

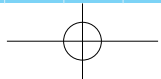
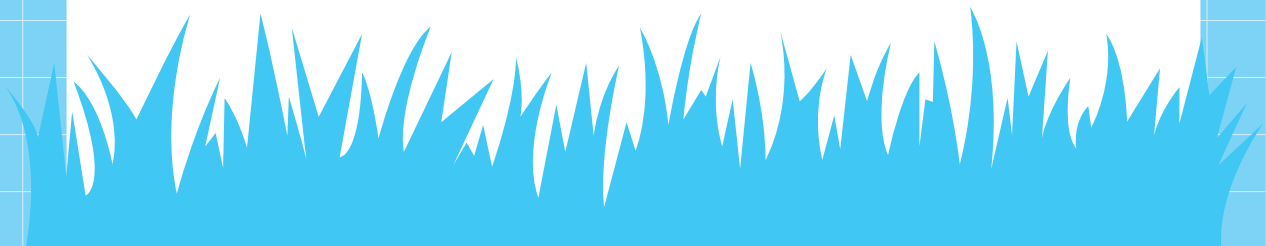


项目3 动物赛跑



小狗和兔子准备赛跑，它们同时从起跑线出发，谁会跑得更快？

本项目学习控制添加不同角色以及控制其移动的方法，体会移动步数参数和等待时间参数，以及它们数值的改变对移动速度的影响。学习图形化编程中坐标和方向的概念和用法。任务涉及“角色被单击”积木、“移到 xy ”积木、“重复执行 $*$ 次”积木，继续巩固“移动”积木、“下一个造型”积木和“等待时间”积木。





图形化趣味编程 (上)



任务 3.1 设计与制作



运动场上，小狗和兔子处于同一起跑线，单击“运行”按钮，它们按各自的速度从舞台左侧向右赛跑，直到终点。

1. 选择背景和角色

打开编程软件，单击右下角“背景库”图标，选择运动主题中的 Playing Field 图片作为舞台背景。

单击“角色库”图标，选择动物主题中的“小狗 2”角色，再次进入角色库，选择 Hare 角色。角色默认大小都是 100，为了让角色与舞台更匹配，分别将两个角色大小改为 60，完成后的舞台如图 3-1 所示。



图 3-1 动物赛跑的舞台

2. 起点和终点

开始赛跑之前首先要确定起点和终点位置，在图形化编程中，使用坐标值来确定角色的具体位置。

(1) xy 坐标。

使用坐标标记位置，科学研究中有各种坐标测量仪，生活中也经常使用坐标来表示地理位置，一个 xy 坐标图如图 3-2 所示。

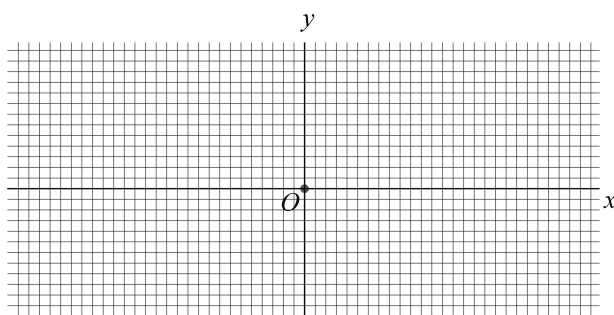


图 3-2 xy 坐标图

坐标图中有两条线，一条表示水平方向，标记为 x ，另一条表示垂直方向，标记为 y 。两线交点为原点 $O(0, 0)$ 。从原点开始沿着水平方向向右的点用正数表示，向左的点用负数表示。从原点开始沿着垂直方向向上的点用正数表示，向下的点用负数表示。

角色参数区有一组参数，分别标记为 x 、 y ，其后面的数字就是坐标值。使用鼠标拖曳角色到另一位置，会发现这一组数值也变化了，从而可以发现角色位置和坐标值的关联。

舞台中心位置是坐标原点 $(0, 0)$ ，起点在舞台左侧，当角色在起点时，它们 x 方向的坐标值是一样的，而且是负数， y 方向的坐标值不同，且有一定间隔，以免两个角色重叠。

综上所述，可以设计小狗角色的起点位置坐标是 $(-200, -50)$ ，兔子角色的起点坐标是 $(-200, 50)$ 。

(2) “移到 xy ” 积木。

使用这个积木块可以把角色准确地移动到某个位置，如舞台最左侧的起跑位置。这是一块蓝色积木，属于运动类模块，如图 3-3 所示。积木中有两个白色椭圆形框，分别是 x 坐标值和 y 坐标值，根据实际需要修改。

