3.4.4 回归

3.4.4.1 线性回归

图标： 

描述：线性回归是利用数理统计中回归分析，来确定两种或两种以上变量间相互依赖的定量关系的一种统计分析方法。

字段属性

特征列：请选择数值型数据，如果勾选了非数值类型数据，则会自动过滤，下个组件可能无法获取所有列。

标签列：请选择数值型数据。

输出

表结果：线性回归预测结果。

报告：模型拟合效果。

示例

下列对某数据进行线性回归算法：

- 选择自变量，因变量，均选择数值型数据。如图 205 所示。
- 运行成功后，选择查看数据，如图 206 所示。
- 运行成功后，选择查看报告，如图 207 所示。

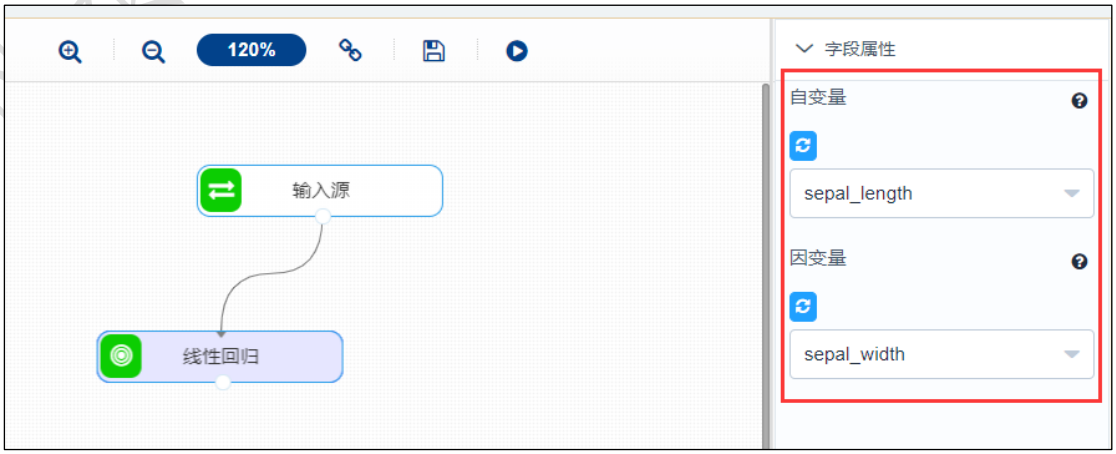


图 205

sepal_length	sepal_width	predict_label
5.1	3.5	3.103
4.9	3	3.116
4.7	3.2	3.128
4.6	3.1	3.134
5	3.6	3.11
5.4	3.9	3.085
4.6	3.4	3.134
5	3.4	3.11

共 150 条 25 条/页 1 2 3 4 5 6 前往 1 页

图 206

图 207

3.4.4.2 广义最小二乘法

图标： 

描述：广义最小二乘法是一种常见的消除异方差的方法。它的主要思想是为解释变量加上一个权重，从而使得加上权重后的回归方程方差是相同的。因此在 GLS 方法下我们可以得到估计量的无偏和一致估计。

字段属性：

自变量：选择自变量所在列，请选择数值型数据。

因变量：选择响应变量所在的列，请选择数值型数据。

输出

表结果：无。

报告：GLS Regression Results。

示例

下列对某数据使用广义最小二乘法：

- 选择自变量，因变量，均选择数值型数据。如**图** 208 所示。
- 运行成功后，选择查看报告，如**图** 209、**图** 210 所示。

图 208

图 209

图 210

3.4.4.3 保序回归

图标： 保序回归

描述：保序回归是定了一个无序的数字序列，通过修改其中元素的值，得到一个非递减的数字序列，要求是使得误差（预测值和实际值差的平方）最小。

字段属性

自变量：请选择数值型数据。

因变量：请选择数值型数据。

输出

模型

表结果：保序回归算法结果。

报告：模型拟合效果、Isotonic regression。

示例

下列对某数据进行保序回归算法：

- 选择自变量，因变量，均选择数值型数据。图 211 所示。
- 运行成功后，选择查看数据，图 212 所示。
- 运行成功后，选择查看报告，如图 213、图 214 所示。
- 模型预测配置如图 215 所示。
- 模型预测结果如图 216 所示。

