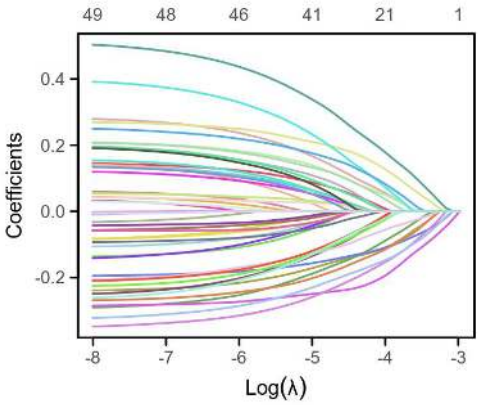
临床意义 – 诊断 Lasso 变量轨迹[记录]



网址：https://www.xiantao.love

更新时间：2023.05.29

目录

基本概念 3
应用场景 3
分析流程 4
结果解读 5
数据格式 6
参数说明 7
    类型 7
    线 8
    标注信息 . . . . . **错误！未定义书签。**
    标题文本 11
    风格 12
    图片 12
结果说明 13
    主要结果 13
    方法学 14
如何引用 15
常见问题 16

基本概念

- Lasso 回归：在线性回归的基础上，通过增加惩罚项（lambda × 斜率的绝对值），减少模型的过拟合，提高模型的泛化能力。另外一种也是通过增加惩罚项来减少模型的过拟合的方法是岭回归，对应的惩罚项是（lambda × 斜率的平方）。惩罚项在机器学习领域也叫做正则化，其中，Lasso 回归的惩罚项是 L1 正则化（曼哈顿距离（参数绝对值求和）），而岭回归的惩罚项是 L2 正则化（欧氏距离（参数平方值求和））
- Lasso 可用于 logistics、Cox 其中，此模块就是 Lasso 在诊断中的应用。诊断 Lasso 常常出现在构建诊断模型或者筛选变量上，最常出现两种图，一种是 系数(lambda)筛选的图，另外一种是变量轨迹图。Lasso 的 lambda 筛选一般会采用交叉验证的手段进行筛选，常见的会有五折和十折交叉验证。

应用场景

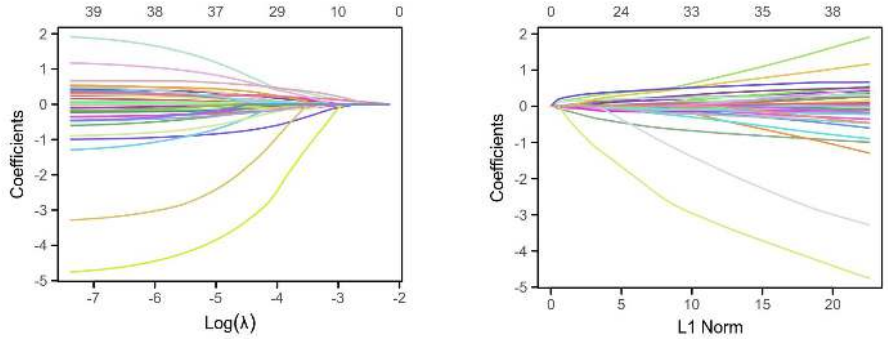
将诊断 Lasso 系数筛选过程中各个 lambda 值（惩罚项）与各变量的系数值进行可视化，以构建诊断模型或者筛选变量。当样本较少或者变量较多（少于样本数一半的变量）时，可以用 Lasso 直接构建诊断模型或者筛选变量。

