

Mathematica 玩别踩白块，手速能有多快？



LePtC

学物理的都好萌 ~

[+ 关注他](#)

yxlllc 等 51 人赞同了该文章

全能麦酱的业余生活十分丰富，她不仅会编曲（虽然目前还很小白）、唱歌，打起游戏来也是一把好手。@yxlllc 大佬已经在教麦酱玩微信跳一跳了，所以我就做了别踩白块这个游戏：



简单来讲，就是有四排黑白块掠过屏幕，玩家必须点中所有黑块且不能点到白块，琴块飞行的速度会越来越快，看你能坚持多久的一个考验手速的游戏 (ノ_ノ) ٩

麦酱玩游戏方式是通过逍遥安卓模拟器（并没有评测过哪个模拟器的性能最好，只是随便搜了一个用用）。麦酱的“眼睛”用的是 GUIKit 的 GUIScreenShot 函数（新版的 CurrentScreenImage 我也试过，似乎稍慢一些），控制鼠标点击是通过 JLink

```
Needs["GUIKit`"] (* 获取截图用 *)
Needs["JLink`"] (* 控制鼠标用 *)
ReinstallJava[];
robotclass = JavaNew["java.awt.Robot"];
LoadJavaClass["java.awt.event.InputEvent"];
```

判断黑白块用的是 Total@PixelValue，经测试阈值设为 2 是坠吼的。截图的宽度跨越了 4 个像素，以避免把黑色分隔线误判成黑块...

```
GUIScreenShot[{{x[[1]], x[[4]]}, {245 - 5, 245}}]

Table[Total@PixelValue[%, {xs[[i]], j}], {i, 4}, {j, {2, 4}}]
{{1.21961, 1.21961}, {2.74118, 2.74118}, {2.74118, 2.74118}, {2.74118, 2.74118}}
```

到这一步就可以玩了~

[赞同 51](#)[8 条评论](#)[分享](#)[收藏](#)

...



然后你会发现，麦酱的成绩还不如人类，玩不了多久就会错点到白块上 (´ ͈̊̋ ≡ ° ͈̊̋)!?

这是因为，麦酱从看到黑块到出手点黑块有一个延迟时间 Δt (´ ͈̊̋ _ ͈̊̋) 。

```
click[i_] := (robotclass@mouseMove[x[[i]], y0];
robotclass@mousePress[16];
robotclass@mouseRelease[16];)
```

```
Do[click[Mod[i, 4, 1]], {i, 4000}] // Timing
{2.64063, Null}
```

屏幕外实测时间为 10.2 s，故单次点击的延迟为

$10.2 / 4000$

0.00255

(此外安卓模拟器翻译鼠标点击事件似乎也有延迟)

但这难不倒萌狸君，我们只需要调整探测点到触点的推迟距离 d ，就能补偿麦酱的反射弧辣 (ω̊̋ ٠) 。

那么 d 应该怎么设置咧？这是一道超简单的数学建模问题哦～

尽管放马过来

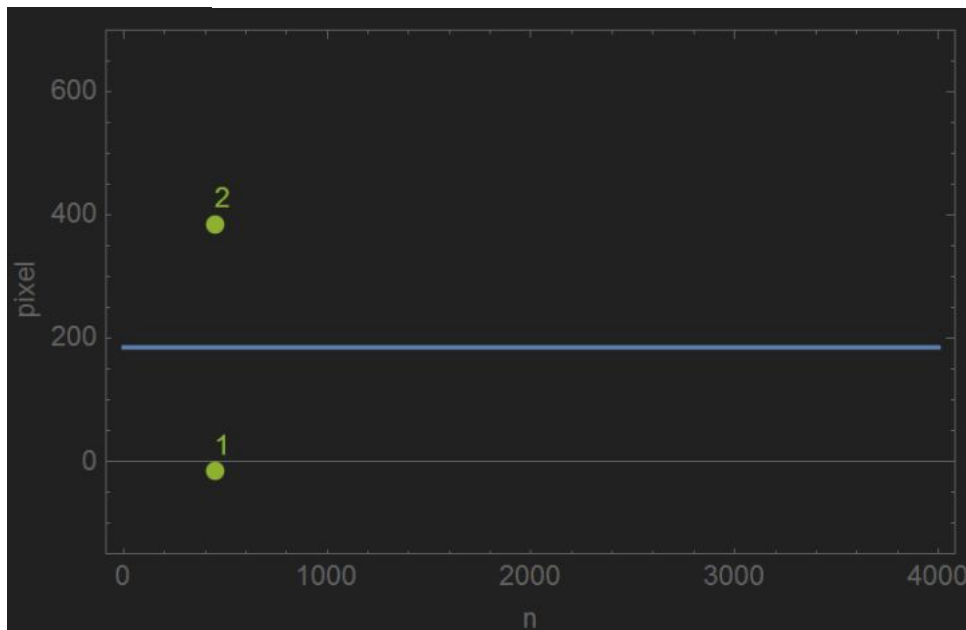


一道初中水平的数学建模题 (← 那叫应用题)