图 211

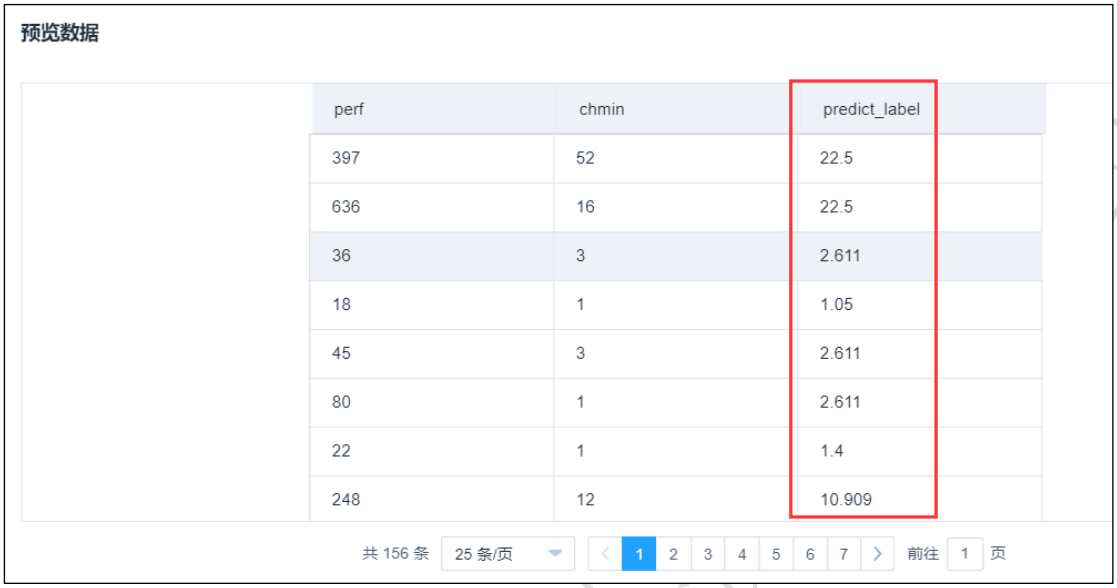


图 212

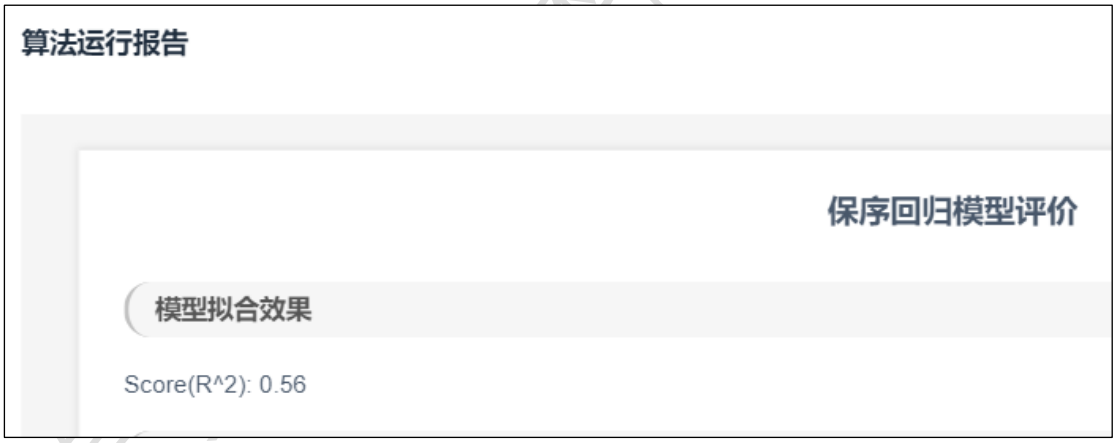


图 213

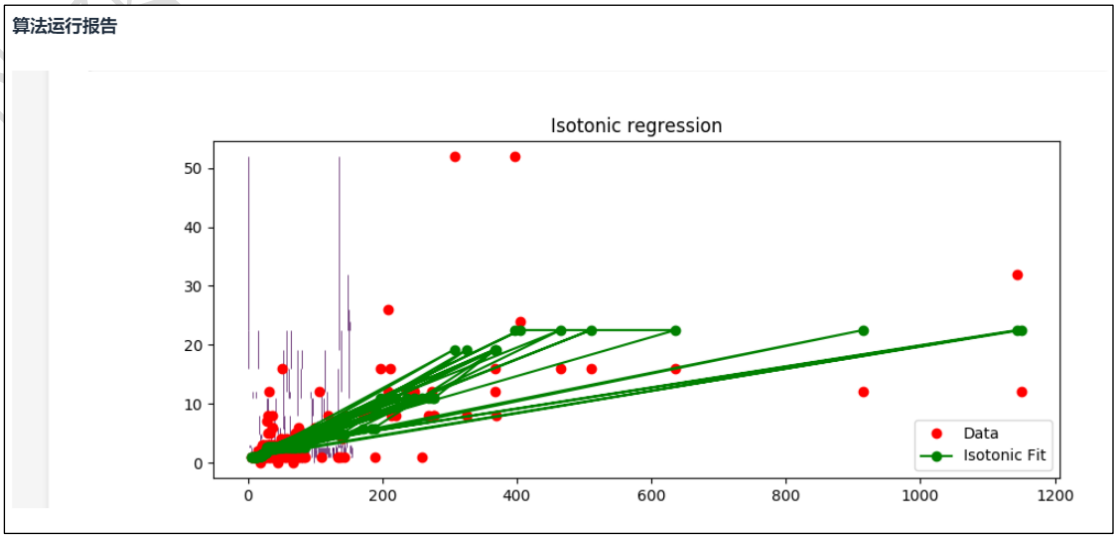


图 214

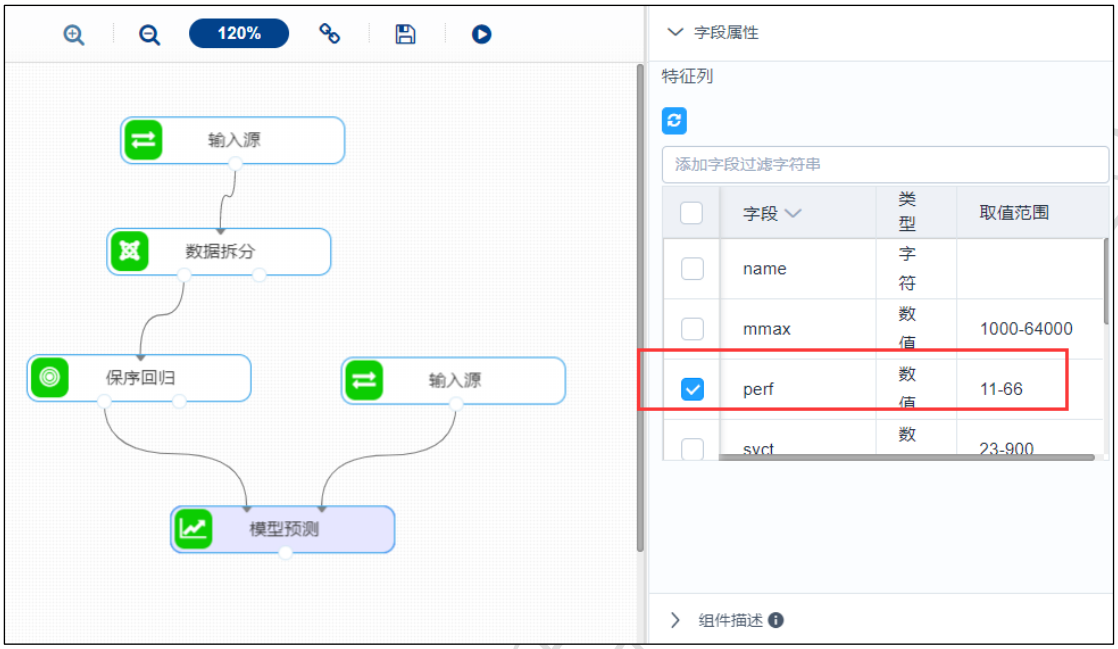


图 215

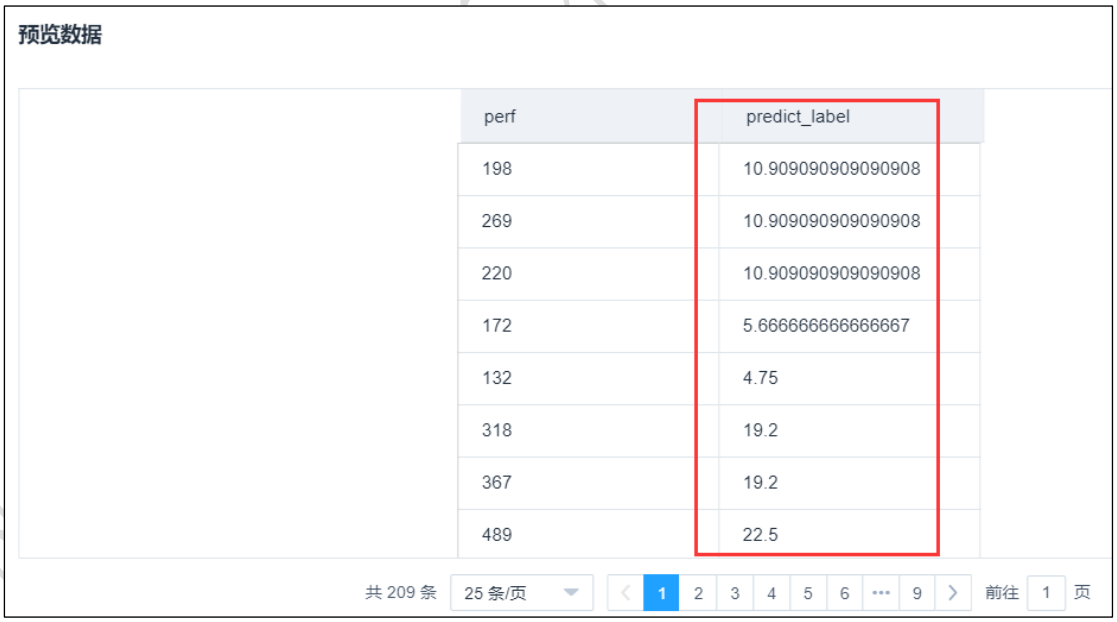


图 216

3.4.4.4 岭回归

图标： ◎ 岭回归

描述：岭回归是一种专用于共线性数据分析的有偏估计回归方法，实质上是一种改良的最小二乘估计法，通过放弃最小二乘法的无偏性，以损失部分信息、降低精度为代价获得回归系数更为符合实际、更可靠的回归方法，对病态数据的拟合要强于最小二乘法。

字段属性

特征列：通过勾选的方式选择特征所在列。。

标签列：选择响应变量所在的列。

输出

模型

表结果：岭回归算法结果。

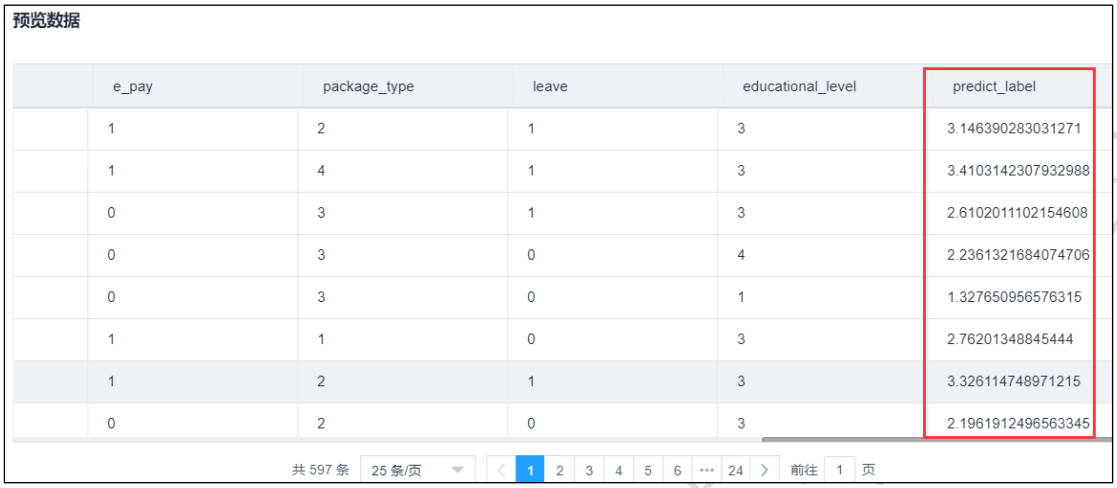
报告：模型拟合效果。

示例

下列对某数据进行岭回归算法：

- 选择自变量，因变量，均选择数值型数据，如图 217 所示。
- 运行成功后，选择查看数据，如图 218 所示。
- 运行成功后，选择查看报告，如图 219 所示。
- 模型预测配置如图 220 所示。
- 模型预测结果如图 221 所示。

图 217


预览数据

	e_pay	package_type	leave	educational_level	predict_label
	1	2	1	3	3.146390283031271
	1	4	1	3	3.4103142307932988
	0	3	1	3	2.6102011102154608
	0	3	0	4	2.2361321684074706
	0	3	0	1	1.327650956576315
	1	1	0	3	2.76201348845444
	1	2	1	3	3.326114748971215
	0	2	0	3	2.1961912496563345

