

HenCoder Plus 第 9 课 讲义

图形的位置测量及 Xfermode 的使用

本节目标

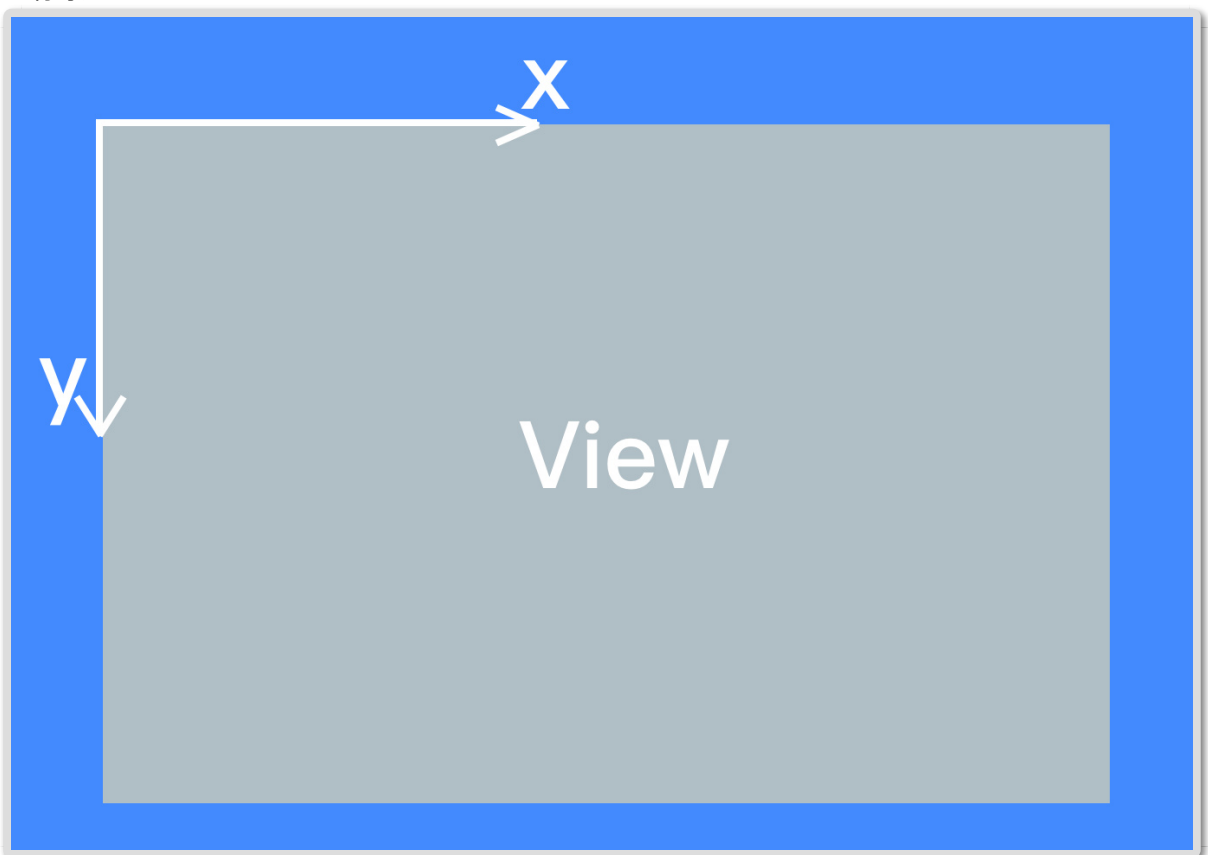
掌握基本绘制的两个重点：

1. 图形的位置、尺寸、角度的计算
2. Xfermode 的使用

绘制的 API 不是这一节内容的重点。

绘制的基本要素：

- 重写 `onDraw()`
- 使用 Canvas 来绘制
- 使用 Paint 来配置
- 坐标系

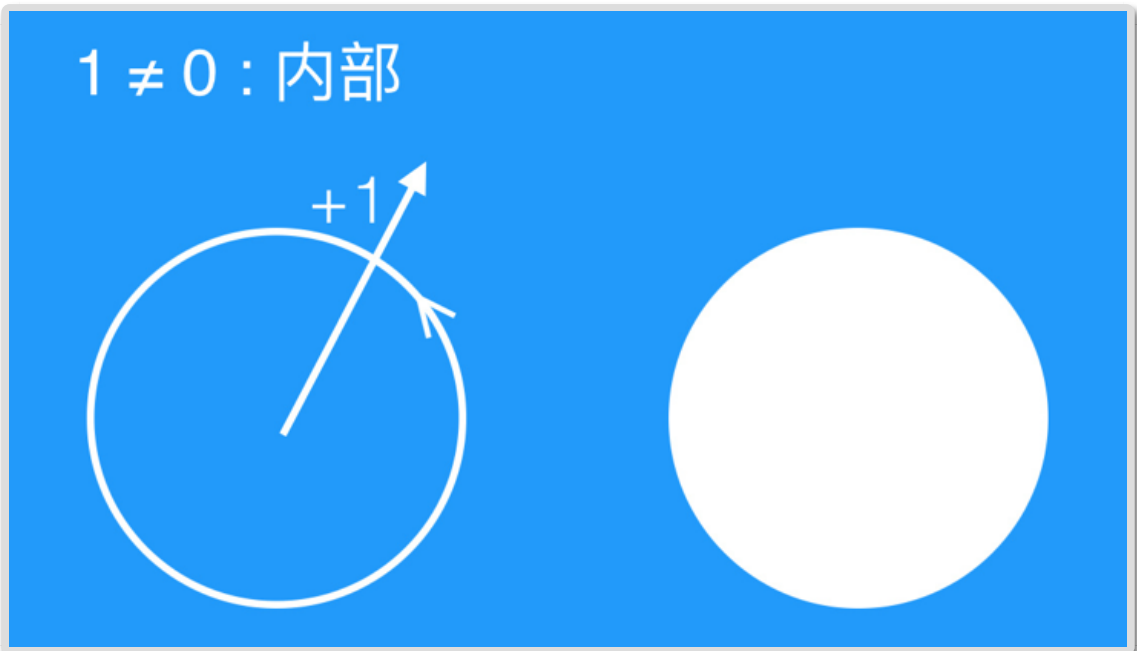