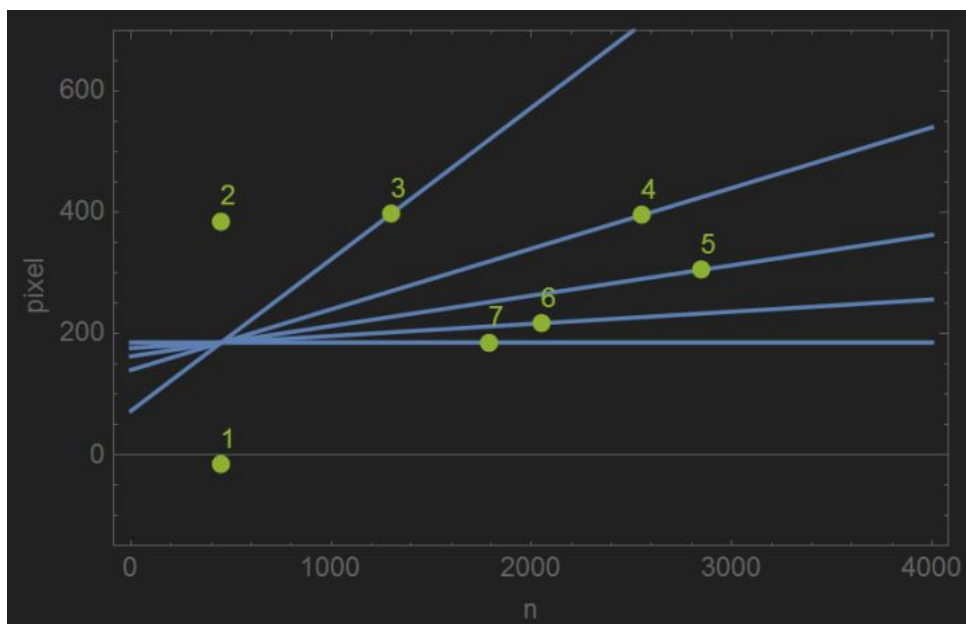
已知琴块掠过的频率 f 是匀速提高的，琴块的长度 l 不变，因此琴块飞行的速度 $v = lf$ 也是随时间线性增加的。认为麦酱从看到黑块到点黑块的延迟 Δt 为常数，则推迟距离 $d(t) = v \cdot \Delta t$ 也应随时间线性地加长。

(´ ͈̊̋ ω ͈̊̋ ´) 大声告诉我：确定一个线性的函数需要测几个量呀～

o(*≧▽≦)ツ 只需要两个！（截距，斜率）



首先我们调开局时的初始推迟，使得游戏刚好在开局不久（计时器 $n = 450$ ）死掉，测得 $d(450)$ 的可行区间为 $[-15, 385]$ ，所以我们取中间值 **185** 就是坠吼滴～



然后固定 $d(450) = 185$ ，随便调几个斜率，测出死亡的时间点（绿色点），发现 2、3、4 号在一条线上，1、7、6、5 在另一条线上，这两条线便是 d 的可行域的上下界～

```

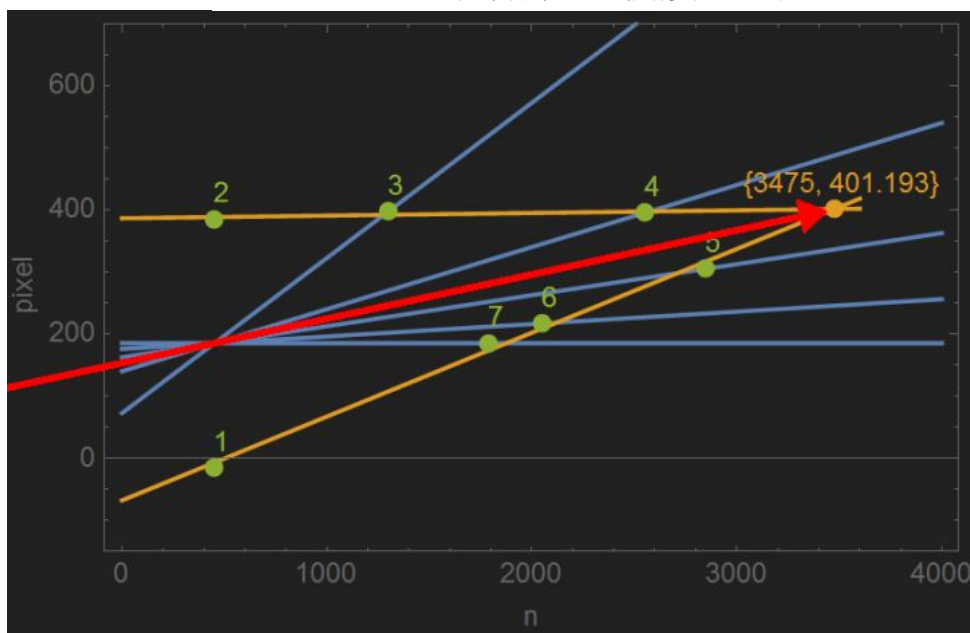
line1 = LinearModelFit[data[[{1, 7, 6, 5}]], s, s] // Normal
-68.0201 + 0.135025 s

line2 = LinearModelFit[data[[{2, 3, 4}]], s, s] // Normal
386.398 + 0.00425691 s

Solve[line1 == line2, s]
{{s -> 3474.99}}

