

Ensemble methods

R Markdown

```
library(caret)
library(csv)

#Loading and preprocessing data
loan_train<- read.csv("/home/sas/Downloads/train_u6lujuX_CVtuZ9i.csv",stringsAsFactor=TRUE)
str(loan_train)

## 'data.frame':    614 obs. of  13 variables:
## $ Loan_ID       : Factor w/ 614 levels "LP001002","LP001003",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ Gender        : Factor w/ 3 levels "", "Female", "Male": 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 ...
## $ Married       : Factor w/ 3 levels "", "No", "Yes": 2 3 3 3 2 3 3 3 3 3 ...
## $ Dependents    : Factor w/ 5 levels "", "0", "1", "2",...: 2 3 2 2 2 4 2 5 4 3 ...
## $ Education     : Factor w/ 2 levels "Graduate", "Not Graduate": 1 1 1 2 1 1 2 1 1 1 ...
## $ Self_Employed : Factor w/ 3 levels "", "No", "Yes": 2 2 3 2 2 3 2 2 2 2 ...
## $ ApplicantIncome : int  5849 4583 3000 2583 6000 5417 2333 3036 4006 12841 ...
## $ CoapplicantIncome: num  0 1508 0 2358 0 ...
## $ LoanAmount     : int   NA 128 66 120 141 267 95 158 168 349 ...
## $ Loan_Amount_Term : int   360 360 360 360 360 360 360 360 360 360 ...
## $ Credit_History  : int    1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 ...
## $ Property_Area   : Factor w/ 3 levels "Rural", "Semiurban",...: 3 1 3 3 3 3 3 2 3 2 ...
## $ Loan_Status     : Factor w/ 2 levels "N", "Y": 2 1 2 2 2 2 2 1 2 1 ...

sum(is.na(loan_train))

## [1] 86

preprovalues <- preProcess(loan_train,
                           method=c("knnImpute",
                                     "center",
                                     "scale"))

library('RANN')
train_processed <- predict(preprovalues,
                           loan_train)

##reverfiy na after preprocessing
sum(is.na(train_processed))

## [1] 0

train_processed$Loan_Status <- ifelse(loan_train$Loan_Status=='N',0,1)

train_processed$Loan_ID <- NULL

##One hot-encoding
dmy <- dummyVars("~.",train_processed,fullRank = TRUE)

sapply(loan_train, class)

##      Loan_ID      Gender      Married      Dependents
##      "factor"      "factor"      "factor"      "factor"
```

```

##           Education      Self_Employed  ApplicantIncome CoapplicantIncome
##           "factor"        "factor"        "integer"         "numeric"
##           LoanAmount  Loan_Amount_Term   Credit_History   Property_Area
##           "integer"      "integer"        "integer"         "factor"
##           Loan_Status
##           "factor"

trained_transformed <- data.frame(predict(dmy,train_processed))
trained_transformed$Loan_Status <- as.factor(trained_transformed$Loan_Status)

#Splitting data
intrain <- createDataPartition(trained_transformed$Loan_Status,
                               p=0.70,
                               list = FALSE)
trainData <- trained_transformed[intrain,]
testData <- trained_transformed[-intrain,]

#Feature selection using Caret
#For now, we'll be using Recursive Feature elimination which is a wrapper method to find the best subse
control <- rfeControl(functions=rfFuncs,method="repeatedcv",repeats = 3,verbose=FALSE)

loan_pred_profile3 <- rfe(Loan_Status ~.,data=trainData,rfeControl=control)

## Loading required package: randomForest
## randomForest 4.6-12
## Type rfNews() to see new features/changes/bug fixes.
##
## Attaching package: 'randomForest'
## The following object is masked from 'package:ggplot2':
##
##      margin
##Top predictors we got
trainData<- trainData[c("Credit_History","LoanAmount","ApplicantIncome","Loan_Amount_Term","CoapplicantIncome",
                        "Loan_Status","Property_Area","Self_Employed","Education"),]

#We can simply apply a large number of algorithms with similar syntax
fitcontrol <- trainControl(method = "repeatedcv",number = 5,repeats = 3,savePredictions = 'final',verbose=0)

#random forest
model_rf <- train(Loan_Status~.,data=trainData,
                  method='rf',trControl=fitcontrol,
                  tuneLength=10)

## note: only 4 unique complexity parameters in default grid. Truncating the grid to 4 .
testData$pred<-predict(model_rf,testData)
confusionMatrix(testData$Loan_Status,testData$pred)

## Confusion Matrix and Statistics
##
##           Reference
## Prediction    0    1
##           0  27  30
##           1   7 119
##
##           Accuracy : 0.7978