- 尺寸单位是像素，而不是 dp。转换方式：

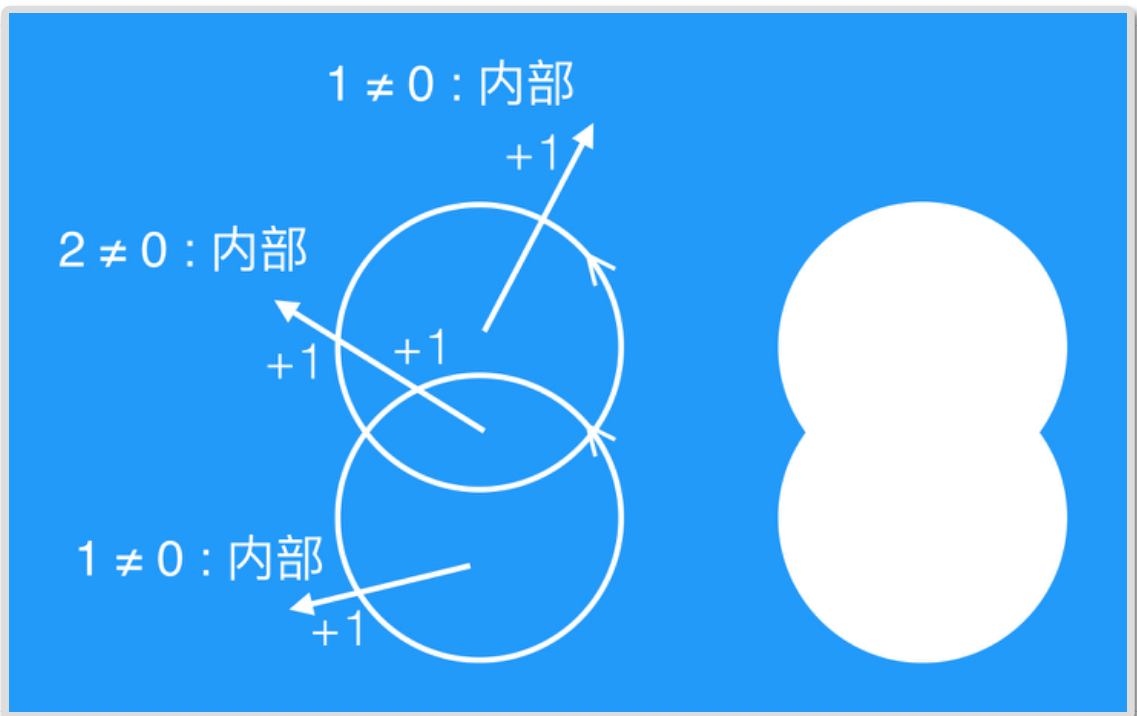
```
public static float dp2px(float dp) {  
    return TypedValue.applyDimension(TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP,  
    dp,  
    Resources.getSystem().getDisplayMetrics());  
}
```