```

线性回归、求交点，这些对于麦酱来说都信手拈来～



橙线围成的便是 d 的可行域了，沿着红线设置 d 值便可让成绩最高。求得红线的斜率约为 $1/14$

$$\frac{1}{\frac{401.2 - 185}{3475 - 450}} = 13.9917$$

使用坠吼的截距和坠吼的斜率便可达到理论上坠吼的成绩

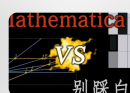
```

n = 1; y = 570; y0 = y + 185; 坠吼的截距
(* 开局先把阵线尽量往前推 *)
While[n < 460, checklineC[]; y0--; y--; n++]
(* 中盘 *)
While[n < 4000, checklineC[]; n++;
  (* 随着游戏 bps 线性加快，触点应匀速后撤 *)
  If[Mod[n, 14] == 0, y0++]]
$Aborted 坠吼的斜率

```

实况视频

Mathematica 也能打爆别踩白块？奥义：线性回归
www.bilibili.com



这个成绩 (n=3360) 离理论上限 (n=3475) 还差一点。逐帧看录像视频，死因似乎是有一次点击被漏记了，麦酱在移；遍，所以就这样了。

赞同 51

8 条评论

分享

收藏

...



麦酱的成绩（15.0 块/秒）已经超过了此前 传感器 外挂的成绩（11.58 块/秒），大概是因为传感器没能随时间移动吧。机械手 外挂的成绩是 21.08 块/秒，感觉麦酱输在挪鼠标的时间上了，毕竟机械手是四路并行输出不带挪的.....

我做这个作品的目的并不是要跟谁比分数高（真·脚本挂已经能打到 30 块/秒了），而是带大家体会一下用数学建模的思路解决一个问题的过程（所以这个视频投到了科技区而不是游戏区），希望大家在玩游戏的同时有所思考、有所收获（´_`）

附

源代码放在老地方提供下载～（代码中设置的参数跟电脑的响应速度有关，大家想玩的话需要经历相同的过程，自己测出坠吼的参数来（～￣△￣）～

编辑于 2018-02-03

- Wolfram Mathematica
- 游戏
- 音乐游戏（Music Game）

文章被以下专栏收录

**Mathematica 还能这样玩**
Mathematica（mma、麦酱），宇宙第一计算姬（钦定的），投喂 CPU 时间就能把答...

已关注

推荐阅读

- 哈哈哈哈哈哈哈

M3小蘑菇
- 

狄拉克之海上的涟漪-修改版

林少辰
- 陕西话三分钟讲完大秦帝国（第九期）：秦德公、秦宣公、秦...

秦五粮 发表于陕西话讲周...
- 为什么根

各位别用算
用初中规
么？正文
可能很多
个负数开
多少？？

李刚

8 条评论

切换为时间排序

写下你的评论...

 挖掘机小王子 1 年前

越来越多这样的文章越好！！

1

 hunter 1 年前

越来越多这样

赞同 51

8 条评论

分享

收藏

...

👍 赞



青羽

1 年前

来跳一跳吧！☺☺☺

👍 赞



「已注销」

1 年前

或者有更快的传输方式可以尽可能减少延迟？

👍 赞



NaCN

1 年前

想知道手打9块算什么水平

👍 赞



胡建

6 个月前

您好，请教下 $x = \{1450, 1495, 1735, 1775\}$ ，这个表示的是哪几个坐标？是游戏边界框的横坐标吗，我试了几次还是确定不了

👍 赞



LePtC (作者) 回复 胡建

6 个月前

是鼠标点击点的坐标～（我在视频里有讲）

👍 赞



胡建 回复 LePtC (作者)

6 个月前

谢谢，之前没仔细看视频

👍 赞

▲ 赞同 51 ▼

💬 8 条评论

🔗 分享

★ 收藏

...