分析流程

云端数据 ⟹ lasso 诊断分析 ⟹ lasso 变量轨迹可视化

- 数据格式：
  - 云端数据：这里的数据来自<诊断 Lasso 系数筛选 >保存后的记录，默认选中的是最新保存的记录，保存的记录可以在<历史记录>中找到对应的
- Lasso 诊断分析：
  - 构建 lasso 诊断模型
  - 计算模型的 lambda 值
  - 计算变量的系数值
  - 筛选掉 lambda 值对应系数为 0 的变量(系数为 0 表示变量之间不存在相关关系，在诊断模型中没有实质上的意义)
- Lasso 变量轨迹可视化
  - 通过不同统计量（lambda 值取对数，或者 L1 Norm (L1 正则化)），分别计算出 x 轴具体的值
  - Lasso 诊断分析得到的变量系数值作为纵坐标
  - 进行可视化

结果解读

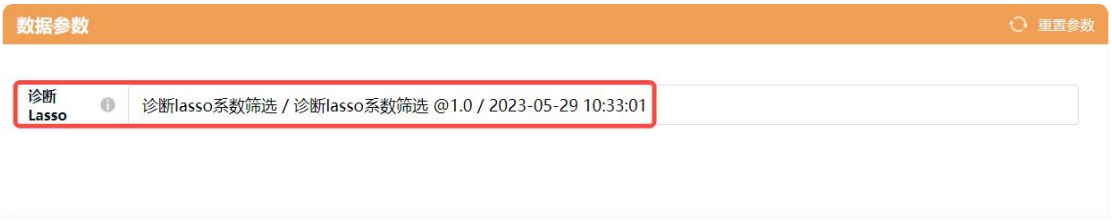


- 左图横坐标表示 lambda 对数值（log(λ)），纵坐标表示变量的系数值
- 右图横坐标表示向量中各非零元素的绝对值之和（L1 正则化），纵坐标表示变量的系数值
- 上方的横坐标的数字代表每个 lambda 下对应的系数非 0 的变量个数
  - 这些数字对应的值是说：不同 lambda 值计算得到模型中所有变量系数不为 0 的变量的个数，而不是所有的变量(要是数值与变量个数对应不上，则是因为缺少的那些变量间不存在相关关系(系数为 0)被筛选掉了)
  - 由于可视化结果是 ggplot2 格式，故不能展示全部的数值
- 图中每条线对应一个变量随 Lasso 惩罚项的 lambda 系数（log 后）的系数变化情况。如左图，可以看到最下边线条对应的变量（“Gene 28”）系数最先发生改变，随着 lambda 的减小，非 0 变量的数目逐渐增多
- 图中特定的线还可以标注具体的变量名，这个可以在参数部分的选项卡中输入相关变量名进行可视化

数据格式

这里的数据来自<诊断 Lasso 系数筛选>保存后的记录，默认选中的是最新保存的记录，保存的记录可以在<历史记录>中找到对应的

根据需要可视化的项目选择好对应的云端数据记录

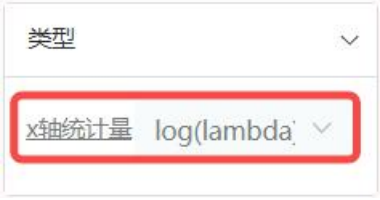


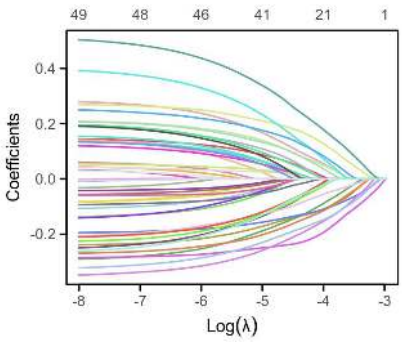
参数说明

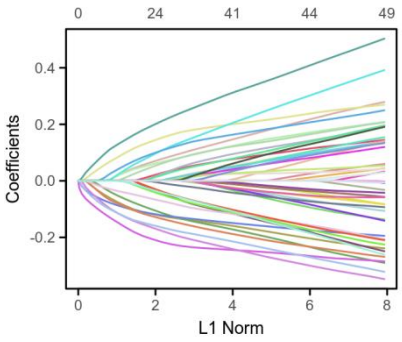
（说明：标注了颜色的为常用参数。）

类型

- x 轴统计量：可以选择 lasso 变量轨迹的方法：可选择 log(lambda)或者 L1 Norm（L1 正则化），如下：左侧为 log(lambda)，右侧为 L1 Norm



