

# 几何表达式示例

matlab 编译

2018 年 8 月 29 日

©2016年Saltire Software。保留所有权利。

本文件内的资料如有更改，恕不另行通知。本产品的分销和销售仅供原购买者使用。根据著作权法，未经Saltire software公司事先书面同意，除软件许可协议中所述的方式外。任何文件或软件，全部或部分，均不得复制、复印、复制、翻译或还原为任何电子媒介或机器可读的形式。

Saltire Software, Inc

PO Box 230755

Tigard, OR 97281 0755

<http://www.saltire.com>

<http://www.geometryexpressions.com>

几何表达式是Saltire Software Inc的注册商标。

本材料基于国家自然科学基金会在第0750028号拨款项下支持的工作

---

<sup>†</sup>本文档利用科学工作平台 Scientific WorkPlace V 5.5 配置的 PDFL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 进行录入排版.

# 目录

0.1	示例 1: 外接圆半径	1
0.2	示例 2: 线段的圆弧偏移半径	2
0.3	例子 3: 三角形的角平分线的长度	3
0.4	例子 4: 圆簇	3
0.5	例子 5: 阿波罗尼圆	4
0.6	示例 6: 一杯咖啡中的聚焦	5
0.7	示例 7: 两个二次样条函数	5

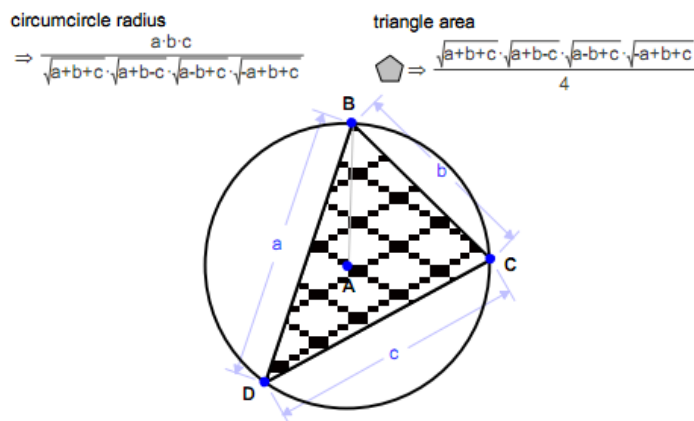
# 示例

我们用几何表达式介绍了几个工作实例。相应的示例文件随示例文件夹中的几何表达式一起安装。

更多的例子在网站上提供:[www.GeometryExpressions.com](http://www.GeometryExpressions.com)

## 0.1 示例 1: 外接圆半径

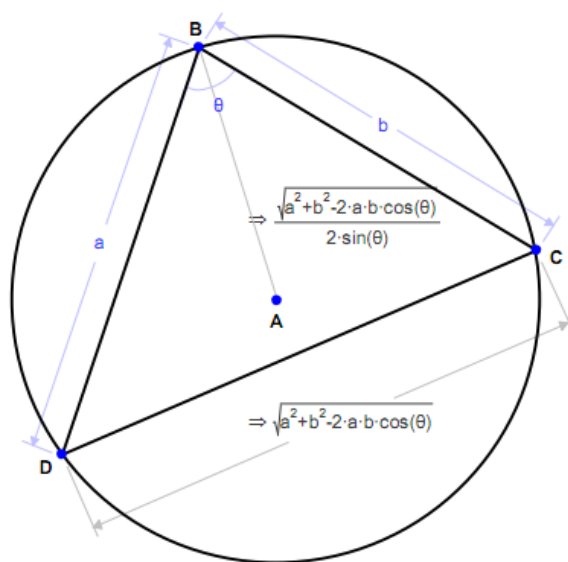
用边长  $a$ 、 $b$ 、 $c$  测量三角形的面积，并测量其外接圆的半径。