Path 的方向以及封闭图形的内外判断：

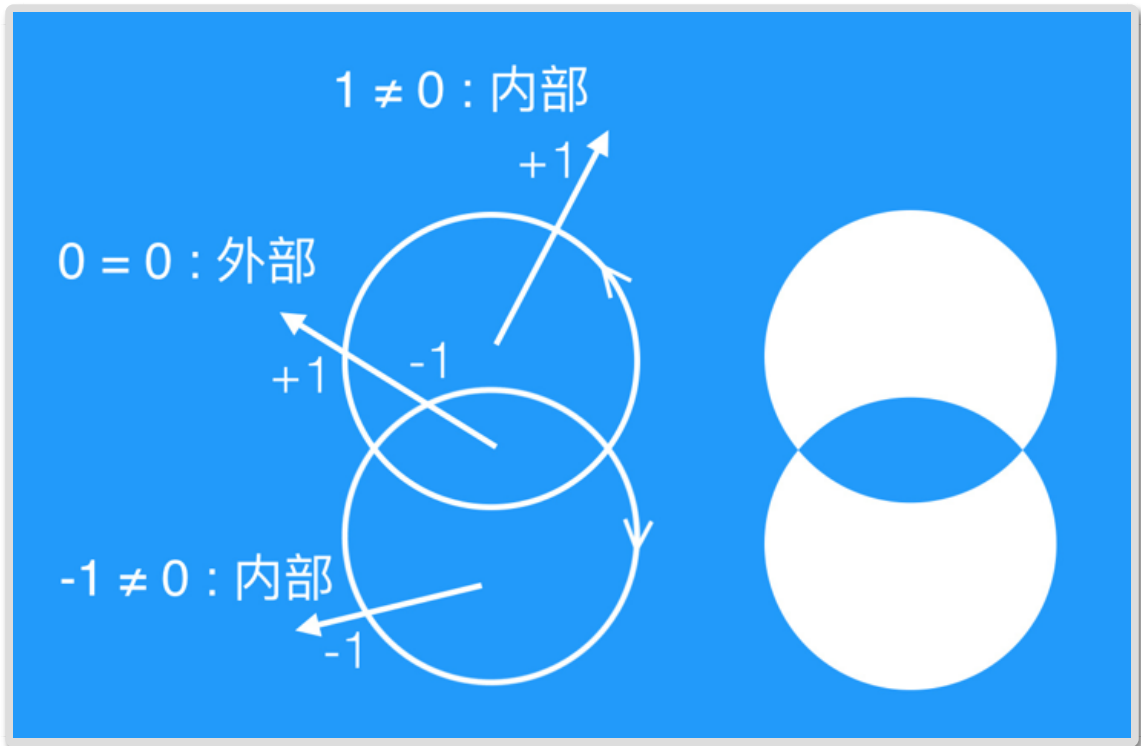
- Winding: 如果方向相反的穿插次数相等则为内部，不等则为外部：
 - 单圆：



