

## 图解任意五边形的外角和（巡游+捡拾）

**问题：**一个圆在任意五边形的边界上巡游（平移）一周，在五个顶点处捡拾（旋转）外角进圆中，从而形象地展示多边形的外角和为  $360^\circ$ 。

**解决：**五次平移，五次旋转，共 10 个动作，用一个参数  $a \in [0,10]$  分步控制。

### 制作步骤：

1、制作任意自由五边形及其外角，测量五个外角备用（对象[5]--[35]）；

2、制作变量尺  $a \in [0,10]$ （对象[36]）；

3、第一次“捡拾”：点  $A'$  绕点  $A$  旋转：

$m000 * IF(lesse(a, 1), a, 1)$ ，生成  $A_1$ （对象[37]）；

4、第一次“巡游”：将点  $A, A', A_1$  沿着边  $AB$  作平移，比例：

$IF(lesse(a, 1), 0, IF(lesse(a, 2), a - 1, 1))$ （对象[38]--[40]）；

5、按照步骤 3 和 4，类似制作第二、三、四、五次“捡拾”和“巡游”，每次“捡拾”的旋转变换量分别为：

$m001 * IF(lesse(a, 2), 0, IF(lesse(a, 3), a - 2, 1))$

$m002 * IF(lesse(a, 4), 0, IF(lesse(a, 5), a - 4, 1))$

$m003 * IF(lesse(a, 6), 0, IF(lesse(a, 7), a - 6, 1))$

$m004 * IF(lesse(a, 8), 0, IF(lesse(a, 9), a - 8, 1))$

每次“巡游”的平移变换量分别为： $IF(lesse(a, 3), 0, IF(lesse(a, 4), a - 3, 1))$

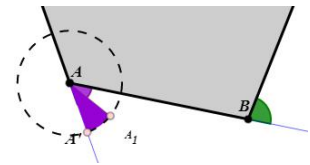
$IF(lesse(a, 5), 0, IF(lesse(a, 6), a - 5, 1))$

$IF(lesse(a, 7), 0, IF(lesse(a, 8), a - 7, 1))$

$IF(lesse(a, 9), 0, IF(lesse(a, 10), a - 9, 1))$

6、制作捡拾五个外角的动态扇形和整个圆，并设置相应的颜色；

7、制作动画按钮。



### 对比：

为了体现五个外角在圆上的对应过程（不同颜色表示），故每次的生成带来都要做平移，则比单一颜色要多产生  $1+2+3+4=10$  个点，另外扇形也多出 4 个，故总共多了 14 个对象。但这样更形象直观。

