

数学建模学习笔记（六）多元回归分析算法（matlab）

发布于2022-06-13 17:40:45 阅读 227

1、多元线性回归

形式：

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$

回归系数的检验

(1) F检验

(I) F 检验法

当 H_0 成立时， $F = \frac{U/k}{Q_e/(n-k-1)} \sim F(k, n-k-1)$

如果 $F > F_{1-\alpha}(k, n-k-1)$ ，则拒绝 H_0 ，认为 y 与 x_1, \dots, x_k 之间显著地有线性关系；否则就接受 H_0 ，认为 y 与 x_1, \dots, x_k 之间线性关系不显著。

其中 $U = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$ （回归平方和） $Q_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$ （残差平方和）

<https://blog.csdn.net/qy1198768105>

(2) t检验

(II) r 检验法

定义 $R = \sqrt{\frac{U}{L_{yy}}} = \sqrt{\frac{U}{U+Q_e}}$ 为 y 与 x_1, x_2, \dots, x_k 的多元相关系数或复相关系数。

由于 $F = \frac{n-k-1}{k} \frac{R^2}{1-R^2}$ ，故用 F 和用 R 检验是等效的。

<https://blog.csdn.net/qy1198768105>

matlab语言：

```
1 | [b,bint,r,rint,stats]=regress(Y,X,alpha)
```

b: 回归系数点估计

bint: 回归系数区间估计

r:残差

rint:置信区间

stats:用于检验的统计量，有三个数值，相关系数 r^2 ，F值，与F对应的概率p

alpha:显著性水平(缺省时为0.05)

说明：相关系数 r^2 越接近1，说明回归方程越显著；

F越大，说明回归方程越显著

与F对应的概率 $p < \alpha$ (显著性水平)，回归模型成立

画出残差及其置信区间：

作者介绍



zstar

关注

专栏

文章	阅读量	获赞	作者排名
307	34.2K	679	2122

精选专题

腾讯云原生专题

云原生技术干货，业务实践落地。

活动推荐

视频公开课上线啦

Vite学习指南，基于腾讯云Webify部署项目

立即查看

腾讯云自媒体分享计划

入驻云加社区，共享百万资源包。

立即入驻

运营活动

腾讯云 | intel

广告

开发者专享

带您体验博客模型训练等场景

1988元优惠券限量领

```
1 | rcoplot(r,rint)
```

看个例子:

2、一元多项式回归

形式:

确定多项式系数:

```
1 | [p,S]=polyfit(x,y,m)
```

p:系数, 即 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{m+1}$

S:矩阵, 用来估计预测误差

预测:

```
1 | Y=polyval(p,x)
```

求polyfit所得的回归多项式在x处的预测值Y

预测误差估计:

```
1 | [Y,DELTA]=polyconf(p,x,S,alpha)
```

求polyfit所得回归多项式在x处的预测值Y及预测值的显著性为 $1-\alpha$ 的置信区间DELTA
alpha缺省时为0.5

3、多元二项式回归

命令:

```
1 | rstool(x,y,'model',alpha)
```

x:n*m矩阵

y:n维列向量

alpha:缺省时0.05

model:(默认线性)

linear(线性) , purequadratic(纯二次) , interaction(交叉) , quadratic(完全二次)

使用示例:

在左下方下拉式菜单选"all", 则beta, rmse和residuals都传送到MATLAB工作区中

4、非线性回归

命令确定回归系数:

```
1 | [beta,r,J]=nlinfit(x,y,'model',beta0)
```

beta:估计出的回归系数

r:残差

J:Jacobi矩阵

x:n*m矩阵

y:n维列向量

model:M文件定义的非线性函数

beta0:回归系数的初值

非线性回归命令:

```
1 | nlintool(x,y,'model',beta0,alpha)
```

预测和预测误差分析：

```
1 | [Y,DELTA]=nlpredci('model',x,beta,r,J)
```

求得回归函数在x处的预测值Y

预测值的显著性水平为1-alpha的置信区间 (Y-DELTA,Y+DELTA)

示例：

5、逐步回归

命令：

```
1 | stepwise(x,y,inmodel,alpha)
```

(比较少见，暂不作详细记录)

本文参与 [腾讯云自媒体分享计划](#)，欢迎热爱写作的你一起参与！

本文分享自作者个人站点/博客：<https://zstar.blog.csdn.net/> 复制

如有侵权，请联系 cloudcommunity@tencent.com 删除。

举报

点赞 2

分享

[登录](#) 后参与评论

0 条评论

相关文章

数学建模学习笔记（十八）SIER模型灵敏度...

