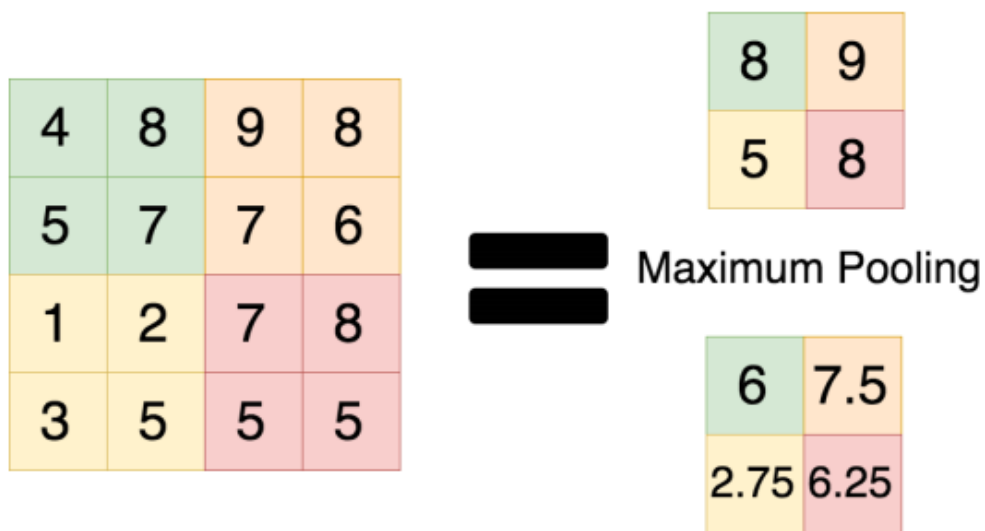


池化操作时在卷积神经网络中经常采用过的一个基本操作，一般在卷积层后面都会接一个池化操作，但是近些年比较主流的ImageNet上的分类算法模型都是使用的max-pooling，很少使用average-pooling，这对我们平时设计模型时确实有比较重要的参考作用，但是原因在哪里呢？

通常来讲，max-pooling的效果更好，虽然max-pooling和average-pooling都对数据做了下采样，但是max-pooling感觉更像是做了特征选择，选出了分类辨识度更好的特征，提供了非线性，根据相关理论，特征提取的误差主要来自两个方面：（1）邻域大小受限造成的估计值方差增大；（2）卷积层参数误差造成估计均值的偏移。一般来说，average-pooling能减小第一种误差，更多的保留图像的背景信息，max-pooling能减小第二种误差，更多的保留纹理信息。average-pooling更强调对整体特征信息进行一层下采样，在减少参数维度的贡献上更大一点，更多的体现在信息的完整传递这个维度上，在一个很大很有代表性的模型中，比如说DenseNet中的模块之间的连接大多采用average-pooling，在减少维度的同时，更有利信息传递到下一个模块进行特征提取。

但是average-pooling在全局平均池化操作中应用也比较广，在ResNet和Inception结构中最后一层都使用了平均池化。有的时候在模型接近分类器的末端使用全局平均池化还可以代替Flatten操作，使输入数据变成一位向量。



<http://www.cnblogs.com/012193416>

Average Pooling

max-pooling和average-pooling的使用性能对于我们设计卷积网络还是很有用的，虽然池化操作对于整体精度提升效果也不大，但是在减参，控制过拟合以及提高模型性能，节约计算力上的作用还是很明显的，所以池化操作时卷积设计上不可缺少的一个操作。