共 597 条 25 条/页 1 2 3 4 5 6 ··· 24 前往 1 页

图 218

图 219

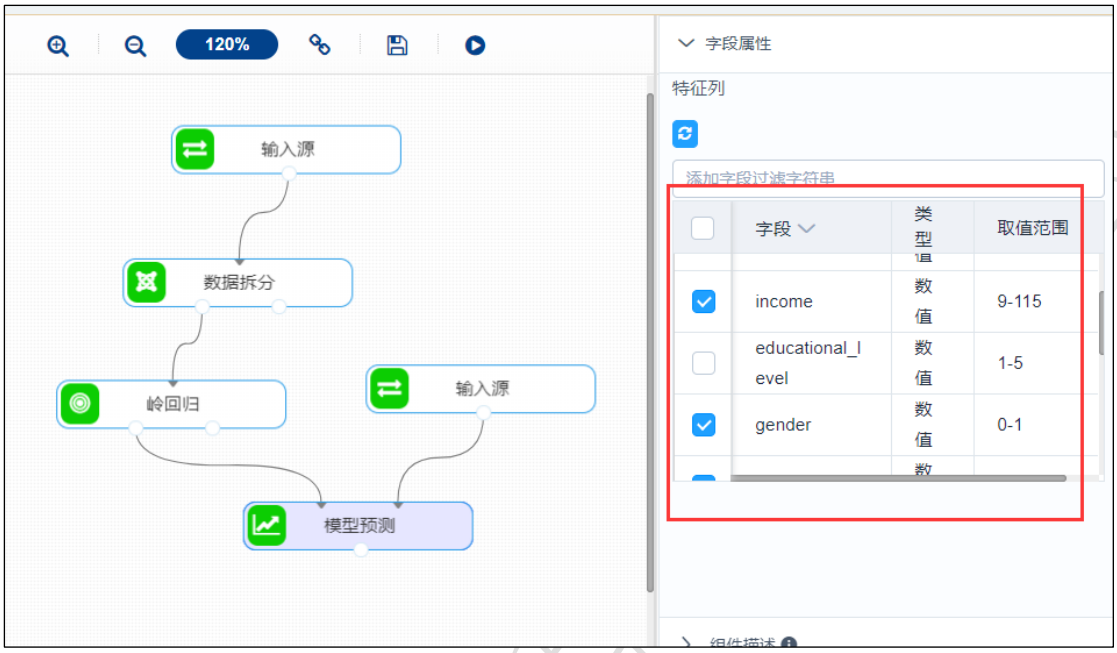


图 220

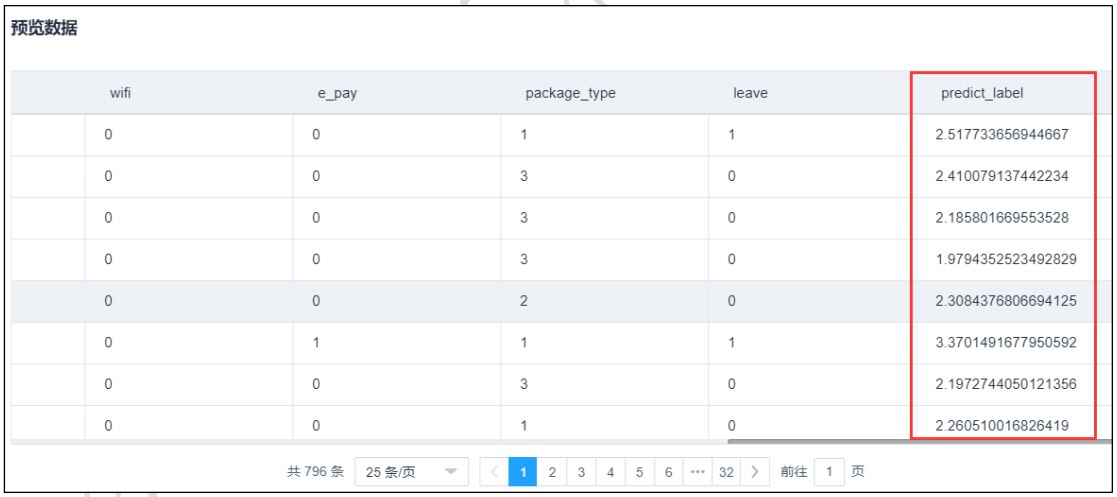


图 221

3.4.4.5 CART 回归树

图标： 

描述：使用 Cart 决策树算法的回归树。

字段属性

特征列：通过勾选的方式选择特征所在列，仅支持数值型数据。

标签列：选择响应变量所在的列，仅支持数值型数据。

参数设置

切分时的评价准则：包括均方误差、平均绝对误差，默认均方误差。

切分原则：包括选择最优的切分、随机切分，默认选择最优的切分。

输出

模型

表结果：CART 回归树算法结果。

报告：Regression model evaluation。

示例

下列对某数据进行 CART 回归树算法：

- 选择自变量，因变量，均选择数值型数据。如图 222 所示。
- 保留默认参数，切分时的评价准则为均方误差，切分原则为选择最优的切分，如图 223 所示。
- 运行成功后，选择查看数据，如图 224 所示。
- 运行成功后，选择查看报告，如图 225 所示。
- 模型评估配置如图 226 所示。
- 模型评估结果如图 227 所示.
- 模型评估报告如图 228 所示。
- 模型预测配置如图 229 所示。
- 模型预测结果如图 230 所示。

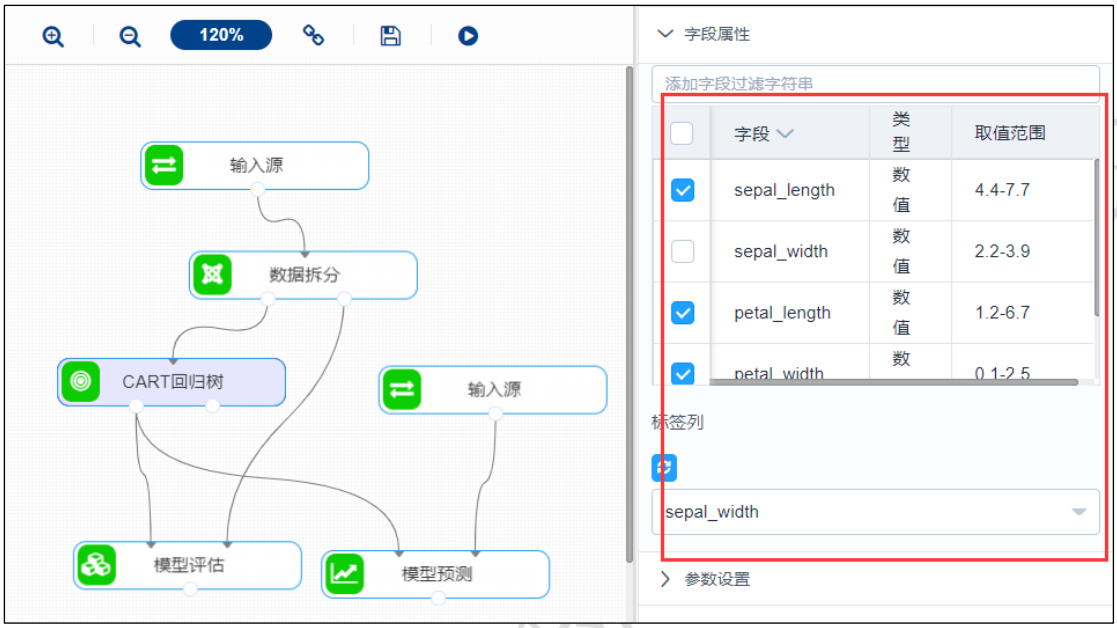

120%
输入源
数据拆分
CART回归树
输入源
模型评估
模型预测
字段属性
添加字段过滤字符串
字段
类型
取值范围
sepal_length
数值
4.4-7.7
sepal_width
数值
2.2-3.9
petal_length
数值
1.2-6.7
petal_width
数
0.1-2.5
标签列
sepal_width
参数设置

图 222


字段属性
参数设置
切分时的评价准则
均方误差
切分原则
选择最优的切分

图 223

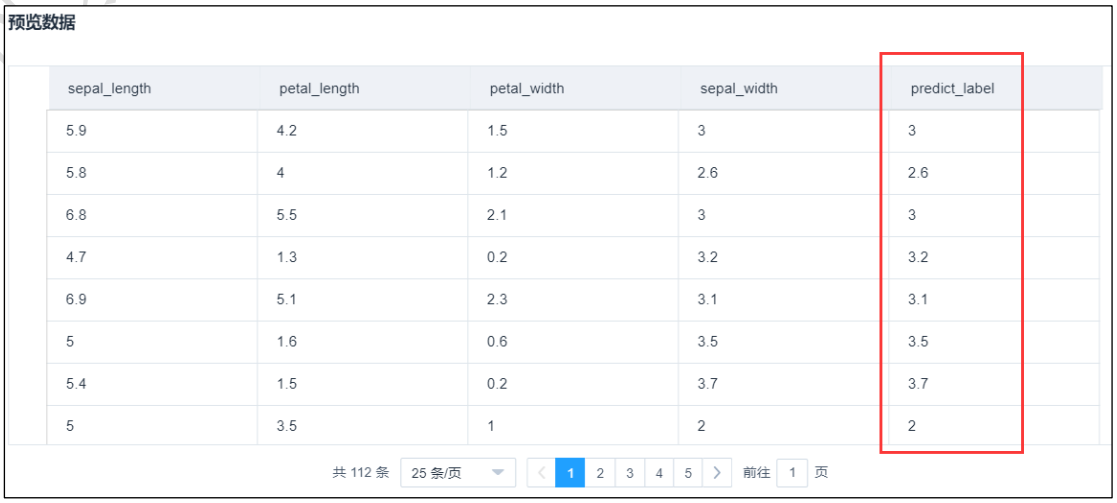

预览数据
sepal_length
petal_length
petal_width
sepal_width
predict_label
5.9 4.2 1.5 3 3
5.8 4 1.2 2.6 2.6
6.8 5.5 2.1 3 3
4.7 1.3 0.2 3.2 3.2
6.9 5.1 2.3 3.1 3.1
5 1.6 0.6 3.5 3.5
5.4 1.5 0.2 3.7 3.7
5 3.5 1 2 2
共 112 条
25 条/页
1 2 3 4 5
前往 1 页

图 224

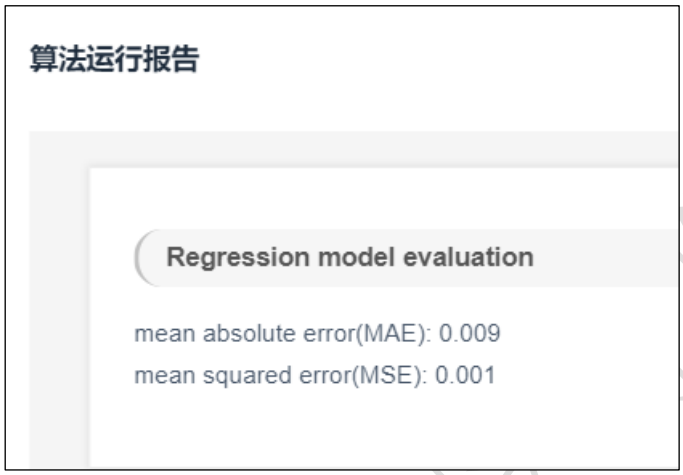


图 225

图 226

预览数据

sepal_length	petal_length	petal_width	sepal_width	predict_label
5.8	5.1	2.4	2.8	2.5
6	4	1	2.2	3
5.5	1.4	0.2	4.2	3.5
7.3	6.3	1.8	2.9	3.2
5	1.5	0.2	3.4	3.45
6.3	6	2.5	3.3	3.3
5	1.3	0.3	3.5	3.5
6.7	4.7	1.5	3.1	3.1

共 38 条 25 条/页 1 2 前往 1 页

图 227

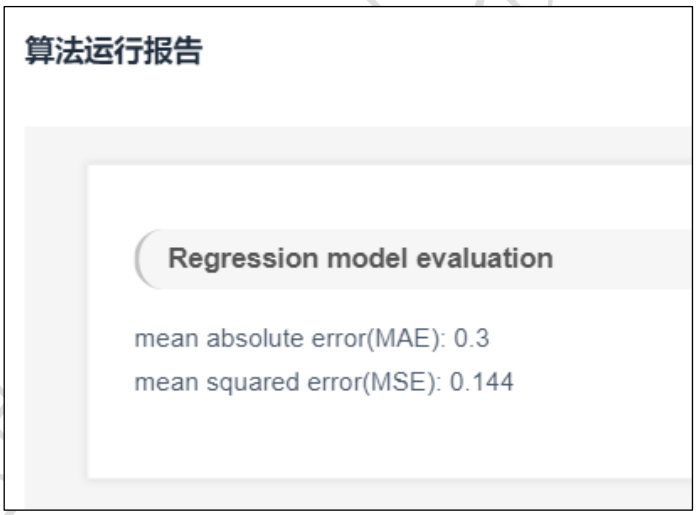


图 228

图 229

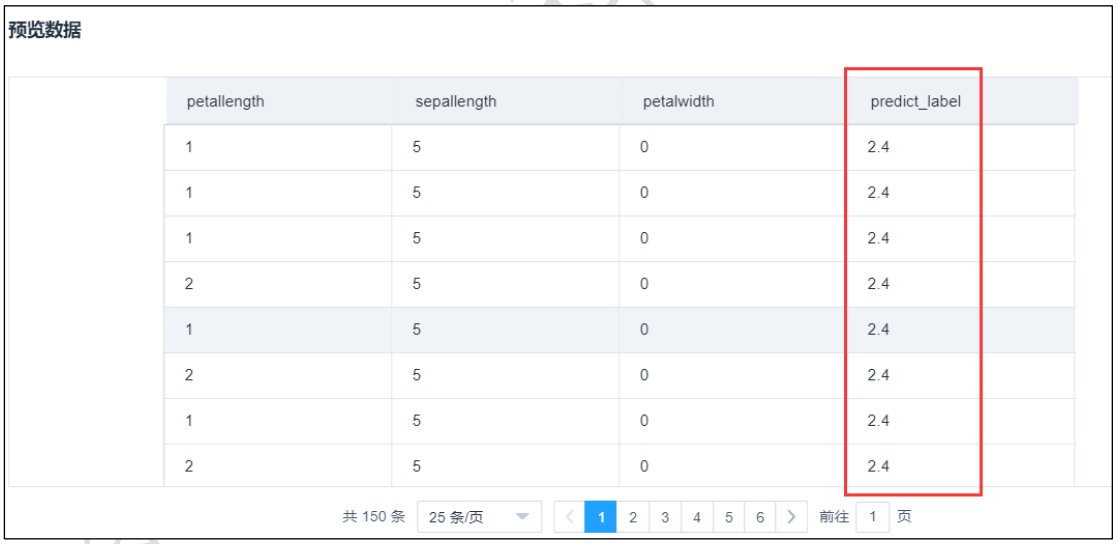
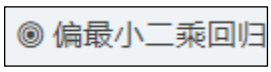