```

```

##          95% CI : (0.7323, 0.8535)
##      No Information Rate : 0.8142
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.7505557
##
##          Kappa : 0.4701
##  McNemar's Test P-Value : 0.0002983
##
##      Sensitivity : 0.7941
##      Specificity : 0.7987
##      Pos Pred Value : 0.4737
##      Neg Pred Value : 0.9444
##      Prevalence : 0.1858
##      Detection Rate : 0.1475
##      Detection Prevalence : 0.3115
##      Balanced Accuracy : 0.7964
##
##      'Positive' Class : 0
##
##knn
model_knn <- train(Loan_Status~., data=trainData,method="knn",trControl=fitcontrol,tuneLength=10)
testData$pred_knn<- predict(model_knn,testData)
confusionMatrix(testData$Loan_Status,testData$pred_knn)

## Confusion Matrix and Statistics
##
##      Reference
## Prediction  0   1
##      0  26  31
##      1   1 125
##
##      Accuracy : 0.8251
##      95% CI : (0.7622, 0.8772)
##      No Information Rate : 0.8525
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8729
##
##      Kappa : 0.5237
##  McNemar's Test P-Value : 2.951e-07
##
##      Sensitivity : 0.9630
##      Specificity : 0.8013
##      Pos Pred Value : 0.4561
##      Neg Pred Value : 0.9921
##      Prevalence : 0.1475
##      Detection Rate : 0.1421
##      Detection Prevalence : 0.3115
##      Balanced Accuracy : 0.8821
##
##      'Positive' Class : 0
##
##glm
model_glm <- train(Loan_Status~., data=trainData,method="glm",trControl=fitcontrol,tuneLength=10)
testData$pred_glm<-predict(model_glm,testData)
confusionMatrix(testData$Loan_Status,testData$pred_glm)

```

```
## Confusion Matrix and Statistics
##
##           Reference
## Prediction    0    1
##           0  26  31
##           1   2 124
##
##           Accuracy : 0.8197
##           95% CI : (0.7562, 0.8725)
##       No Information Rate : 0.847
##       P-Value [Acc > NIR] : 0.8696
##
##           Kappa : 0.5115
##  Mcnemar's Test P-Value : 1.093e-06
##
##           Sensitivity : 0.9286
##           Specificity : 0.8000
##       Pos Pred Value : 0.4561
##       Neg Pred Value : 0.9841
##           Prevalence : 0.1530
##       Detection Rate : 0.1421
##       Detection Prevalence : 0.3115
##       Balanced Accuracy : 0.8643
##
##       'Positive' Class : 0
##
```

#Predicting the probabilities

```
testData$pred_rf.prob <- predict(model_rf, testData, type = "prob")
testData$pred_knn.prob <- predict(model_knn, testData, type = "prob")
testData$pred_glm.prob <- predict(model_glm, testData, type = "prob")
```

#Averaging ensemble method

```
testData$pred.prob.all <- (testData$pred_rf.prob`1` + testData$pred_knn.prob`1` + testData$pred_glm.prob`1`)
testData$pred.allavg.Loan.status <- as.factor(ifelse(testData$pred.prob.all > 0.5, 'Y', 'N'))
```

```
testData$pred <- as.factor(ifelse(testData$pred==1, "Y", "N"))
testData$pred_knn <- as.factor(ifelse(testData$pred_knn==1, "Y", "N"))
testData$pred_glm <- as.factor(ifelse(testData$pred_glm==1, "Y", "N"))
```

```
testData$pred_majority <- as.factor(ifelse(testData$pred=='Y' & testData$pred_knn=='Y', 'Y',
                                           ifelse(testData$pred=='Y' & testData$pred_glm=='Y', 'Y',
                                           ifelse(testData$pred_knn=='Y' & testData$pred_glm=='Y', 'Y', 'N'))
```

```
testData$pred_rf.prob <- predict(model_rf, testData, type = "prob")
testData$pred_knn.prob <- predict(model_knn, testData, type = "prob")
testData$pred_glm.prob <- predict(model_glm, testData, type = "prob")
```

