计算机学院实验报告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验题目： 机器学习实验一——线性回归 | | 学号：202100130052 |
| 日期：2023.2.28 | 班级：21智能 | 姓名：刘欣月 |
| Email：[202100130052@mail.sdu.edu.cn](mailto:202100130052@mail.sdu.edu.cn) | | |
| 实验目的：实验一提供线性回归练习，包括线性回归模型，2D线性回归，梯度下降算法，对J ( θ ) 的理解以及多元线性回归。 | | |
| 实验语言介绍： matlab | | |
| 实验步骤：   1. 线性回归模型是     其中θ是我们需要优化的参数，x是n+1维特征向量。给定一个训练集，我们的目标是找出θ的最佳值，使得目标函数J（θ）如图等式可以最小化：    优化方法之一是梯度下降算法。算法迭代执行，并在每次迭代中，我们更新θ遵循以下规则：    其中α是所谓的学习率，基于我们可以调整收敛梯度下降。  2.2D线性回归：  我们从一个非常简单的情况开始，其中n = 1下载data1.zip，并解压缩文件（ex1x.dat和ex1y.dat）。这些文件包含一些测量身高的例子，对象是两岁到八岁之间的男孩。y值是以米为单位测量的高度，x值是对应于高度的男孩年龄。每个高度和年龄元组构成一个训练样例子。  在我们的数据集中。有m = 50的训练例子，使用它们来开发使用梯度下降算法的线性回归模型，基于此，可以预测给定新年龄值的高度。在Matlab中，使用命令加载训练集。  命令行如下：   1. x = load ( ' ex1x . dat ' ) ; 2. y = load ( ' ex1y . dat ' ) ;   然后运行以下命令绘制训练集（并标记轴）：   1. figure % open a new figure window 2. plot (x , y , ' o ' ) ; 3. ylabel ( ' Height in meters ' ) 4. xlabel ( 'Age in years ' )   得到数据图如下所示：    在开始梯度下降之前，在开始梯度下降之前，我们需要在每个示例中添加截距项，   1. m = length ( y ) ; % store the number of training examples 2. x = [ ones (m, 1 ) , x ] ; % Add a column of ones to x   (1)使用α = 0.07的学习率实施梯度下降。初始化参数θ = 0 ⃗并从该初始起点开始一次梯度下降迭代。 记录第一次迭代后得到的θ1和θ2的值。  (2)继续运行梯度下降以进行更多迭代，直到θ收敛为止(这将总共需要大约1500次迭代）。收敛后，记录得到的最终值θ1和θ2,根据θ,将算法中的直线绘制在与训练数据相同的图表上.绘图命令看起来像这样：   1. hold on % Plot new data without clearing old plot 2. plot ( x ( : , 2 ) , x\*theta , '-' ) % remember that x is now a matrix 3. % with 2 columnsand the second 4. % column contains the time info 5. legend( ' Training data ' , ' Linear regression ' )   (3)最后，使用学到的假设做出一些预测。使用模型预测两个3.5岁和7岁男孩的身高。 | | |
| 1. 理解J(θ)，为了更好的理解梯度下降的作用，所以可视化参数θ和J（θ）的关系，为J（θ）绘制3D表面图，     绘制曲面的命令如下所示：   1. J\_vals = zeros (100 , 100) ; % initialize Jvals to 2. % 100\*100 matrix of 0's 3. theta0\_vals = linspace (-3 , 3 , 100) ; 4. theta1\_vals = linspace (-1 , 1 , 100) ; 5. % 对于linespace(x1,x2,N)，其中x1、x2、N分别为起始值、终止值、元素个数。 6. **for** i = 1 : length (theta0\_vals) 7. **for** j = 1 : length (theta1\_vals ) 8. t = [theta0\_vals(i); theta1\_vals(j)] ; 9. J\_vals(i,j) = (0.5/m)\*(x\*t-y)’\*(x\*t-y); 10. end 11. end 12. % Plot the surface plot 13. % Because of the way meshgrids work in the surf command , we 14. % need to t ranspose J\_vals before calling surf , or **else** the 15. % axes will be flipped 16. Jval\_s = Jval\_s' 17. figure ; 18. surf(theta0\_vals,theta1\_vals,J\_vals) 19. xlabel ('\theta\_0 ');ylabel('\theta\_1') 20. 得到结果如下图所示： | | |