图 230

3.4.4.6 偏最小二乘回归

图标： 

描述：偏最小二乘回归（PLSR）是一种多因变量 Y 对多自变量 X 的回归建模方法，该算法在建立回归的过程中，既考虑了尽量提取 Y 和 X 中的主成分（PCA—Principal Component Analysis，主成分分析的思想），又考虑了使分别从 X 和 Y 提取出的主成分之间的相关性最大化（CCA 的思想）。简单的说，PLSR 是 PCA、CCA 和多元线性回归这三种基本算法组合的产物。

字段属性

自变量：请选择数值型数据，如果勾选了非数值类型数据，则会自动过滤，下个组件可能无法获取所有列。

因变量：请选择数值型数据。

参数设置

保留的主成分数量：整数型，默认为 2。

是否归一化数据：是/否:，默认是。

最大迭代数：整数型，默认 500。

输出

表结果：偏最小二乘回归算法结果。

报告：Regression model evaluation。

示例

下列对某数据进行偏最小二乘回归算法：

- 选择自变量，因变量。如**图** 231 所示。
- 保留默认参数，保留的主成分数量为 2，设置“是否归一数据”为是，最大迭代数为 500，如**图** 232 所示。
- 运行成功后，选择查看数据，如**图** 233 所示。
- 运行成功后，选择查看报告，如**图** 234 所示。
- 模型评估配置如**图** 235 所示。
- 模型评估结果数据如**图** 236 所示。
- 模型评估运行报告如**图** 237 所示。
- 模型预测配置如**图** 238 所示。
- 模型预测结果数据如**图** 239 所示。

图 231

图 232

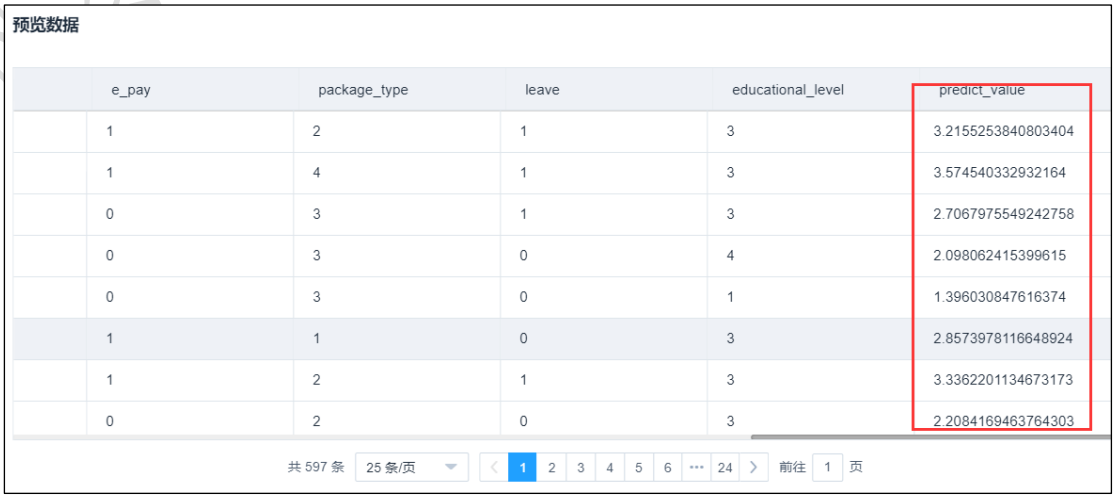


图 233

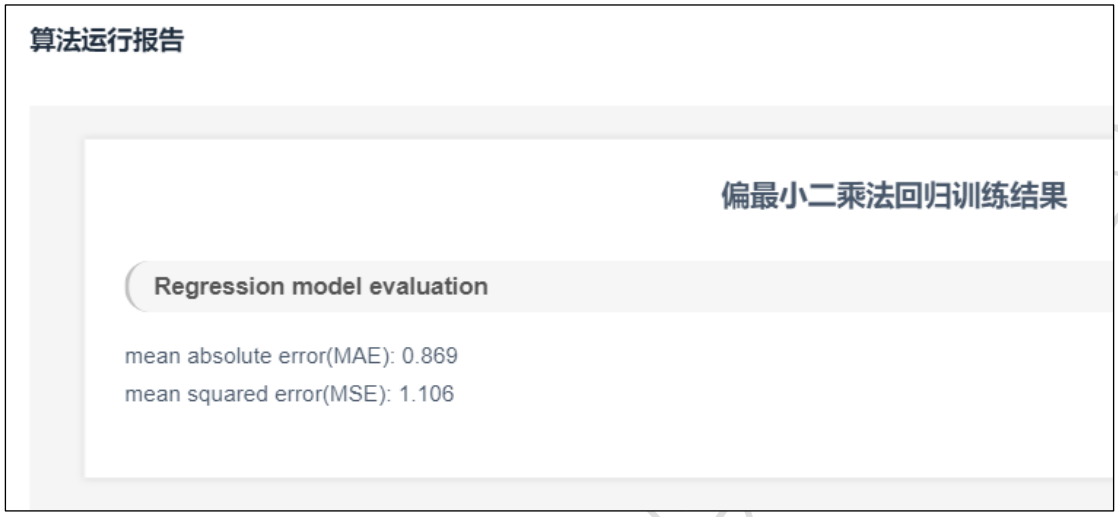

算法运行报告
偏最小二乘法回归训练结果
Regression model evaluation
mean absolute error(MAE): 0.869
mean squared error(MSE): 1.106

图 234

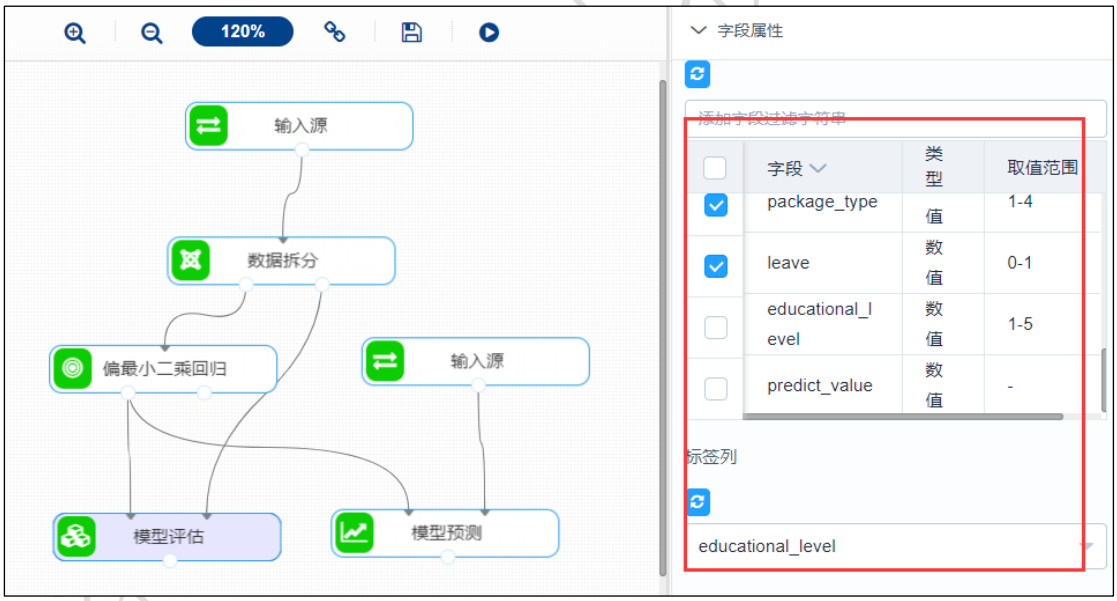

120%
输入源
数据拆分
偏最小二乘回归
输入源
模型评估
模型预测
字段属性
字段
类型
取值范围
package_type
值
1-4
leave
数值
0-1
educational_level
数值
1-5
predict_value
数值
-
标签列
educational_level

图 235

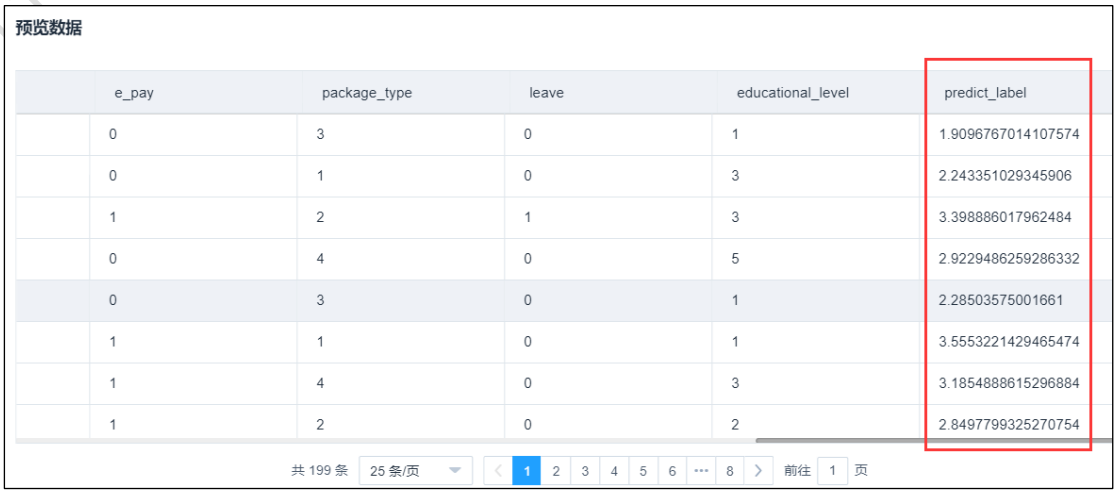

预览数据
e_pay
package_type
leave
educational_level
predict_label
0 3 0 1 1.9096767014107574
0 1 0 3 2.243351029345906
1 2 1 3 3.398886017962484
0 4 0 5 2.9229486259286332
0 3 0 1 2.28503575001661
1 1 0 1 3.5553221429465474
1 4 0 3 3.1854888615296884
1 2 0 2 2.8497799325270754
共 199 条
25 条/页
1 2 3 4 5 6 8
前往 1 页