#Majority Voting

```
testData$pred.weighted.avg <- (testData$pred_rf.prob`1`*0.25)+(testData$pred_knn.prob`1`*0.25)+(testData$pred_glm.prob`1`*0.25)
testData$pred.weighted.avg.final <- as.factor(ifelse(testData$pred.weighted.avg > 0.5, 'Y', 'N'))
```

```
fitControl <- trainControl(method="cv",number = 10,savePredictions = 'final',classProbs = TRUE)

model_knn <- train(Loan_Status~., data=trainData,method="knn",trControl=fitcontrol,tuneLength=10)
model_glm <- train(Loan_Status~., data=trainData,method="glm",trControl=fitcontrol,tuneLength=10)
model_rf <- train(Loan_Status~.,data=trainData,
                 method='rf',trControl=fitcontrol,
                 tuneLength=10)
```

note: only 4 unique complexity parameters in default grid. Truncating the grid to 4 .

#Predict using each base layer model for training data and test data

```
testData$OOF_pred_rf <- predict(model_rf,testData,type="prob")
testData$OOF_pred_glm <- predict(model_glm,testData,type="prob")
testData$OOF_pred_knn <- predict(model_knn,testData,type="prob")
```

#Predictors for top layer models

```
predictors_top<-c('OOF_pred_rf','OOF_pred_knn','OOF_pred_glm')
```

#GBM as top layer model

```
model_gbm<-
  train(trainData,trainData$Loan_Status,method='gbm',trControl=fitcontrol,tuneLength=3)
```

## Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
## 1	1.0532	-nan	0.1000	0.0967
## 2	0.9070	-nan	0.1000	0.0743
## 3	0.7891	-nan	0.1000	0.0565
## 4	0.6914	-nan	0.1000	0.0488
## 5	0.6090	-nan	0.1000	0.0409
## 6	0.5386	-nan	0.1000	0.0339
## 7	0.4779	-nan	0.1000	0.0303
## 8	0.4251	-nan	0.1000	0.0277
## 9	0.3790	-nan	0.1000	0.0237
## 10	0.3385	-nan	0.1000	0.0197
## 20	0.1160	-nan	0.1000	0.0061
## 40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
## 60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
## 80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
## 100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
## 120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
## 140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
## 150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

## Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
## 1	1.0532	-nan	0.1000	0.1033
## 2	0.9070	-nan	0.1000	0.0783
## 3	0.7891	-nan	0.1000	0.0594
## 4	0.6914	-nan	0.1000	0.0473
## 5	0.6090	-nan	0.1000	0.0429
## 6	0.5386	-nan	0.1000	0.0335
## 7	0.4779	-nan	0.1000	0.0293
## 8	0.4251	-nan	0.1000	0.0263
## 9	0.3790	-nan	0.1000	0.0230
## 10	0.3385	-nan	0.1000	0.0203
## 20	0.1160	-nan	0.1000	0.0062

##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.1005
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0710
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0589
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0503
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0418
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0330
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0303
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0258
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0225
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0207
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0995
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0737
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0574
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0510
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0406
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0366
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0299
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0262
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0215
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0206
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0065
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0909
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0710
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0560
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0465
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0429

##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0369
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0301
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0269
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0237
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0211
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0064
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0948
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0763
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0560
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0492
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0418
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0352
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0307
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0267
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0237
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0211
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.1006
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0699
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0580
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0482
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0413
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0348
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0318
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0256
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0234
##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0203
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0066
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.0978
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0712
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0610
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0482
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0413
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0336
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0300
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0269
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0221
##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0195
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0066
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.1044
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0797
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0590
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0448
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0419
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0340
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0310
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0266
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0229
##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0198
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0938
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0737
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0569
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0458
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0394
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0361
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0297
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0267
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0223
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0200
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0066
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001

##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0919
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0770
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0589
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0499
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0409
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0337
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0319
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0263
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0227
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0200
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0919
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0697
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0579
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0510
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0403
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0352
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0293
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0275
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0222
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0199
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0957
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0763
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0603
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0465
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0421
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0359
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0311