- 双圆同向：

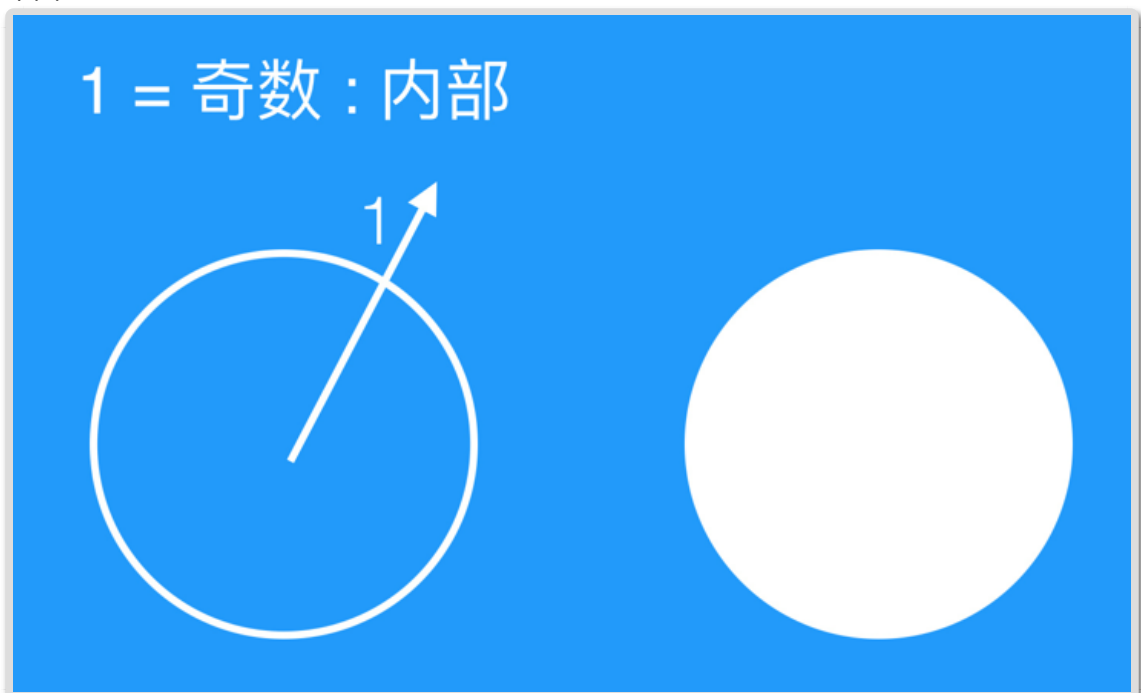


- 双圆不同向：

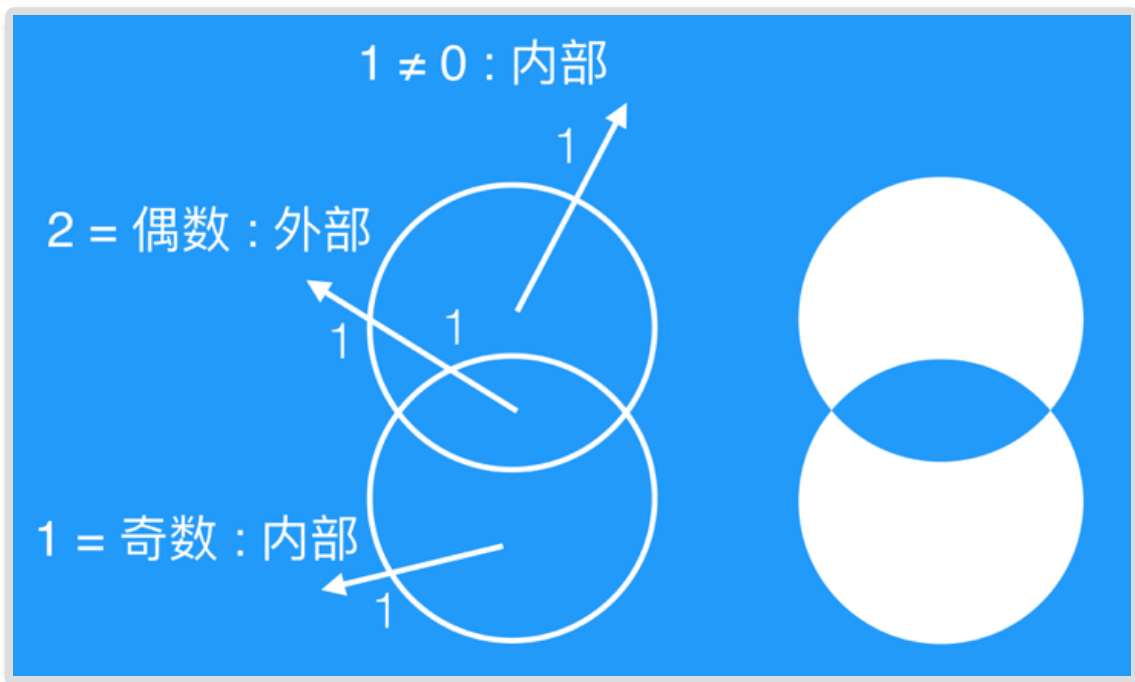


- Even Odd: 不考虑方向。穿插奇数次则为内部，偶数次则为外部：

- 单圆：



- 双圆：

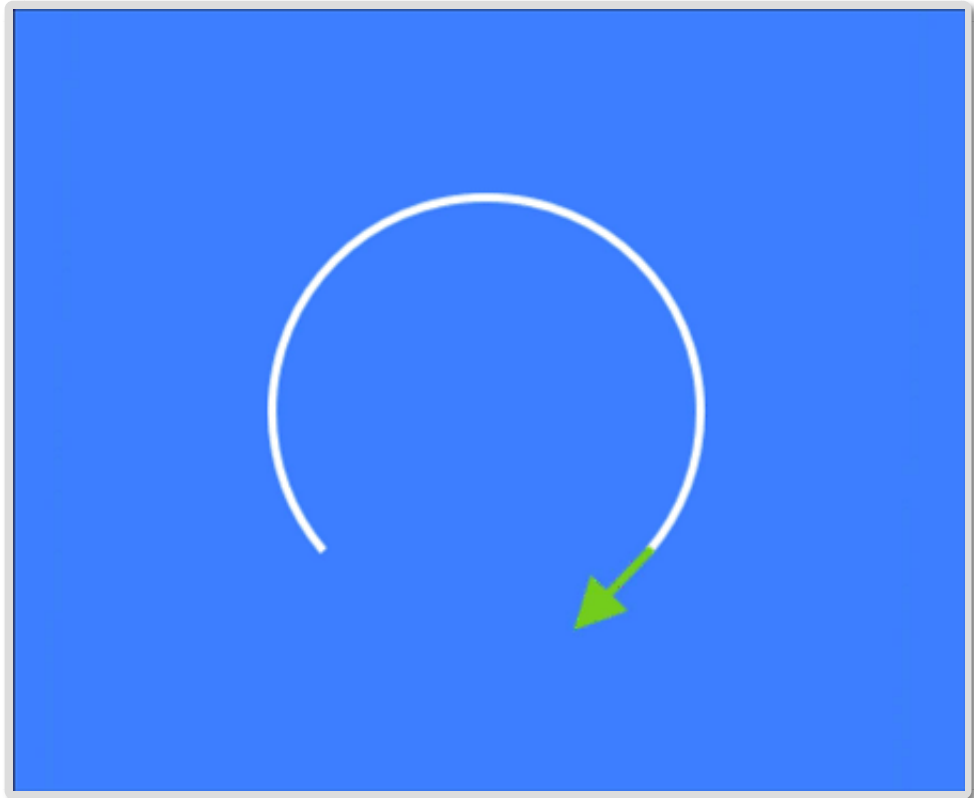


PathMeasure

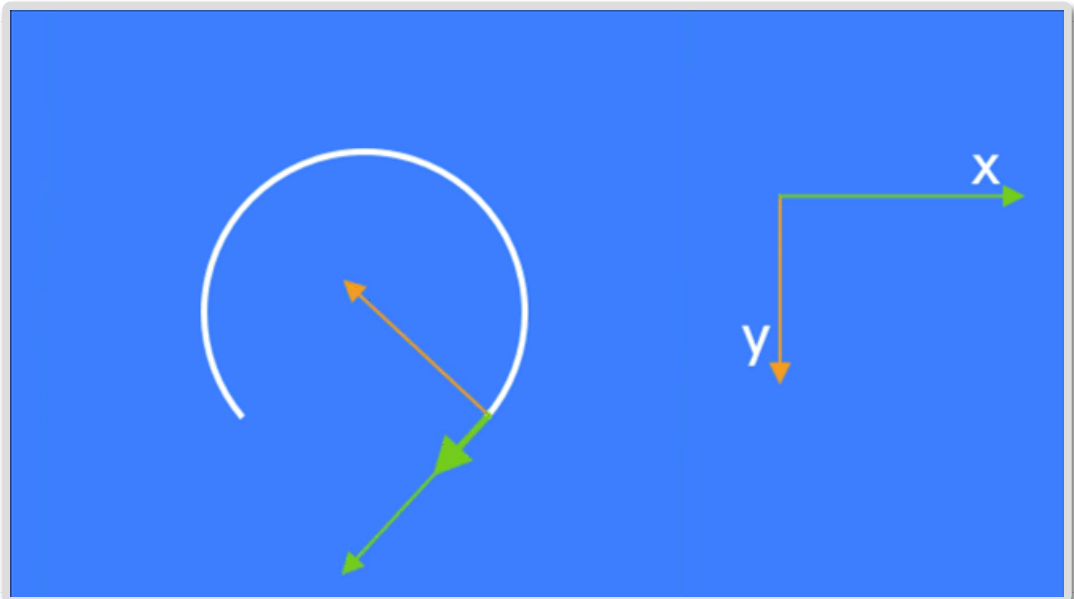