图 236

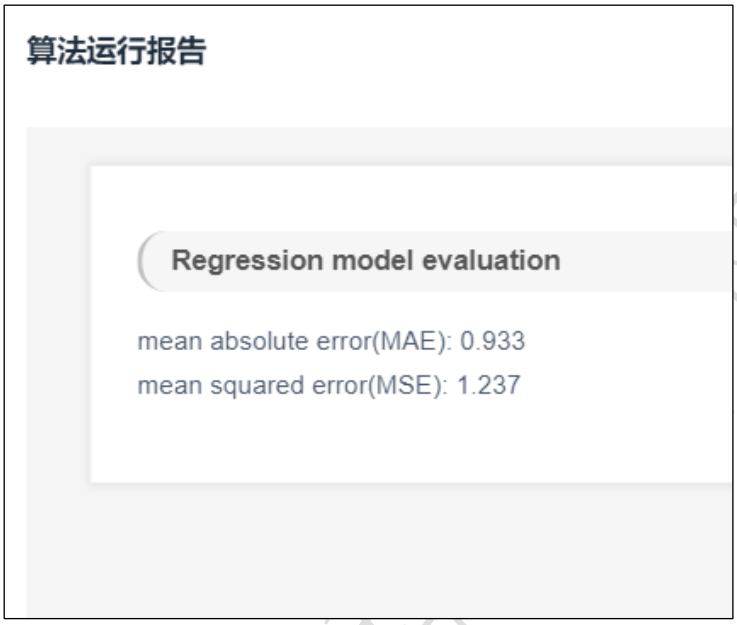


图 237

图 238

预览数据

	free	wifi	package_type	leave	predict_label
	0	0	1	1	19.381052127919805
	0	0	3	0	9.658980956888641
	19	0	3	0	23.66184763521481
	29	0	3	0	49.175774674165666
	0	0	2	0	21.261980649129196
	0	0	1	1	38.78315003453123
	22	0	3	0	24.824218973492858
	0	0	1	0	11.045878028083042

共 796 条 25 条/页 1 2 3 4 5 6 ··· 32 前往 1 页

图 239

3.4.4.7 Lasso 回归

图标： 

描述：Lasso 回归是一个用于估计稀疏参数的线性模型，特别适用于参数数目缩减。

字段属性

特征列：通过勾选的方式选择特征所在列。

标签列：选择响应变量所在的列。

参数设置

alpha：浮点型，默认 1.0。

最大迭代次数：整数型，默认 500

输出

表结果：Lasso 回归预测结果。

报告：模型拟合效果。

示例

下列对某数据进行 Lasso 回归算法：

- 选择自变量，因变量。如图 240 所示。
- 保留默认参数，alpha 为 1.0，最大迭代次数为 500，如图 241 所示。
- 运行成功后，选择查看数据，如图 242 所示。
- 运行成功后，选择查看报告，如图 243 所示。

- 模型预测配置如图 244 所示。
- 模型预测结果数据如图 245 所示。

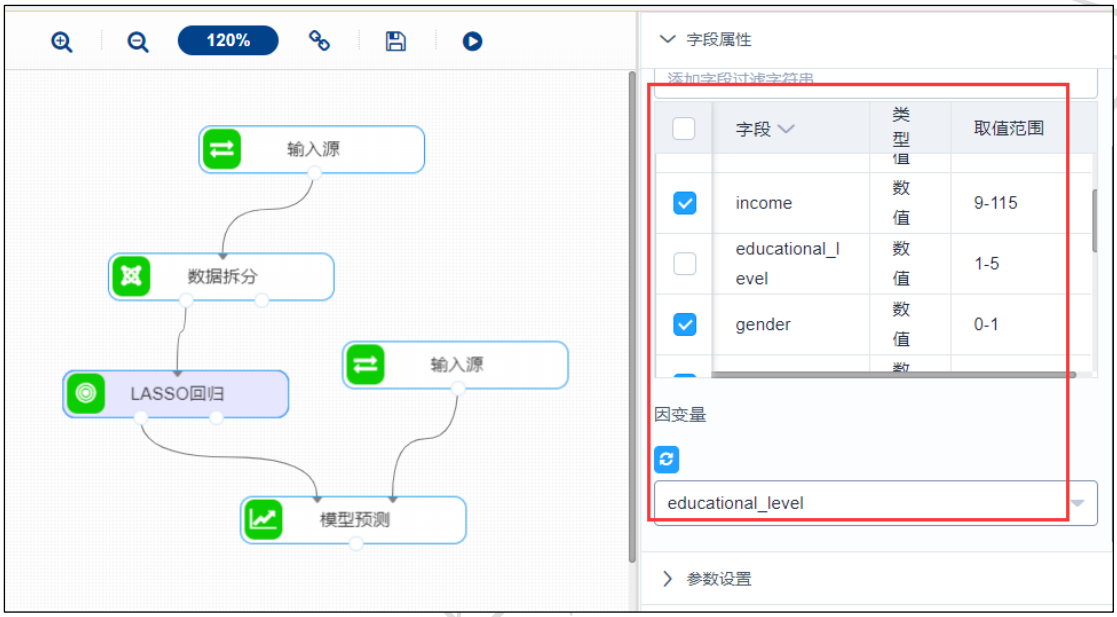


图 240

图 241

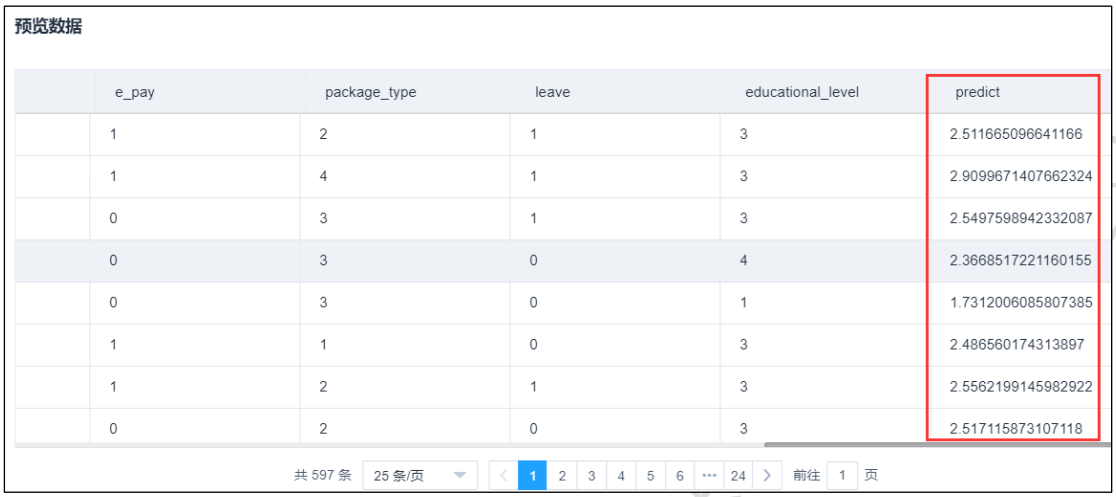


图 242

图 243

图 244

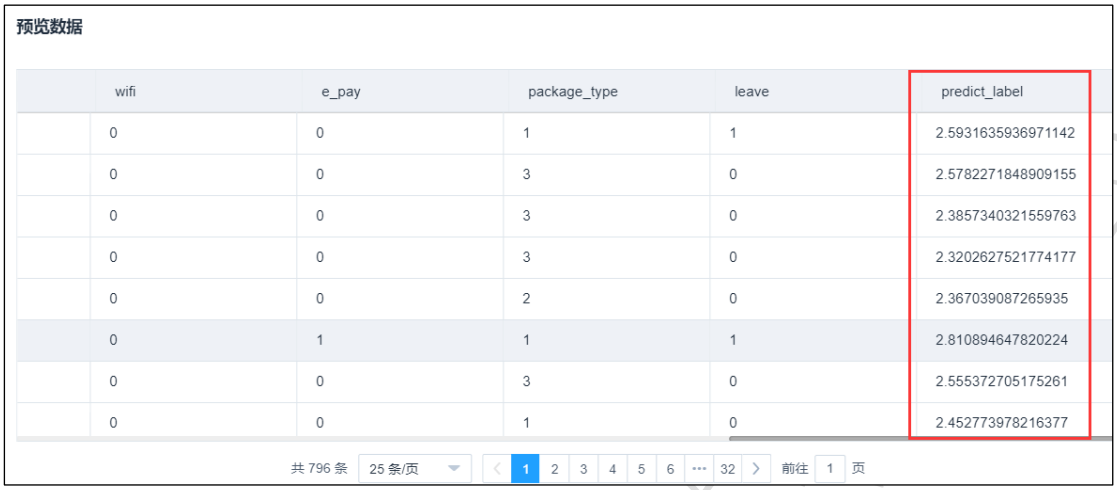


图 245

3.4.4.8 多项式回归

图标： 

描述：多项式回归是研究一个因变量与一个或多个自变量间多项式的回归分析方法。

字段属性

特征列：通过勾选的方式选择特征所在列。如图 246 所示。

图 246

参数设置

degree：多项式的阶数，默认为 2。

interaction_only：是否产生相互影响的特征集，默认为 False。

include_bias：是否包含偏差列，默认为 True。

如图 247 所示。

图 247

输出

表结果：特征矩阵。

报告：无。

示例

下面对某两列数据拟合多项式回归。

- 选择两列待拟合序列，数据必须为数值型。如图 248 所示。
- 点击参数设置，设置如图 249 所示。
- 运行该组件，对组件右击，选择查看报告，结果如图 250 所示。

