫用两种或者三种节奏来闪动。

【扩展阅读】

萤火虫的发光原理

萤火虫的发光是生物发光的一种。萤火虫的发光原理是：萤火虫有专门的发光细胞，在发光细胞中有两类化学物质，一类被称作萤光素（在萤火虫中的称为萤火虫萤光素(Firefly luciferin)），另一类被称为荧光素酶。荧光素能在荧光素酶的催化下消耗 ATP，并与氧气发生反应，反应中产生激发态的氧化荧光素，当氧化荧光素从激发态回到基态时释放出光子。

反应中释放的能量几乎全部以光的形式释放，只有极少部分以热的形式释放，反应效率为 95%，甲虫也因此而不会过热灼伤。人类到目前为止还没办法制造出如此高效的光源。

在虫的腹部下部有着很多白色斑块。其实是它的甲壳中对光透明的部分。在内部有一块白色的膜，可以反射光。所以在日间这个部位呈现白色。

发光的生物学意义：

成虫利用物种特有的闪光信号来定位并吸引异性，借此完成求偶交配及繁殖的使命，少数萤火虫成虫利用闪光信号进行捕食，还有一种作用是作为警戒信号，即当萤火虫受到刺激

时会发出亮光。

每当一个“萤火虫”接收到其他“萤火虫”发出的信号时,它的闪烁间隔就会缩短 100ms。拿两只萤火虫来举例,如果他们开始时发光时间相差 400ms,前一只发光之后,会将这个间隔缩短到 300ms,这就将两只萤火虫发光同步的问题转化成了追击问题