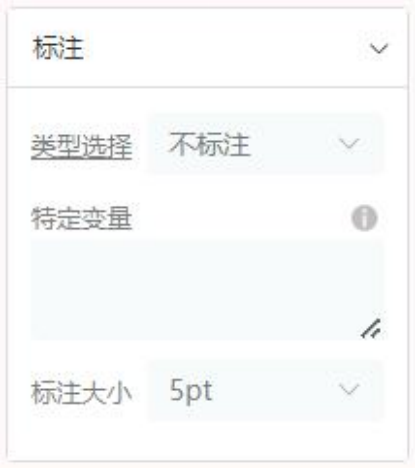




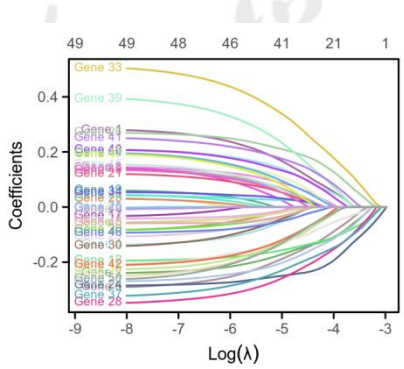
线

- 线条类型：可选择变量轨迹对应线条的类型，可以是实线（默认）也可以是虚线
- 线条粗细：对应图中各个变量系数轨迹的线条的粗细，默认为 0.75
- 不透明度：可以修改线条的不透明度，0 表示完全透明，1 表示完全不透明

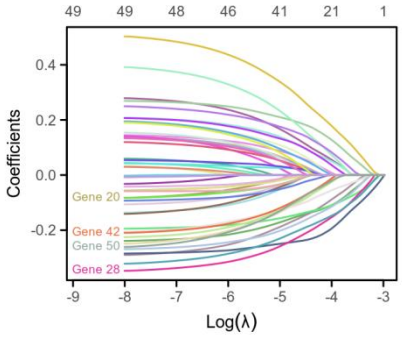
标注信息



- 类型选择：可以选择是否在图中进行变量标注，默认为不进行标注，还可以选择全部标注，或者标注特定变量，如下：
  - 标注全部变量



  - 标注特定变量



- 特定变量：变量名（分子），可以输入想要标注的变量名才会进行标注，一行为一个变量，用回车键换行。需要和所选择的云端记录对应 Lasso 系数筛选中上传的数据的变量要一致。如果某个变量在 Lasso 模型内不管 lambda 如何改变，始终系数都是 0，则无法在图中进行标注。结果如上：

- 标注大小：当进行分子标注的时候，可以修改标注的字体大小，默认为 5pt

标题文本

- 大标题：大标题文本
- x 轴标题：x 轴标题文本
- y 轴标题：y 轴标题文本

补充：在要换行的中间插入\n。如果需要上标，可以用两个英文输入法下的大括号括住，比如 {{2}}；如果需要下标，可以用两个英文输入法下的中括号括住，比如 [[2]]

风格

- 外框：是否添加外框，默认添加
- 网格：是否添加网格
- 文字大小：控制整体文字大小，默认为 7pt

图片

- 宽度：图片横向长度，单位为 cm
- 高度：图片纵向长度，单位为 cm
- 字体：可以选择图片中文字的字体

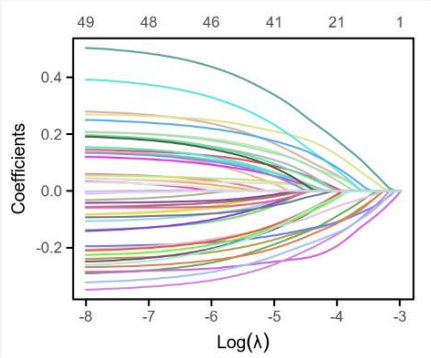
结果说明

主要结果

诊断Lasso变量轨迹-记录

诊断Lasso变量轨迹: 主要用来展示变量系数动态筛选过程

· 模型对应二分类结局: 0 vs. 1 (其中参考组: 0)[影响lasso回归非零系数的正负和分析预测值]