(3) 起点设置。

单击小狗角色图标，拖曳“当被点击”积木到该角色编程区，再拖曳“移



图 3-3 “移到 .xy” 积木

到 xy” 积木。按之前的设计,将积木中的参数修改为小狗角色的起点坐标值,如图 3-4 所示。

按照同样的步骤,单击兔子角色图标,完成起点设置,兔子角色的起点坐标是 $(-200, 50)$, 如图 3-5 所示。

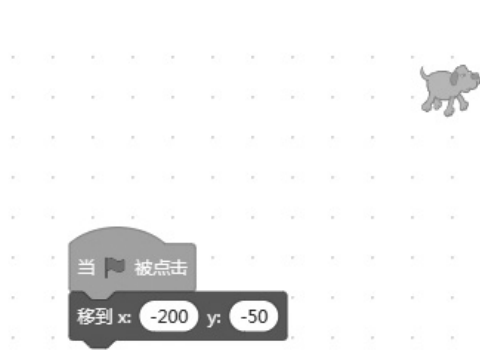


图 3-4 小狗角色的起点坐标



图 3-5 兔子角色的起点坐标

起点设置完成,单击“运行”按钮,可以看到“小狗”和“兔子”几乎同时来到起点位置,如图 3-6 所示。此时,它们的 x 坐标是相同的, y 坐标分别表示两条跑道的位置。

(4) 终点设置。

一次赛跑,不仅有起点,还要设置终点。角色从左向右跑,可以设定角色从 x 坐标的 -200 跑到坐标 200 , 一共要跑 400 。

3. 开始赛跑

与企鹅走路控制相似,使用“移动”积木、“下一个造型”积木和“等待”积木来完成,因为到达终点后角色将停止移动,所以不再是无限次的循环执行,需要使用有限的重复次数。

要跑400,假设一次移动1步,就要重复400次;每次移动10步,要重复40次;每次移动20步,要重复20次。

(1) “重复执行*次”积木。

使用这块积木,可以重复执行其内部的程序,执行次数可设定,如图3-7所示。积木内部的程序为单步执行的程序,如将次数设定为10,将执行10次内部程序后,继续执行后续程序。



图 3-6 角色在起点

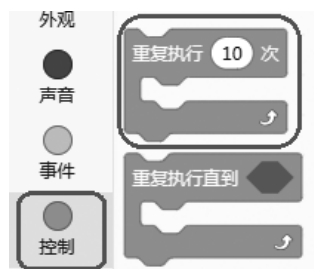


图 3-7 重复执行积木

选中小狗角色,完成程序编写。使用重复执行积木,单次动作的程序参照之前的方法,依次搭建“移动”积木、“下一个造型”积木和“等待”积木。让小狗角色每次走20步,重复执行20次,完成后如图3-8所示。

单击“运行”按钮,观察程序执行结果。可以看到小狗角色向前奔跑,到达终点后停止。按照同样的方法编写兔子角色的程序,让兔子角色每次跑10步,执行40次。程序如图3-9所示。

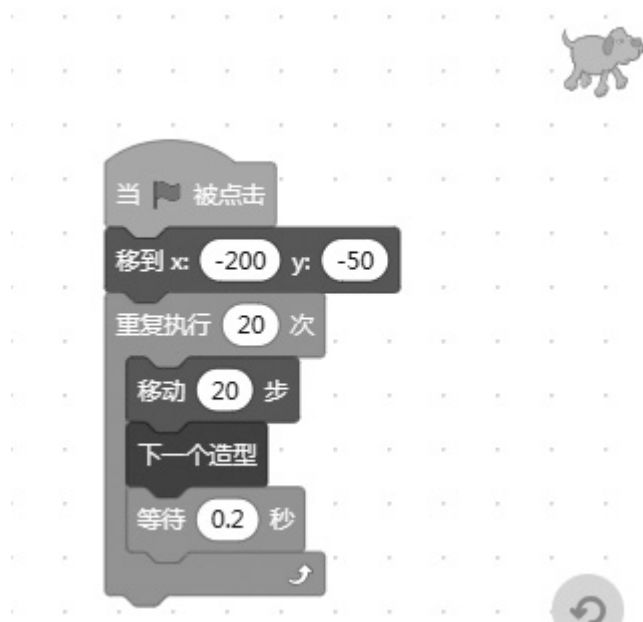


图 3-8 “小狗”奔跑的程序



图 3-9 “兔子”奔跑的程序

单击舞台左上方的“运行”按钮，观察运行结果。可以看到“小狗”和“兔子”同时来到起跑位置，赛跑时，“小狗”一路遥遥领先，率先到达终点停止奔跑。等到“兔子”也到达终点后，程序结束，自动停止运行。