把 Path 对象填入，用于对 Path 做针对性的计算（例如图形周长）。

图形一：仪表盘

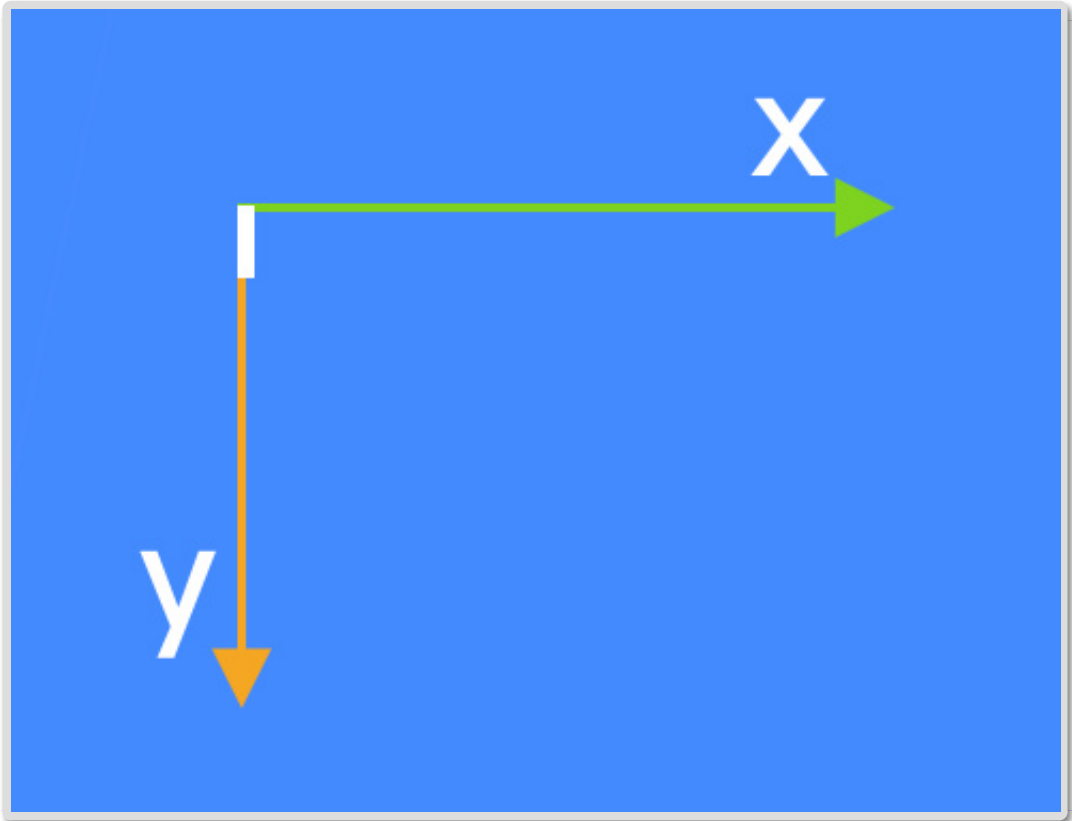
- 用 `drawArc()` 绘制弧形
- 三角函数的计算 横向的位移是 `cos`，纵向的位移是 `sin`
- `PathDashPathEffect`
 - 加上 `PathEffect` 之后，就只绘制 `effect`，而不绘制原图形。所以需要弧线和刻度分别绘制，一共两次。
 - `dash` 的方向
 - 绘制 `dash` 的轨迹是这样的：



