线性回归问题代价函数：



在coursera视频中，吴恩达老师所讲的除以2m意在为了其他的计算方便，减小其平均误差，无论除以2m还是m，最后得到的都是一样的。在其后的求其的求导过程中，有：



除以2m后，在求导之后正好除以m，便于计算。

优化算法之梯度下降算法

注意点：的初始值自己任意定义，通过的走势可以判断的适宜程度。

单变量线性回归的梯度下降算法：



多变量线性回归的梯度下降算法：



多变量线性回归梯度下降算法的向量表示：

向量表示规定的维度才有意义，如下：（推导得）



求和符号消失是因为矩阵的行乘另一个矩阵的列包含求和，体现在。

标准方程证明：



小结：单元、多元、多项回归式实质是一样的，通过变通都是一样的解决方法。通过第二周作业验证，都使用公式都是正确的。

分类问题的代价函数和向量化：

代价函数：



向量化代价函数：



注意：因为分类问题是离散，y的值是0或者1，所以使用似然估计方法，分类问题使用的是Log似然估计。因为线性回归是有结果的，要求到无误差的结果是困难的，所以求的是最接近结果的值，要求误差最小，所以线性回归问题使用的平方和，并使用求导的方法求最值。

分类问题的梯度下降优化算法：



向量化得：



与线性回归问题的梯度下降算法进行对比，没有实质的差别，可知分类问题也是在线性问题的基础建立的，思想都是一样的。线性回归问题的优化有特征缩放和均值归一化，分类问题的优化有正规化。

总结：回顾前三周的学习内容，自己提出学习问题，通过上网查阅资源和与学长交流等方式，记录问题和理解，知识得到了巩固。对第二周和第三周的编程作业重新做了一遍，再次理解不同问题的代价函数和梯度下降算法。对线性问题和分类问题的知识作对比，尤其是在代价函数和梯度下降算法方面，有了新的认识，有了更多的理解。