他们的关系是什么？

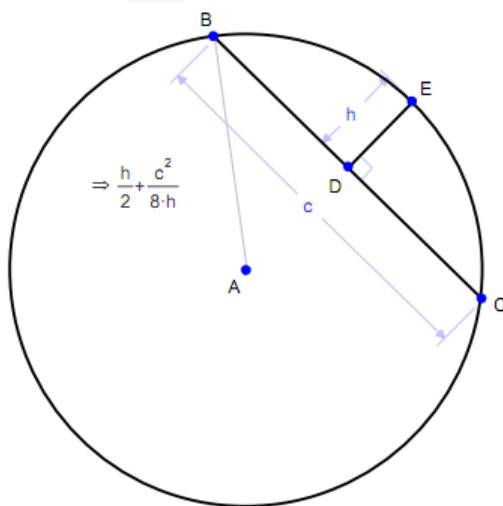
如果三角形是用两边和所夹的角来定义的，那么它的面积是多少？

因此，您可以为包含一个角的三角形的外接圆的半径推导公式：



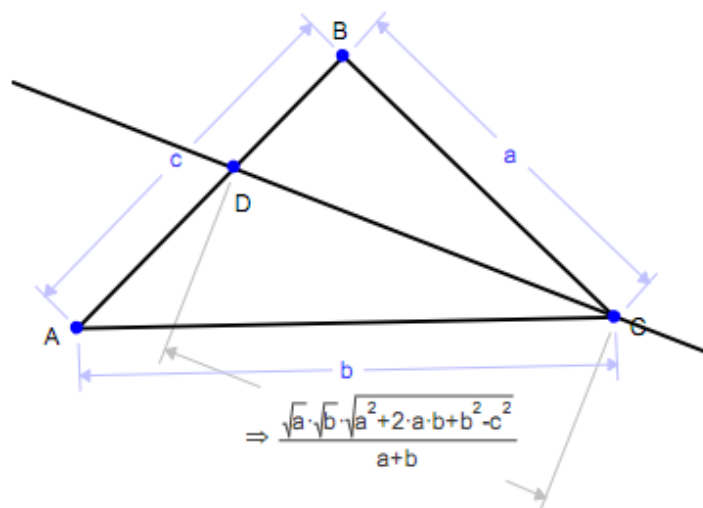
## 0.2 示例 2：线段的圆弧偏移半径

想象一下一个绘图软件，用户创建一个弧线，通过拖动线段的中心与线段垂直。软件作者可能希望给定线段长度的圆弧半径公式，以及用户从线段拖离中心的距离。



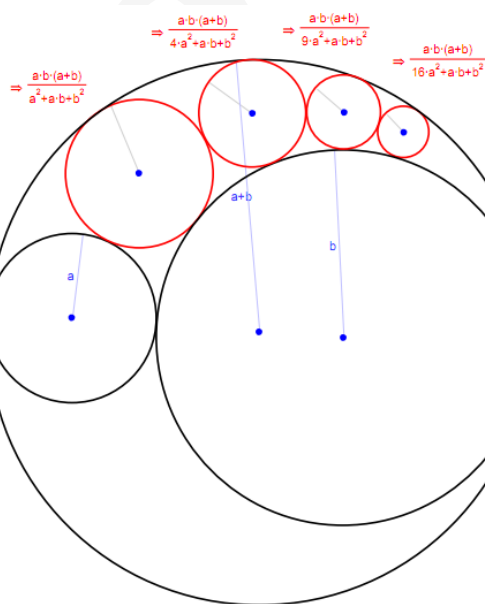
### 0.3 例子 3: 三角形的角平分线的长度

给定一个三角形，侧面长度为  $a, b, c$ ，求角平分线的长度是多少？



### 0.4 例子 4: 圆簇

我们看看由半径  $a$  和  $b$  的两个圆在半径  $a + b$  的圆内产生的圆簇：

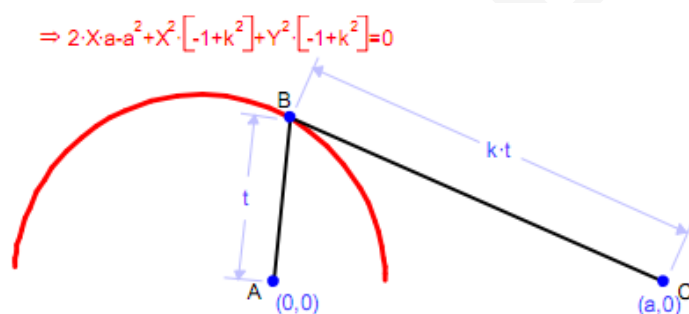


显然第  $n$  个圈的半径是:  $\frac{ab(a+b)}{n^2a^2+ab+b^2}$

你能证明这一点吗?

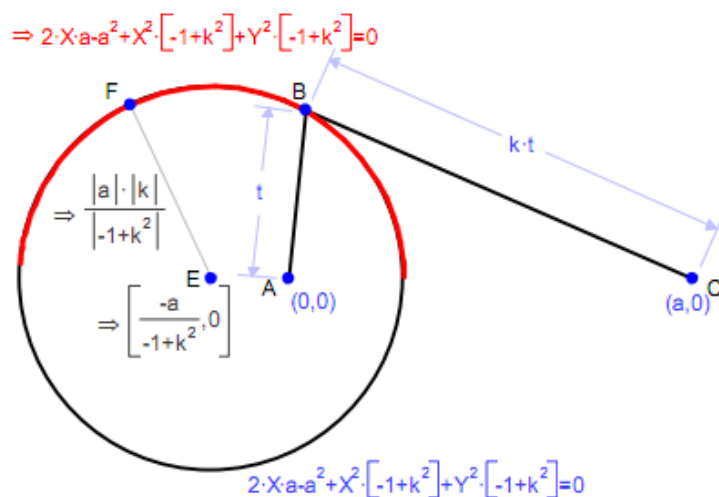
## 0.5 例子 5: 阿波罗尼圆

阿波罗尼圆是点的轨迹, 其从一对固定点距离的比率是恒定的:



