3、对于一幅给定的大小为的图像，请描述如何建立该图像的高斯金字塔与拉普拉斯金字塔。

生成图像金字塔主要包括两种方式：上采样和下采样

图像金字塔可以通过梯次向上或下采样获得，直到达到某个终止条件才停止采样。

在向上采样中，层级越低，则图像越大，分辨率越高；反之，在向下采样中，层级越高，则图像越小，分辨率越低。

在图像向下采样中，分两步：

（1）对图像进行高斯卷积核；

（2）删除所有的偶数行和列。

向下取样后，原始图像 具有 N×N 个像素，进行向下取样之后，所得到的图像 具有 个像素，只有原图的四分之一。

通过对输入的原始图像不停迭代(1) (2)步骤可以得到所需层数的高斯金字塔

拉普拉斯金字塔是由高斯金字塔构建而来，用于重建原始图像。每一层的拉普拉斯图像是其对应高斯图像与上一层高斯图像的扩大版本的差,将高斯金字塔的每一层与对应的拉普拉斯金字塔层相加，可以重建原始图像。

(1) 上采样：对高斯金字塔的每一层进行上采样，即增大图像的尺寸。通常可以使用插值等方法。

(2) 高斯模糊：对上采样后的图像应用高斯滤波，以减小高频噪声。

(3) 差分：将上采样后的图像减去较低分辨率的高斯图像，得到拉普拉斯图像。

通过对输入的原始图像不停迭代(1)、(2)、(3)步骤可以得到所需层数的拉普拉斯金字塔。