什么是灵敏度分析？简单得来说，就是当模型中有一些参数不确定时，需要多取一些值比较结果，来验证其灵敏性。下...

 zstar

数学建模暑期集训6：用SPSS对数据进行多...

在本专栏的第六篇数学建模学习笔记（六）多元回归分析算法（matlab）博文中，记录了如何用matlab进行多元回归分析...

 zstar

数学建模学习笔记（十三）神经网络——中：...

PR:由R维的输入样本最小最大值构成的R*2维矩阵 [S1 S2...

zstar

数学建模学习笔记（二十三）灰色关联分析

zstar

数学建模学习笔记（四）层次分析法（AHP）

步骤： 1、建立层次结构模型； 2、构造判断(成对比较)矩阵； 3、层次单排序及其一致性检验； 4、层次总排序及其...

zstar

数学建模学习笔记（二十）TSP问题遗传算法...

什么是TSP问题？ TSP问题（Travelling Salesman Problem）又译为旅行推销员问题、货郎担问题，即假设没有...

zstar

数学建模学习笔记（五）K-means聚类算法

K-means聚类算法思路非常易懂 算法描述： 1、假定我们要对N个样本观测做聚类，要求聚为K类，首先选择K个点作为初始中心点； 2、接下来，按照距离初始...

zstar

数学建模学习笔记（十九）K-means聚类的m...

在本专栏前面几篇中曾记录了一下K-means的matlab代码，这次使用时发现并不好用，因此又整理了其他的K-means代码...

zstar

数学建模学习笔记（二十六）matlab Classific...

缺点：只适合数据量比较小的情况；参数选择比python少得多； 优点：有多种模型可以选择，批量训练，可以选择精...

zstar

数学建模学习笔记（七）TF-IDF算法提取关键词

TF-IDF算法数学表达： 术语频率(TF)是指给定单词在文档中出现的次数，经过归一化后，我们可以用以下公式表示：

zstar


数学建模暑期集训9：灰色关联分析

本专栏第23篇数学建模学习笔记（二十三）灰色关联分析记录了灰色关联分析的一些基本知识。本篇内容对数学原理不作赘述，对matlab程序进行一定的补充。

zstar

线性回归

本部分为自己学习部分机器学习算法中的一部分笔记及感想，
我的学习和机器学习之路，可能比你们开始的并不好

 啤酒单恋小龙虾

一份简短又全面的数学建模技能图谱：常用模...

本文总结了常用的数学模型方法和它们的主要用途，主要包括
数学和统计上的建模方法，关于在数学建模中也挺常用的机...

 全栈程序员站长

数学建模暑期集训12：神经网络预测——Neu...

在本专栏的第十三篇博文数学建模学习笔记（十三）神经网络
——中：matlab程序实现记录过如何在matlab用代码进行神...

 zstar


数学建模竞赛（国赛和美赛）经验分享

第一次参赛是在大一的暑假参加的国赛，当时和两个同学刚刚
组队，我们也没有什么基础，结果可想而知：无奖。在经...

 code随笔

机器学习中必要的数学基础！

作为一门基础性学科，数学在数据科学和机器学习领域都发挥着不可或缺的作用。数学
基础是理解各种算法的先决条件，也将帮助我们更深入透彻地了解算法的内在原理。...

 小白学视觉


史上最全！国外程序员整理的机器学习资源

本文汇编了一些机器学习领域的框架、库以及软件（按编程语言排序）。C++ 计算机视
觉 CCV — 基于C语言/提供缓存/核心的机器视觉库，新颖的机器视觉库 Ope...

 CDA数据分析师

【开源工具】国外程序员整理的机器学习资源大全

本列表选编了一些机器学习领域牛B的框架、库以及软件（按编程语言排序）。C++ 计
算机视觉 CCV — 基于C语言/提供缓存/核心的机器视觉库，新颖的机器视觉库 ...

 陆勤_数据人网

入数据科学大坑，我需要什么样的数学水平？

本文的作者是物理学家、数据科学教育者和作家 Benjamin
Obi Tayo 博士，他的研究兴趣在于数据科学、机器学习、...

 机器之心

[更多文章](#)