诊断Lasso变量轨迹.pdf　诊断Lasso变量轨迹.tiff

· 横坐标表示lambda对数值（log(λ)），纵坐标表示变量的系数值

· 上横坐标表示此模型中非0系数的变量个数, 每一条曲线表示每一个变量系数的变化轨迹

· 随着参数的不断增大，变量的系数最终被压缩为0，说明比较重要

方法学

统计分析和可视化均在 R 4.2.1 版本中进行

涉及的 R 包：glmnet（用于分析及可视化）

处理过程：

(1) 使用 glmnet 包对清洗过后的数据进行分析得到变量系数值、lambda 对数值、L1 正则化值等

(2) 对数据进行可视化

如何引用

生信工具分析和可视化用的是 R 语言，可以直接写自己用 R 来进行分析和可视化即可，可以无需引用仙桃，如果想要引用仙桃，可以在致谢部分（Acknowledge）致谢仙桃学术（www.xiantao.love）。

方法学部分可以参考对应说明文本中的内容以及一些文献中的描述。

常见问题

1．为什么进入到模块没有数据进行分析？

答：此模块是记录类的模块，数据是自动上传的（这里的数据来自<诊断 Lasso 系数筛选 / 诊断 Lasso 系数筛选[云]>保存后的记录，默认选中的是最新保存的记录，保存的记录可以在<历史记录>中找到对应的），所以进行该模块分析之前需要渠道诊断 lasso 系数筛选模块保存结果到历史记录，然后在进入到此模块就会有相应的数据了，如下步骤：

① 进行诊断 Lasso 系数筛选分析，保存结果

② 进入此模块，选择数据

2．右侧的参数中输入了变量名，但是没有在图中进行标注?

答：变量名必须与上传数据中的变量名（除了第 1 列）一致，并且输入变量名的时候应该一个变量名一行，然后换行输入下一个变量名

3．图中标注的部分超过了外框? 图中标注的内容有重叠，如何解决?

答：由于图的文字是不会被压缩的，所以只能通过增加图片的宽度或者高度来解决，或者减少需要标注的分子数量或缩短标注分子的名字。

4．为什么上传的数据的变量数目和图中对应的最大的变量数不一致?

答： 图中最上方的横坐标对应的最多变量的个数对应的是非 0 系数的变量个数。如果某些变量在Lasso 的不同 lambda 的系数自始至终都是 0,则不会在图中出现。

5．如何修改某条线/某个变量对应的颜色?

答： 当数据记录在「Lasso 变量轨迹[记录]」模块被保存时，也会一同保存一份随机生成的颜色。这个颜色跟对应的数据记录是绑定的，也就是一份数据记录对应一份颜色，无法进行修改。如果想要更换某些变量对应的颜色，可以在「Lasso 变量轨迹[记录]」模块中重新保存一份数据，对应 Lasso 变量轨迹的整个颜色都会改变。

6．为什么图上方非 0 系数变量的个数与数据中的变量个数对应不上？为什么看不到所有的数字，只是一小部分？

答：

①图上方的这些数字对应的值是说：不同 lambda 值计算得到模型中所有变量系数不为 0 的变量的个数，而不是所有的变量(要是数值与变量个数对应不上，则是因为缺少的那些变量间不存在相关关系(系数为 0)被筛选掉了，或者变量在数据处理过程中就被筛选掉了)

②由于可视化结果是 ggplot2 格式，故不能展示全部的数值