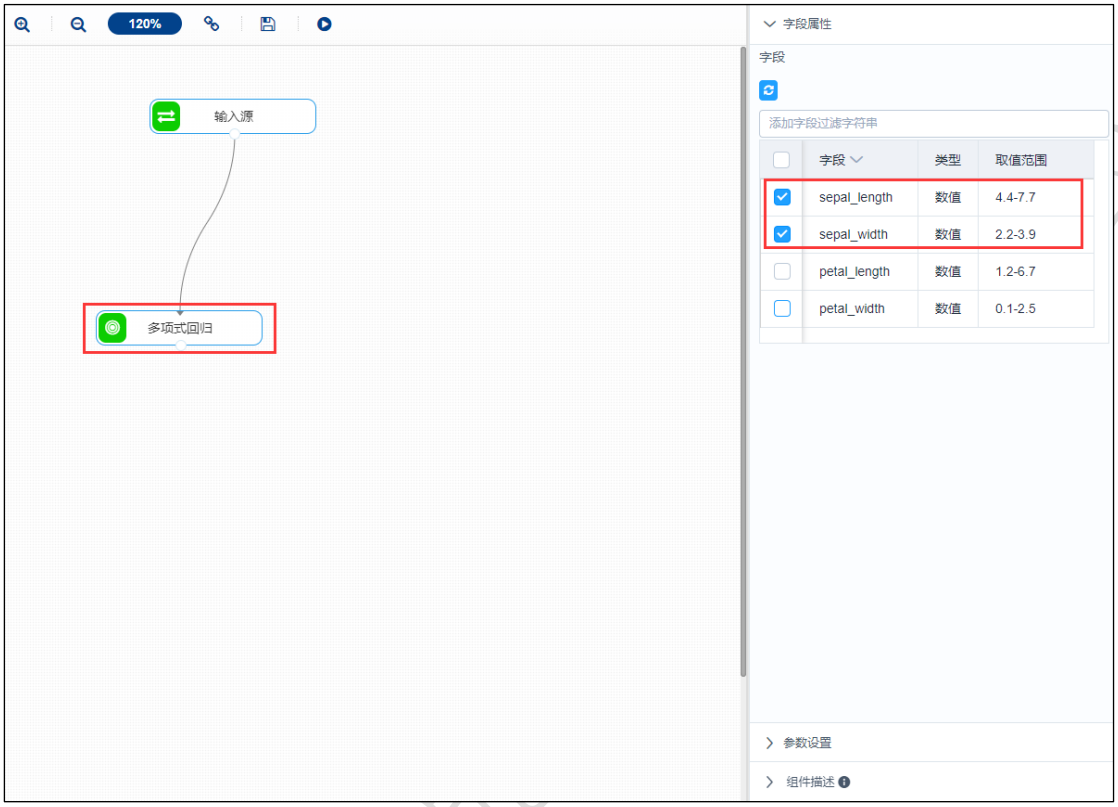

120%
输入源
多项式回归
字段属性
字段
添加字段过滤字符串
字段
类型
取值范围
sepal_length
数值
4.4-7.7
sepal_width
数值
2.2-3.9
petal_length
数值
1.2-6.7
petal_width
数值
0.1-2.5
参数设置
组件描述

图 248


参数设置
多项式的阶数
2
是否产生相互影响的特征集
否
是否包含偏差列
是

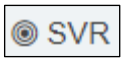
图 249

0	1	2	3
1	5.1	3.5	17.85
1	4.9	3	14.7
1	4.7	3.2	15.04
1	4.6	3.1	14.26
1	5	3.6	18
1	5.4	3.9	21.06
1	4.6	3.4	15.64
1	5	3.4	17

共 150 条 25 条/页 1 2 3 4 5 6 前往 1 页

图 250

3.4.4.9 SVR

图标： 

描述：SVR（支持向量回归）是使用支持向量机解决回归问题。支持向量回归假设我们能容忍的 f(x)与之间最多有 ε 的偏差，当且仅当 f(x)与 y 的差别绝对值大于 ε 时，才计算损失，此时相当于以 f(x)为中心，构建一个宽度为 2 ε 的间隔带，若训练样本落入此间隔带，则认为是被预测正确的。

字段属性

特征列：通过勾选的方式选择特征所在列。

标签列：选择分类标签所在的列。

参数设置

罚项系数：浮点型，默认 1.0。

核函数：支持线性核、多项式核、高斯核、sigmoid，默认高斯核。

输出

表结果：SVR 回归算法结果。

报告：Regression model evaluation。

示例

下列对某数据进行 SVR 回归算法：

- 选择自变量，因变量。如图 251 所示。
- 保留默认参数，罚项系数为 1.0，核函数为高斯核，如图 252 所示。
- SVR 运行成功后，选择查看数据，如图 253 所示。
- SVR 成功后，选择查看报告，如图 254 所示。
- 模型评估配置如图 255 所示。
- 模型评估运行成功后，选择查看数据，如图 256 所示。
- 模型评估运行成功后，选择查看报告，如图 257 所示。
- 模型预测配置如图 258 所示。
- 模型预测运行成功后，选择查看数据，如图 259 所示。

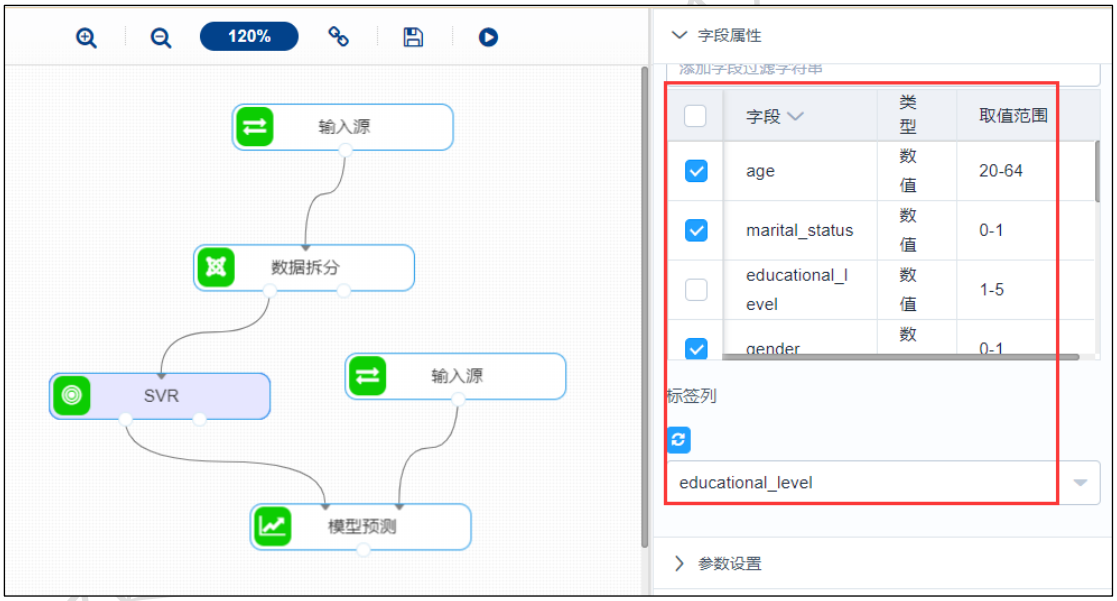


图 251

图 252

预览数据

	wifi	package_type	leave	educational_level	predict_value
	0	2	1	3	2.900089350037783
	28	4	1	3	2.900165396438463
	0	3	1	3	2.899454378940668
	0	3	0	4	3.640831314689791
	0	3	0	1	1.6390969989871498
	0	1	0	3	2.9000916983609377
	0	2	1	3	2.899892927341849
	0	2	0	3	2.900096154261487

共 597 条 25 条/页 1 2 3 4 5 6 ··· 24 前往 1 页

图 253

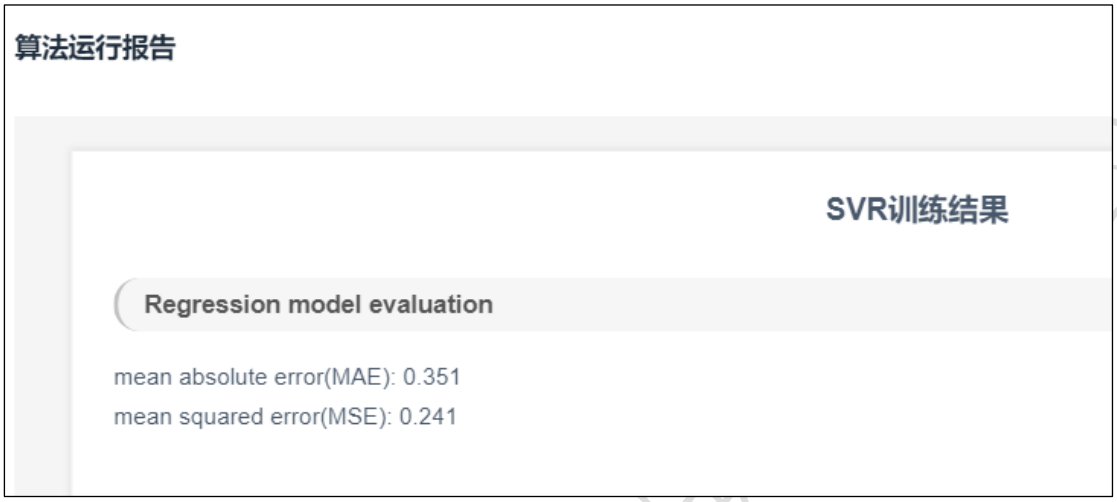

算法运行报告
SVR训练结果
Regression model evaluation
mean absolute error(MAE): 0.351
mean squared error(MSE): 0.241