##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0269
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0230
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0202
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0064
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0909
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0691
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0584
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0469
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0427
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0347
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0307
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0265
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0222
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0202
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0928
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0671
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0633
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0507
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0406
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0366
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0303
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0269
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0232
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0211
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0064
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0928

##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0730
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0555
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0492
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0379
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0359
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0321
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0267
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0230
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0199
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0062
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0919
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0750
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0569
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0492
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0403
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0359
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0301
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0253
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0242
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0208
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0062
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0900
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0770
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0565
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0488
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0400
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0349
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0297
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0262
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0230
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0197
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0064
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.0997
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0771
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0580
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0508
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0416
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0374
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0306
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0257
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0239
##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0203
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0064
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.0968
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0732
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0576
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0474
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0443
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0348
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0300
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0271
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0225
##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0204
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0064
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.1006
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0751
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0600
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0497
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0398
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0355
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0300
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0268
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0232

##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0211
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0064
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0928
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0723
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0579
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0480
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0406
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0356
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0309
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0267
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0226
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0193
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0065
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0919
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0770
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0574
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0499
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0394
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0364
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0309
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0265
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0235
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0197
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0067
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0957
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0737
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0594

##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0507
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0427
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0349
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0307
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0260
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0220
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0205
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0065
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0986
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0677
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0589
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0473
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0429
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0349
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0293
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0285
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0218
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0207
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0066
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0938
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0717
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0550
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0484
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0406
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0344
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0303
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0275
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0232
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0212
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0065
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

```

##      150      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.0532      -nan      0.1000      0.0957
##      2      0.9070      -nan      0.1000      0.0737
##      3      0.7891      -nan      0.1000      0.0550
##      4      0.6914      -nan      0.1000      0.0462
##      5      0.6090      -nan      0.1000      0.0421
##      6      0.5386      -nan      0.1000      0.0356
##      7      0.4779      -nan      0.1000      0.0301
##      8      0.4251      -nan      0.1000      0.0258
##      9      0.3790      -nan      0.1000      0.0226
##     10      0.3385      -nan      0.1000      0.0212
##     20      0.1160      -nan      0.1000      0.0063
##     40      0.0152      -nan      0.1000      0.0008
##     60      0.0021      -nan      0.1000      0.0001
##     80      0.0003      -nan      0.1000      0.0000
##    100      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##    120      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##    140      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##    150      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.0532      -nan      0.1000      0.0890
##      2      0.9070      -nan      0.1000      0.0756
##      3      0.7891      -nan      0.1000      0.0555
##      4      0.6914      -nan      0.1000      0.0492
##      5      0.6090      -nan      0.1000      0.0418
##      6      0.5386      -nan      0.1000      0.0349
##      7      0.4779      -nan      0.1000      0.0315
##      8      0.4251      -nan      0.1000      0.0250
##      9      0.3790      -nan      0.1000      0.0223
##     10      0.3385      -nan      0.1000      0.0207
##     20      0.1160      -nan      0.1000      0.0062
##     40      0.0152      -nan      0.1000      0.0008
##     60      0.0021      -nan      0.1000      0.0001
##     80      0.0003      -nan      0.1000      0.0000
##    100      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##    120      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##    140      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##    150      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.0532      -nan      0.1000      0.0967
##      2      0.9070      -nan      0.1000      0.0717
##      3      0.7891      -nan      0.1000      0.0584
##      4      0.6914      -nan      0.1000      0.0533
##      5      0.6090      -nan      0.1000      0.0406
##      6      0.5386      -nan      0.1000      0.0364
##      7      0.4779      -nan      0.1000      0.0307
##      8      0.4251      -nan      0.1000      0.0267
##      9      0.3790      -nan      0.1000      0.0219
##     10      0.3385      -nan      0.1000      0.0207
##     20      0.1160      -nan      0.1000      0.0062

```

##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0957
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0796
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0608
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0473
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0394
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0354
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0295
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0262
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0227
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0203
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0061
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0890
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0750
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0608
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0499
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0412
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0369
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0301
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0262
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0240
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0202
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0062
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0967
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0770
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0555
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0488
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0444