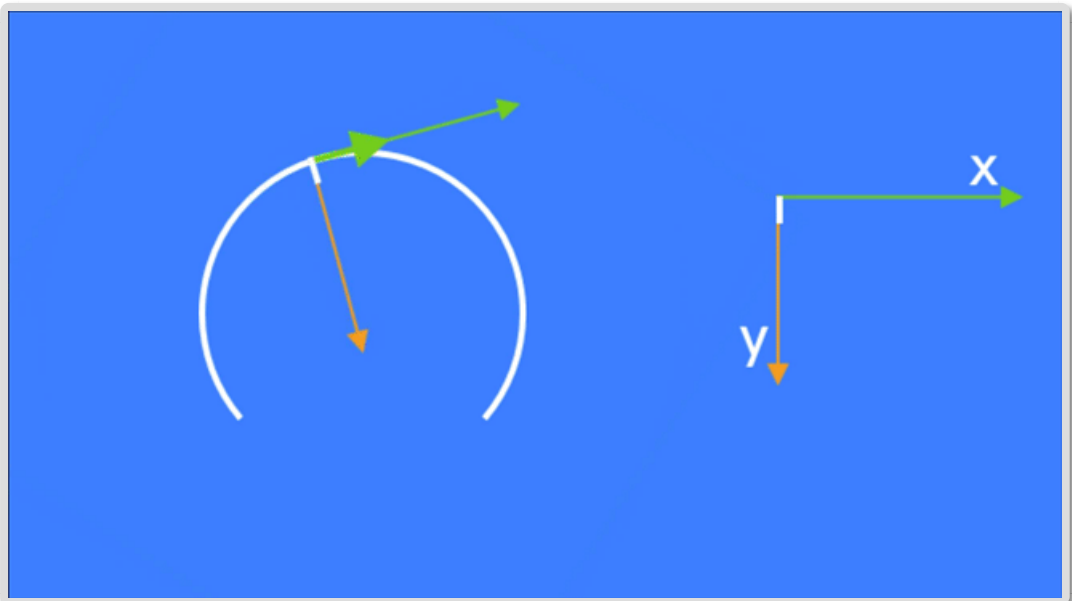
- 而由于 x 轴的正向是轨迹的正向（这是规定），所以实际上的物理模型是这样的：



