# 5.8 几何着色器阶段

几何着色器阶段（geometry shader stage）是可选的，我们在第11章之前不会用到它，所以这里只做一个简短的概述。几何着色器以完整的图元作为输入数据。例如，当我们绘制三角形列表时，输入到几何着色器的数据是构成三角形的三个点。（注意，这三个点是从顶点着色器传递过来的。）几何着色器的主要优势是它可以创建或销毁几何体。例如，输入图元可以被扩展为一个或多个其他图元，或者几何着色器可以根据某些条件拒绝输出某些图元。这一点与顶点着色器有明显的不同：顶点着色器无法创建顶点，只要输入一个顶点，那么就必须输出一个顶点。几何着色器通常用于将一个点扩展为一个四边形，或者将一条线扩展为一个四边形。

我们可以在图5.11中看到一个“流输出（stream output）”箭头。也就是，几何着色器可以将顶点数据流输出到内存中的一个顶点缓冲区内，这些顶点可以在管线的随后阶段中渲染出来。这是一项高级技术，我们会在后面的章节中对它进行讨论。

**注意**：顶点位置在离开几何着色器之前，必须被变换到齐次裁剪空间。