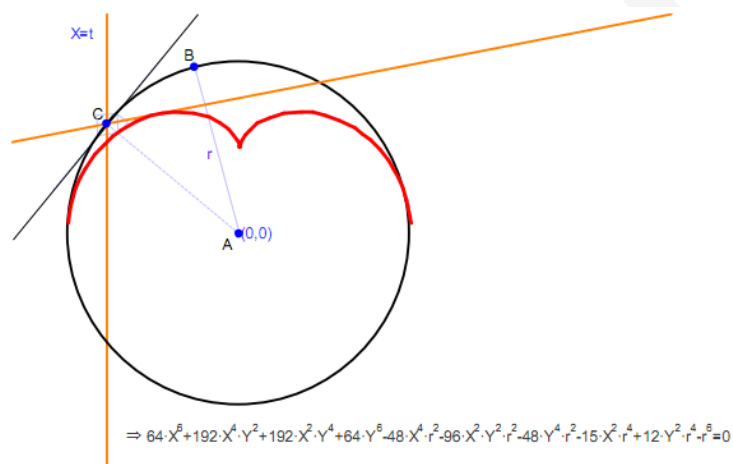
我们怎么知道这是个圆? 中心和半径是多少?

您总是可以得到几何表达式来告诉您: 绘制一个圆, 并将其公式设置为与轨迹方程相同 (复制和粘贴工作正常)。然后, 您可以读取中心和半径。



### 0.6 示例 6：一杯咖啡中的聚焦

心形曲线通过反射一组平行射线在一个圆中产生的，然后取对称射线的包络。（在几何表达式中创建一个包络作为直线或线段的轨迹）。



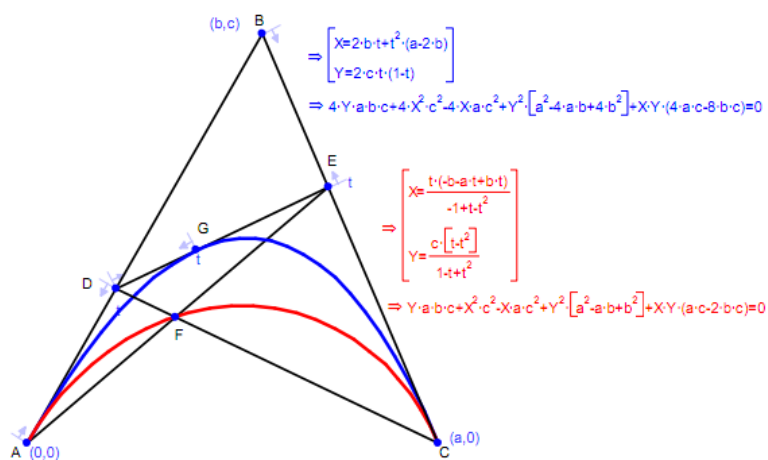
如果你的光线斜向照射一杯咖啡，你观察到的就是这条曲线。

### 0.7 示例 7: 两个二次样条函数

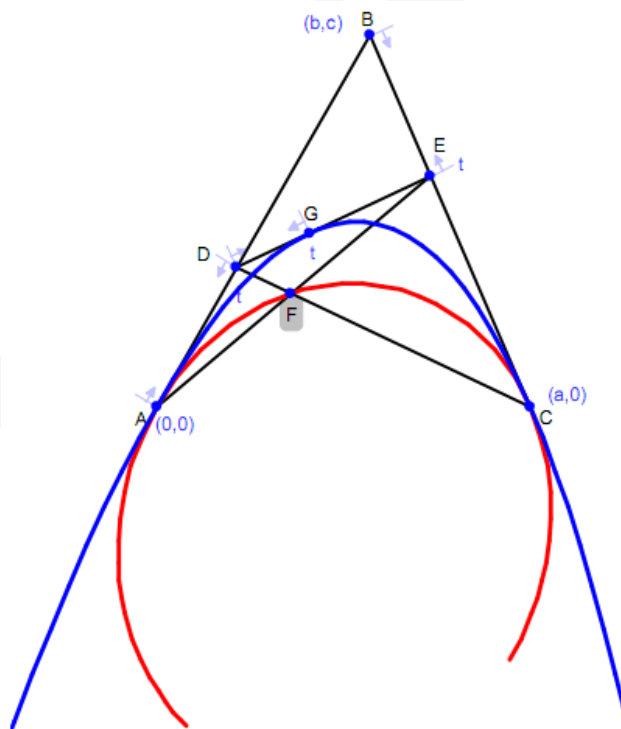
在下图中，D 和 E 分别位于 AB 和 BC 上的比例为  $t$  的点。F 是 AE 和 CD 的交点。G 是沿线 DE 比例为  $t$  的点。我们检查 F 和 G 的基因座的  $t$  变化从 0 到 1。

观测曲线的参数形式，我们看到一个是二次参数，而另一个是二次有理式。隐式形式即是圆锥曲线（几乎是，但不完全相同）。





它们是什么类型的圆锥曲线？扩展曲线一点可以给出一个线索：



上面的曲线看起来像抛物线，较低的部分当然没有。  
你能从曲线的代数方程中证明这一点吗？