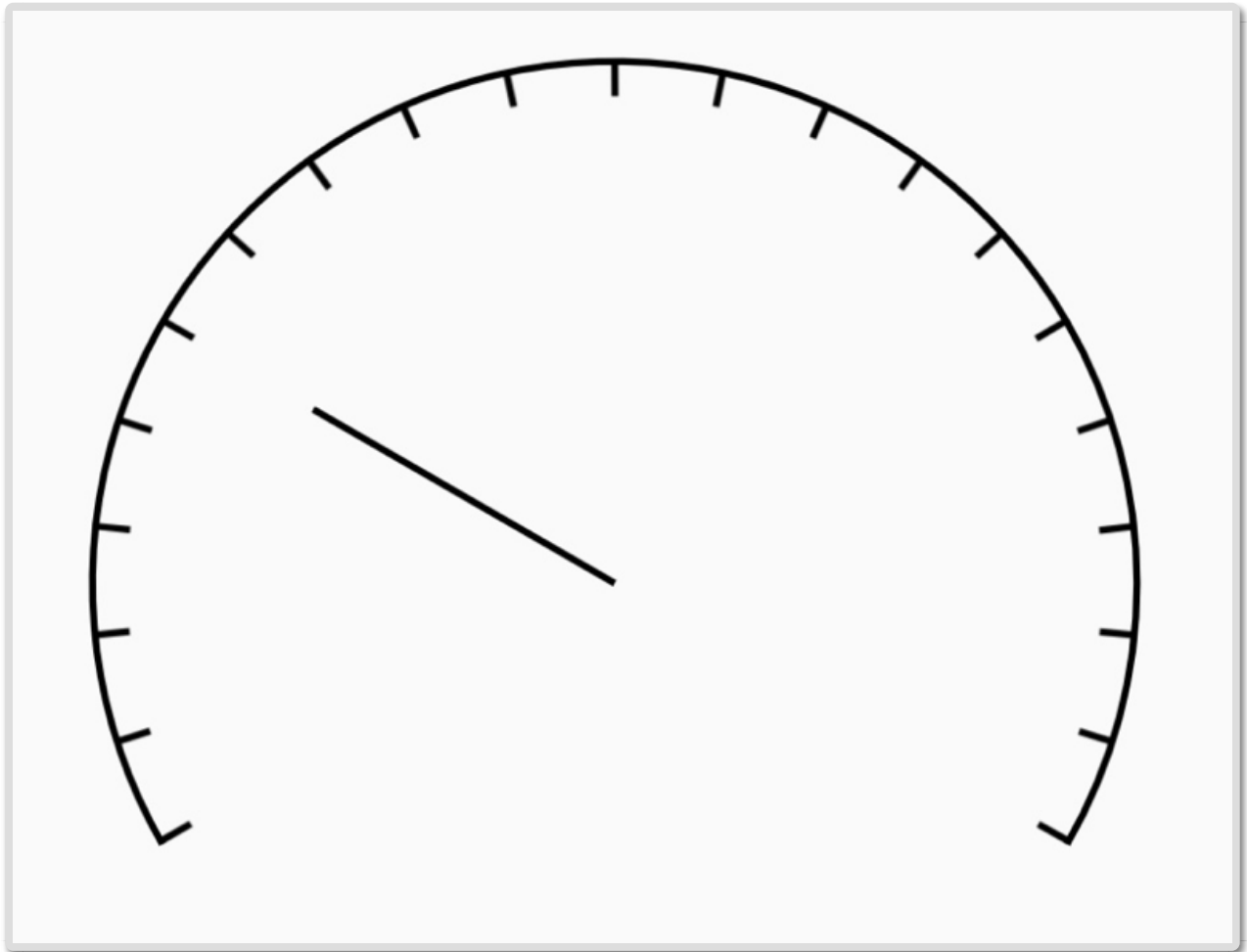
- 那么，如果你要加上刻度，就应该这样设置：



- 然后，你的刻度就会沿着轨迹绘制：

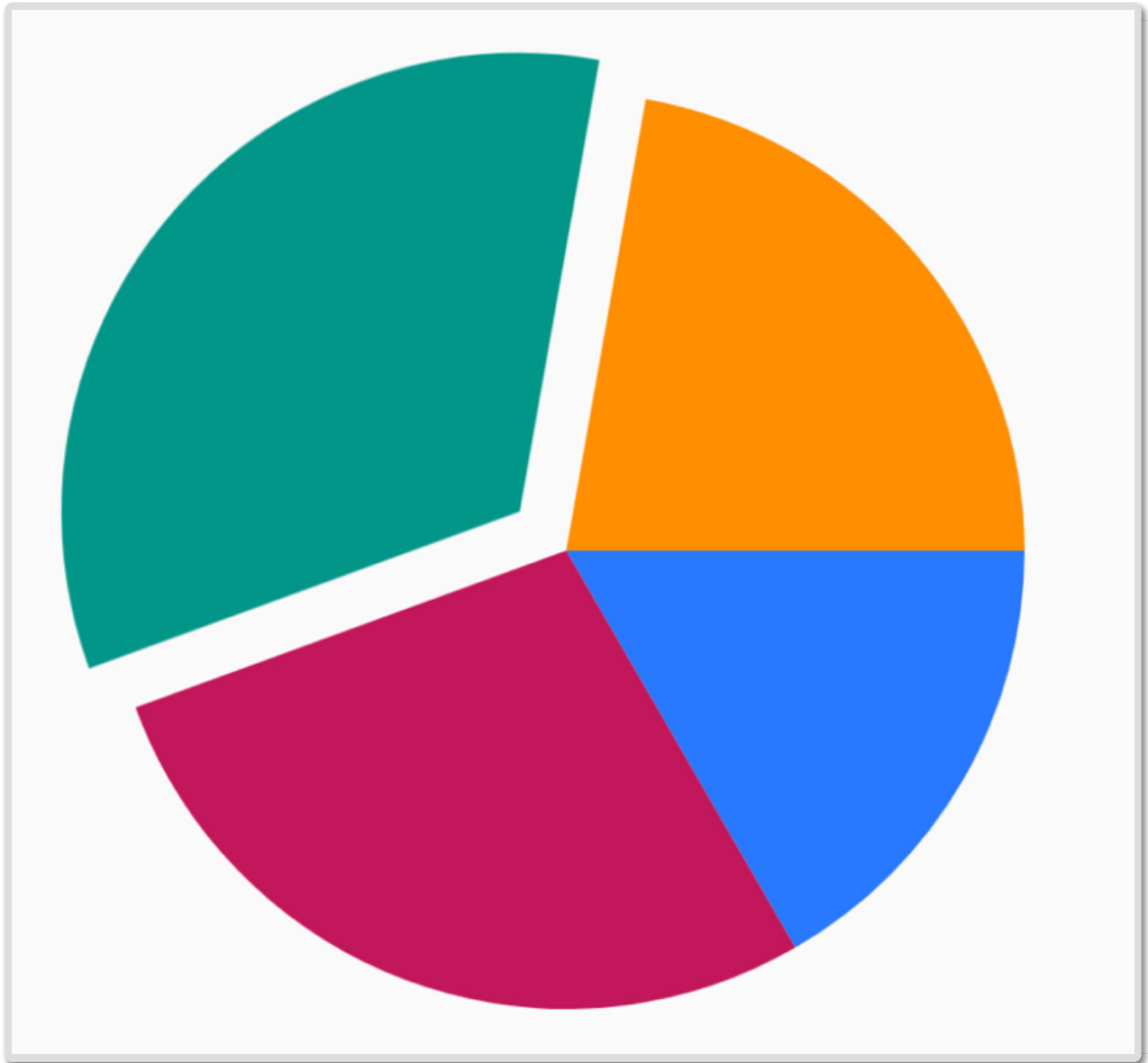


- advance 计算



图形二：饼图

- 用 `drawArc()` 绘制扇形
- 用 `Canvas.translate()` 来移动扇形，并用 `Canvas.save()` 和 `Canvas.restore()` 来保存和恢复位置
- 用三角函数 `cos` 和 `sin` 来计算偏移