##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0347
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0311
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0252
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0223
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0199
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0066
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0938
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0730
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0574
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0462
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0409
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0359
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0313
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0265
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0223
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0203
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.0911
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0751
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0566
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0474
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0416
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0357
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0300
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0273
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0231
##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0195
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0064
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.0940
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0751
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0590
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0470
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0413
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0350
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0316
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0268
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0232
##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0203
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0065
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0546	-nan	0.1000	0.0959
##	2	0.9083	-nan	0.1000	0.0725
##	3	0.7903	-nan	0.1000	0.0571
##	4	0.6925	-nan	0.1000	0.0482
##	5	0.6099	-nan	0.1000	0.0425
##	6	0.5394	-nan	0.1000	0.0350
##	7	0.4786	-nan	0.1000	0.0306
##	8	0.4258	-nan	0.1000	0.0278
##	9	0.3796	-nan	0.1000	0.0232
##	10	0.3391	-nan	0.1000	0.0205
##	20	0.1162	-nan	0.1000	0.0065
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0986
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0750
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0535
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0522
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0421
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0347
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0293
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0253
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0230
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0209
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0062
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001

##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0890
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0658
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0613
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0473
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0412
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0359
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0295
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0252
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0226
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0202
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0948
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0776
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0579
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0477
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0421
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0342
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0305
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0252
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0235
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0199
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0063
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0824
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0750
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0555
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0488
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0409
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0352
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0317

##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0263
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0223
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0193
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0062
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0909
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0776
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0574
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0484
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0400
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0354
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0301
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0274
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0232
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0203
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0066
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0967
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0704
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0579
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0488
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0412
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0349
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0307
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0257
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0236
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0206
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0061
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0900

##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0730
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0623
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0462
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0415
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0366
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0313
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0270
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0233
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0202
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0065
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0948
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0730
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0594
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0522
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0403
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0337
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0307
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0274
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0227
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0200
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0062
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	120	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	140	0.0000	-nan	0.1000	0.0000
##	150	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.0532	-nan	0.1000	0.0986
##	2	0.9070	-nan	0.1000	0.0723
##	3	0.7891	-nan	0.1000	0.0589
##	4	0.6914	-nan	0.1000	0.0518
##	5	0.6090	-nan	0.1000	0.0409
##	6	0.5386	-nan	0.1000	0.0361
##	7	0.4779	-nan	0.1000	0.0301
##	8	0.4251	-nan	0.1000	0.0270
##	9	0.3790	-nan	0.1000	0.0219
##	10	0.3385	-nan	0.1000	0.0203
##	20	0.1160	-nan	0.1000	0.0062
##	40	0.0152	-nan	0.1000	0.0008
##	60	0.0021	-nan	0.1000	0.0001
##	80	0.0003	-nan	0.1000	0.0000
##	100	0.0000	-nan	0.1000	0.0000

```
##      120      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##      140      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##      150      0.0000      -nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1         1.0535         -nan         0.1000     0.0929
##      2         0.9073         -nan         0.1000     0.0801
##      3         0.7893         -nan         0.1000     0.0603
##      4         0.6916         -nan         0.1000     0.0496
##      5         0.6092         -nan         0.1000     0.0399
##      6         0.5387         -nan         0.1000     0.0374
##      7         0.4780         -nan         0.1000     0.0290
##      8         0.4252         -nan         0.1000     0.0264
##      9         0.3791         -nan         0.1000     0.0232
##     10         0.3386         -nan         0.1000     0.0206
##     20         0.1161         -nan         0.1000     0.0063
##     40         0.0152         -nan         0.1000     0.0008
##     50         0.0056         -nan         0.1000     0.0003
```

```
model_glm<-
```

```
  train(trainData,trainData$Loan_Status,method='glm',trControl=fitcontrol,tuneLength=3)
```

```
testDatam<- testData[c("Credit_History","LoanAmount","ApplicantIncome","Loan_Amount_Term","CoapplicantIn
```

```
#predict using GBM top layer model
```

```
testData$gbm_stacked<-predict(model_gbm,testDatam)
```

```
#predict using logictic regression top layer model
```

```
testDatam$glm_stacked<-predict(model_glm,testDatam)
```