图 254

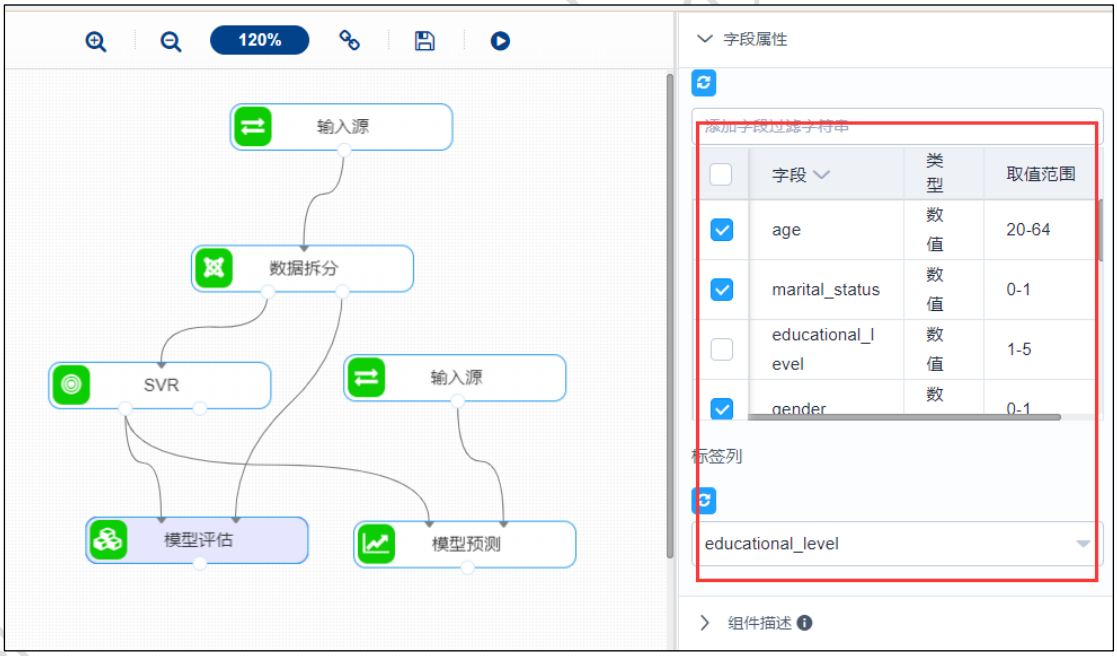

120%
输入源
数据拆分
SVR
输入源
模型评估
模型预测
字段属性
添加字段过滤字符串
字段
类型
取值范围
age
数值
20-64
marital_status
数值
0-1
educational_level
数值
1-5
gender
数
0-1
标签列
educational_level
组件描述

图 255

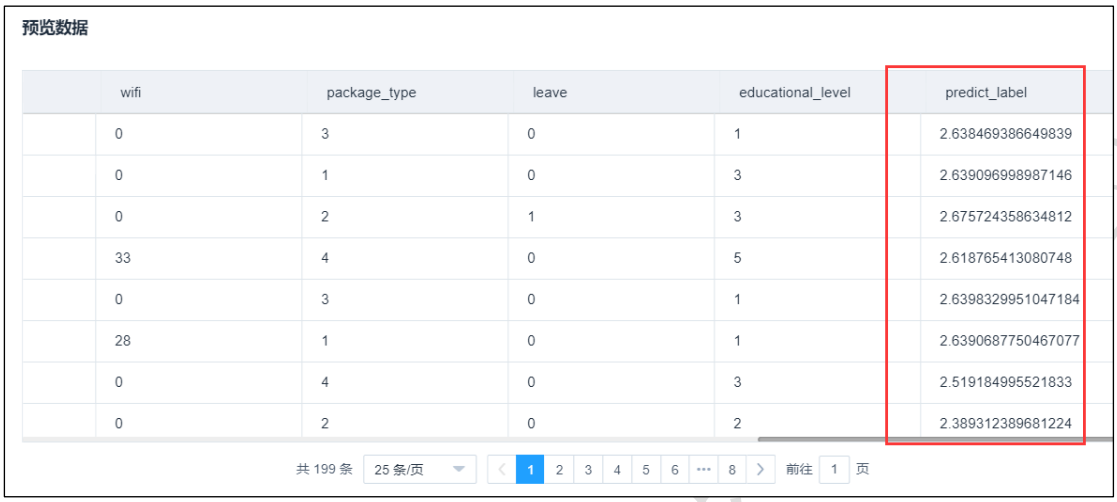

预览数据
wifi
package_type
leave
educational_level
predict_label
0 3 0 1 2.638469386649839
0 1 0 3 2.639096998987146
0 2 1 3 2.675724358634812
33 4 0 5 2.618765413080748
0 3 0 1 2.6398329951047184
28 1 0 1 2.6390687750467077
0 4 0 3 2.519184995521833
0 2 0 2 2.389312389681224
共 199 条
25 条/页
1 2 3 4 5 6 ··· 8
前往 1 页

图 256

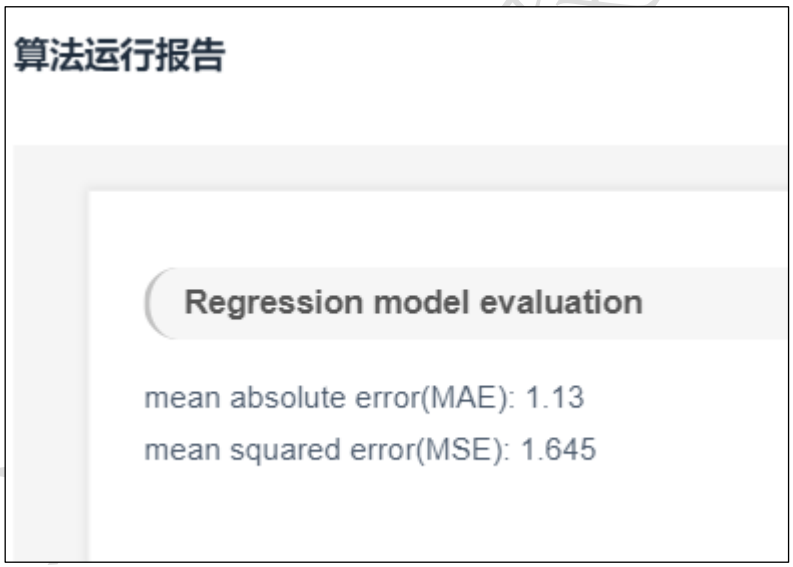

算法运行报告
Regression model evaluation
mean absolute error(MAE): 1.13
mean squared error(MSE): 1.645

图 257


120%
数据拆分
SVR
输入源
模型预测
字段属性
特征列
添加字段过滤字符串
字段
类型
取值范围
age
数值
20-64
marital_status
数值
0-1
educational_level
数值
1-5
gender
数
0-1

图 258

预览数据

	free	wifi	package_type	leave	predict_label
	0	0	1	1	3.6385220234615288
	0	0	3	0	2.3884333396494406
	19	0	3	0	2.639087524707017
	29	0	3	0	3.639098388126521
	0	0	2	0	1.6357231740355462
	0	0	1	1	3.6394269312282623
	22	0	3	0	2.099688958452499
	0	0	1	0	2.1000826991644876

共 796 条 25 条/页 1 2 3 4 5 6 ··· 32 前往 1 页

图 259

3.4.4.10 KNN 回归

图标： 

描述：KNN 进行回归

字段属性：

特征列：通过勾选的方式选择特征所在列。

标签列：仅支持数值型数据。

参数设置：

最近邻个数 K：整数型，通常不大于 20，默认 5.

投票权重类型：权重相等或权重与距离成反比，默认权重相等。

计算最近邻的算法：包括 自动、BallTree、KDTree、暴力搜索法，默认自动。

输出

表结果：KNN 回归算法结果。

报告：Regression model evaluation。

示例

下列对某数据进行 KNN 回归算法：

- 选择自变量，因变量。如图 260 所示。
- 保留默认参数，最近邻个数为 5，投票权重类型为权重相等，计算最近邻的计算为

自动，如图 261 所示。

- 运行成功后，选择查看数据，如图 262 所示。
- 运行成功后，选择查看报告，如图 263 所示。
- 模型评估配置如图 264 所示。
- 模型评估运行成功后，选择查看数据，如图 265 所示。
- 模型评估运行成功后，选择查看报告，如图 266 所示。
- 模型预测配置如图 267 所示。
- 模型预测运行成功后，选择查看数据，如图 268 所示。

图 260

图 261

预览数据

	e_pay	package_type	leave	educational_level	predict_label
	1	2	1	3	2.6
	1	4	1	3	2.8
	0	3	1	3	2.4
	0	3	0	4	2.8
	0	3	0	1	1.6
	1	1	0	3	2.2
	1	2	1	3	2.8
	0	2	0	3	1.8

共 597 条 25 条/页 1 2 3 4 5 6 ··· 24 前往 1 页

图 262

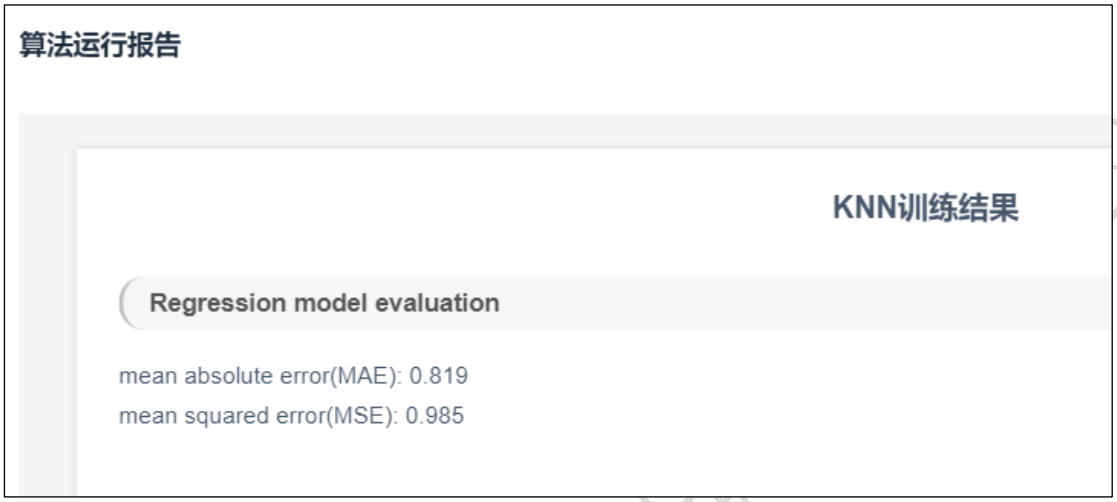

算法运行报告
KNN训练结果
Regression model evaluation
mean absolute error(MAE): 0.819
mean squared error(MSE): 0.985