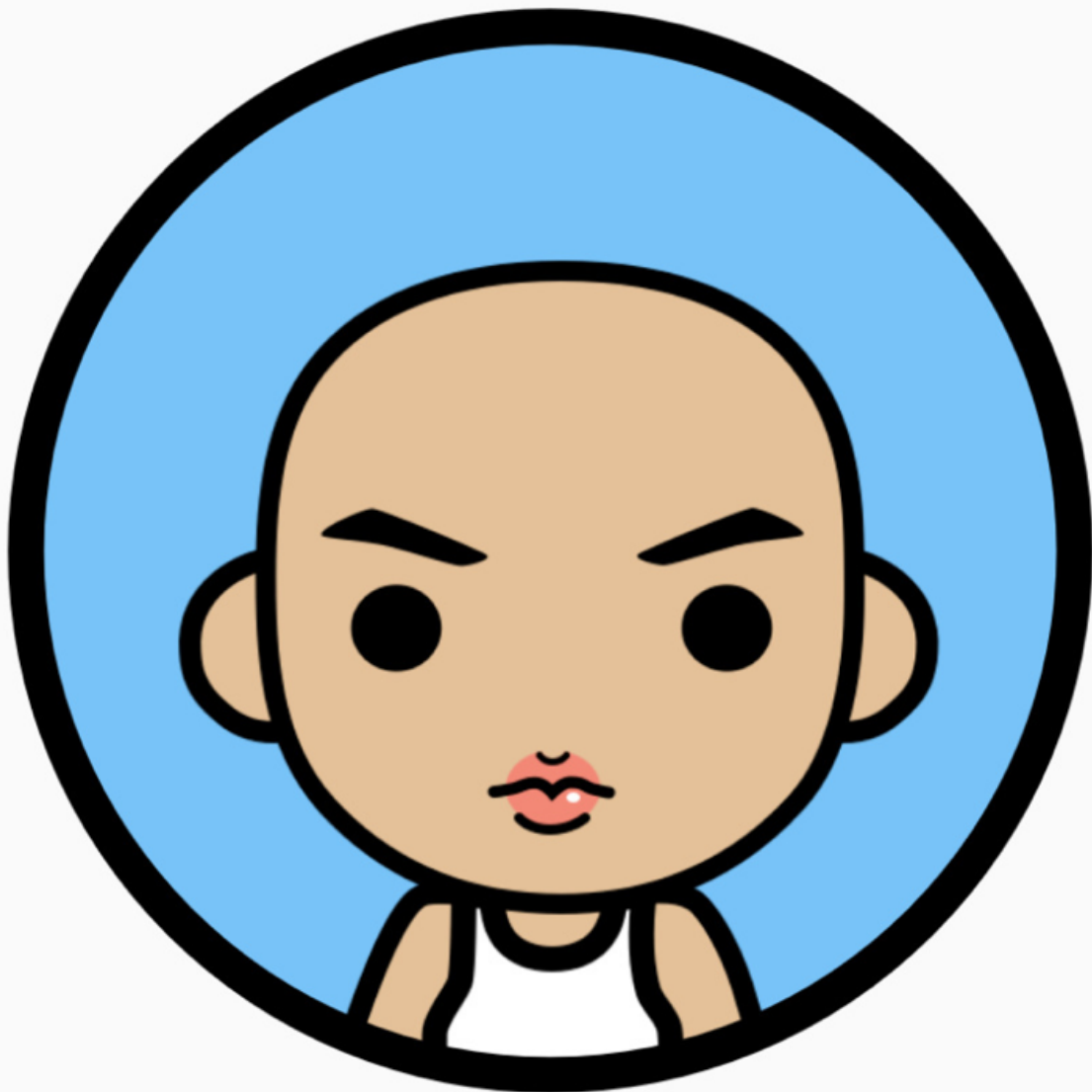
图形三：圆形图像

- Xfermode:
 - 为什么要 Xfermode? 为了把多次绘制进行「合成」，例如蒙版效果：用 A 的形状和 B 的图案
 - 怎么做?
 - Canvas.saveLayer() 把绘制区域拉到单独的离屏缓冲里
 - 绘制 A 图形
 - 用 Paint.setXfermode() 设置 Xfermode
 - 绘制 B 图形
 - 用 Paint.setXfermode(null) 恢复 Xfermode
 - 用 Canvas.restoreToCount() 把离屏缓冲中的合成后的图形放回绘制区域


```
canvas.drawOval(PADDING, PADDING, PADDING + WIDTH, PADDING + WIDTH,
    paint);
int saved = canvas.saveLayer(savedArea, paint);
canvas.drawOval(PADDING + EDGE_WIDTH, PADDING + EDGE_WIDTH, PADDING
    + WIDTH - EDGE_WIDTH, PADDING + WIDTH - EDGE_WIDTH, paint);
paint.setXfermode(xfermode);
canvas.drawBitmap(bitmap, PADDING, PADDING, paint);
paint.setXfermode(null);
canvas.restoreToCount(saved);
```

- 为什么要用 saveLayer() 才能正确绘制？

为了把需要互相作用的图形放在单独的位置来绘制，不会受 View 本身的影响。如果不使用 saveLayer()，绘制的目标区域将总是整个 View 的范围，两个图形的交叉区域就错误了。



下节准备工作

有时间的话，可以看一下 HenCoder 免费课中关于 Camera 的内容作为预习。

问题和建议?

课上技术相关的问题，都可以在学员群里和大家讨论，我一旦有时间也都会来解答。如果我没来就 @ 我一下吧！

具体技术之外的问题和建议，都可以找丢物线（微信：diuwuxian），丢丢会为你解答技术以外的一切。



更多内容:

- 网站: <https://hencoder.com>
- 微信公众号: HenCoder

HenCoder

给高级 Android 工程师的进阶手册

微信公众号: HenCoder
微博: 扔物线
知乎专栏: HenCoder
稀土掘金: 扔物线
<http://hencoder.com>