反复多次运行程序，观察运行结果，体会为什么“小狗”跑得比“兔子”快？

(2) 修改参数。

程序中可以修改的参数有重复执行次数、移动步数和等待时间。通过参数修改，可以改变程序运行结果！分别修改代码中的参数，观察运行结果，体会参数对程序的影响。

参数和赛跑结果的统计如表 3-1 所示。注意：重复执行次数的数值和移动步数的数值相乘后结果必须是 400，才能保证赛跑路程一样。

修改参数之后，先猜一猜，谁能够获胜，再运行代码，观察运行结果是否和猜测的一致。尽可能多地进行结果统计，发现参数变化和运行结果之间的联系。

表 3-1 赛跑结果统计

赛跑 次数	小 狗			兔 子			运行 结果
	重复执行 次数	步数	下一个造型 等待时间	重复执行 次数	步数	下一个造型 等待时间	
第一次							
第二次							
第三次							
⋮							

任务 3.2 扩展阅读：赛跑

赛跑是古老的运动项目，起源于远古时代人类的狩猎行为。奥运会田径类运动也有多种赛跑形式，诞生过许多赛跑健将，一次次地刷新了奥运纪录。可以说，跑得更快、更远，是人类永远的追求！

1. 速度

速度（velocity）用来表示物体运动的快慢，在数值上等于物体运动的路程（ s ）跟发生这段距离所用的时间（ t ）的比值，用公式表示为 $v=s/t$ ，即速度等于距离与时间的比值。在国际单位制中，速度的单位是米每秒。

在本章的角色移动指令中，小狗的移动步数设置为 20，兔子的移动步



图形化趣味编程 (上)

数设置为 10，前者是后者的 2 倍。相同的路程，前者的奔跑速度也是后者的 2 倍。

2. 动物里面的“速度之最”

(1) 爬行类动物的速度冠军是美国的一种蜥蜴，它逃跑时的最大速度达 24 千米 / 小时。

(2) 飞得最快的昆虫是澳大利亚蜻蜓，它短距离的冲刺速度可达 58 千米 / 小时。

(3) 鸵鸟是世界上跑得最快的鸟之一，速度可达 75 千米 / 小时。

(4) 长跑最快的动物是藏羚羊，它特别擅长奔跑，奔跑速度可达 70~110 千米 / 小时，即使是临产的雌性藏羚羊，也会以很快的速度疾奔。它还是高原严酷环境下奔跑最快的动物。

(5) 陆地上短跑最快的动物是非洲的猎豹，它奔跑速度可达 110 千米 / 小时。但长距离奔跑速度仅为 60 千米 / 小时左右。它们最快的速度只能维持一分钟，接着便得花 20 分钟来喘息、恢复。

(6) 长距离游速最快的鱼类是金枪鱼，游速达 230 千米 / 小时。

(7) 游得最快的鱼类是旗鱼，游速达 120 千米 / 小时，比轮船正常航行的速度要快三四倍。

3. 高速有效跑步的技巧

(1) 在有限的步频间隔，即在两步之间，减少触地，增加腾空的时间。

(2) 前方抬腿送髋动作比较明显，后方腿离地时的角度也比较大，腾空时就像优美的弓箭步，这些都需要柔韧性的支持。原地弓箭步，能有效锻炼腿部、髋关节的灵活柔韧性，也能同时训练到大腿的力量。

(3) 提高心肺能力。速度训练能够提高最大摄氧量，每次气喘吁吁地跑完，身体都在逐步强化——呼吸会更深，频率更高，心跳脉搏输出血量增加，也可以在极限条件下跑得更快。肌肉利用氧气的效率提高，如果氧气暂时不够了，产生乳酸，那么身体排除乳酸的能力也会增加。速度训练还有助于提高耐力。典型的速度训练有间歇跑、变速跑、冲坡等。

任务 3.3 总结与评价

先分组进行总结，分别说出制作过程及体会，并写出书面总结。再互相检查制作结果，集体给每一位同学打分。

①. 任务完成大调查

完成项目后在表 1-1 所示的打分表中打√。

②. 行为考核指标

行为考核指标，主要采用批评与自我批评、自育与互育相结合的方法。采用自我考核和小组考核后班级评定的方法。班级每周进行一次民主生活会，就行为指标进行评议，可在表 1-2 所示的评分表中进行自我评价。

③. 集体讨论

怎样设置参数，才能让“兔子”跑得比“小狗”快？

④. 思考与练习

单击“运行”按钮，角色到达起点，随即开始赛跑，实际上的赛跑是在起点等待，一声令下（单击“运行”按钮）开始赛跑。修改任务 3.1 中的程序，实现角色先在起点等待，单击“运行”按钮时开始赛跑。

提示：将移到起点坐标的积木单独控制，使用“当角色被点击”积木，让角色回到起点。