图 263

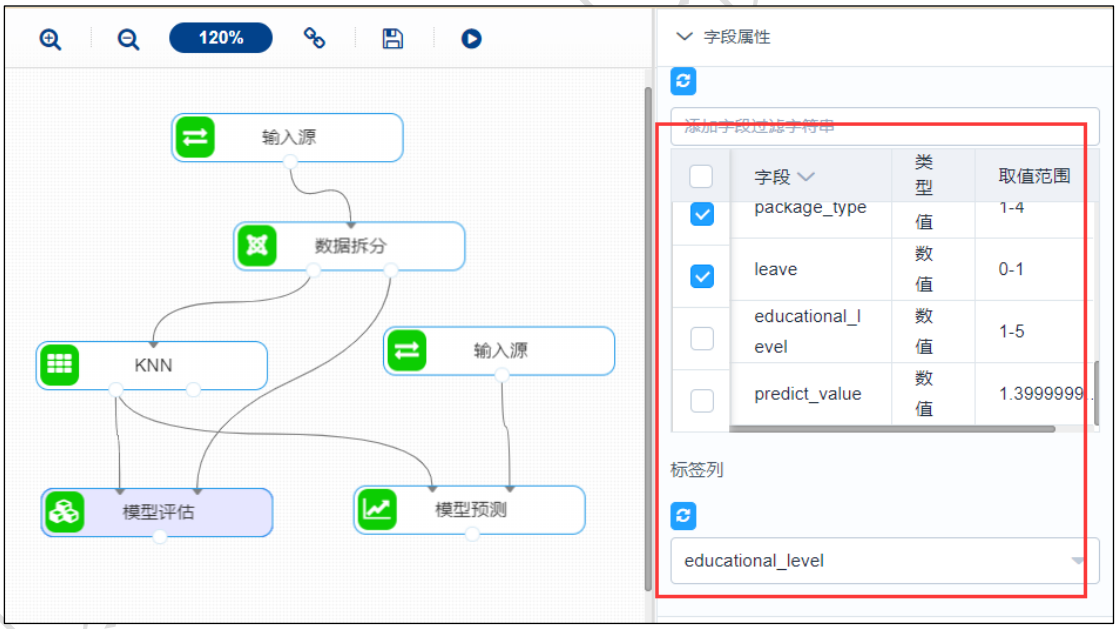
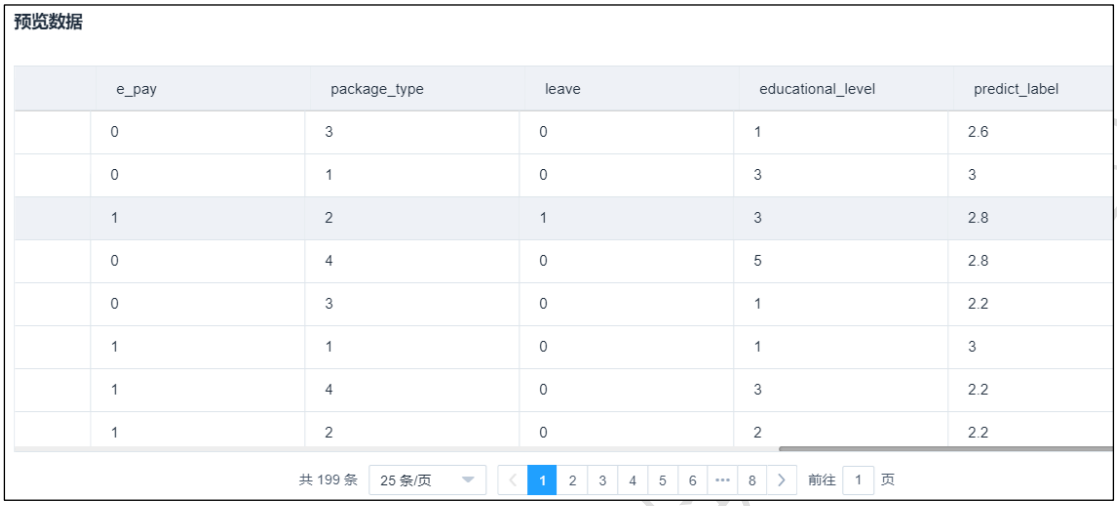

120%
输入源
数据拆分
KNN
输入源
模型评估
模型预测
字段属性
字段
类型
取值范围
package_type
值
1-4
leave
数值
0-1
educational_level
数值
1-5
predict_value
数值
标签列
educational_level

图 264


预览数据

	e_pay	package_type	leave	educational_level	predict_label
	0	3	0	1	2.6
	0	1	0	3	3
	1	2	1	3	2.8
	0	4	0	5	2.8
	0	3	0	1	2.2
	1	1	0	1	3
	1	4	0	3	2.2
	1	2	0	2	2.2

图 265

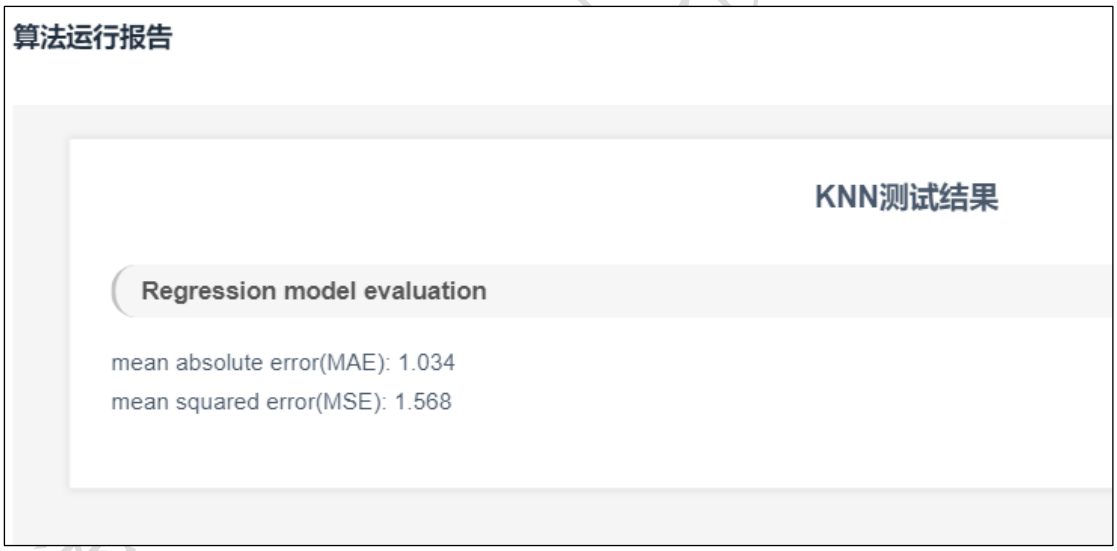


图 266

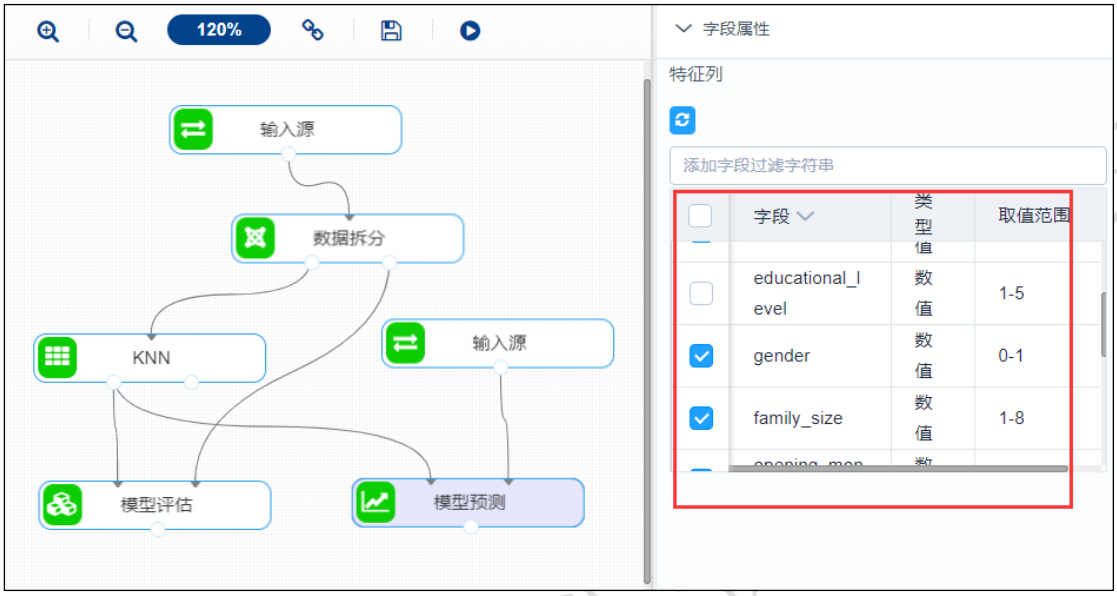

120%
输入源
数据拆分
KNN
输入源
模型评估
模型预测
字段属性
特征列
添加字段过滤字符串
字段
类型
取值范围
educational_level
数值
1-5
gender
数值
0-1
family_size
数值
1-8

图 267

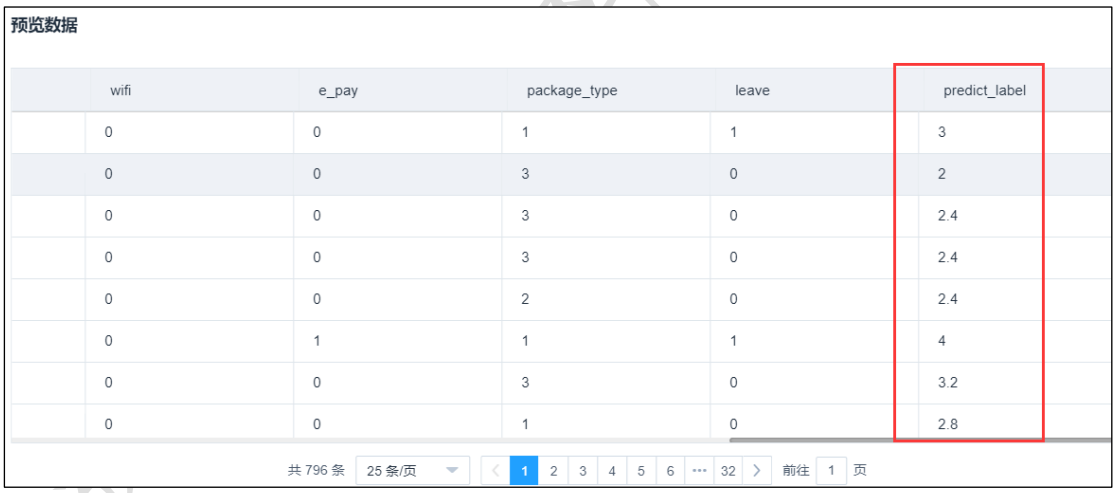

预览数据
wifi
e_pay
package_type
leave
predict_label
0 0 1 1 3
0 0 3 0 2
0 0 3 0 2.4
0 0 3 0 2.4
0 0 2 0 2.4
0 1 1 1 4
0 0 3 0 3.2
0 0 1 0 2.8
共 796 条
25 条/页
1 2 3 4 5 6 ··· 32
前往 1 页

图 268