**交叉验证：**

**Cross Validation**：交叉验证，随机的将样本数据分为两部分（比如： 70%的训练集，30%的测试集），然后用训练集来训练模型，在测试集上验证模型及参数。接着，我们再把样本打乱，重新选择训练集和测试集，继续训练数据和检验模型。

**S-Folder Cross Validation**：S折交叉验证，S折交叉验证会把样本数据随机的分成S份，每次随机的选择S-1份作为训练集，剩下的1份做测试集。当这一轮完成后，重新随机选择S-1份来训练数据。

Leave-one-out Cross Validation：留一交叉验证，是S折交叉验证的特例，此时S等于样本数N，这样对于N个样本，每次选择N-1个样本来训练数据，留一个样本来验证模型预测的好坏。此方法主要用于样本量非常少的情况，比如对于普通适中问题，N小于50时，我一般采用留一交叉验证。

**Bootstrapping**：自助法，有m个样本（m较小），每次在这m个样本中随机采集一个样本，放入训练集，采样完后把样本放回。这样重复采集m次，我们得到m个样本组成的训练集。当然，这m个样本中很有可能有重复的样本数据。同时，用没有被采样到的样本做测试集。这样接着进行交叉验证。由于我们的训练集有重复数据，这会改变数据的分布，因而训练结果会有估计偏差，因此，此种方法不是很常用，除非数据量真的很少，比如小于20个。