class33.R Page 1 of 76

class33.R

2022-02-25

```
Load data #
tox<-read.csv("C:/Users/m48/Desktop/tox21.txt", header=TRUE, sep = ',',st
ringsAsFactors = FALSE )
#Scanning for NAs
colSums(is.na(tox))</pre>
```

```
NR.AhR NR.Aromatase
##
       smiles
                   NR.AR
                           NR.AR.LBD
##
        0
                     566
                                1073
                                           1282
                                                       2010
##
       NR.ER
               NR.ER.LBD NR.PPAR.gamma
                                         SR.ARE
                                                   SR.ATAD5
                                           1999
##
        1638
                    876
                               1381
                                                        759
##
        SR.HSE
                  SR.MMP
                               SR.p53
##
        1364
                    2021
                                1057
```

```
## NR.AR.LBD NR.AhR NR.Aromatase NR.ER NR.ER.LBD
## 0 0 0 0 0 0
## NR.PPAR.gamma SR.ARE SR.ATAD5 SR.HSE SR.MMP
## 0 0 0 0 0 0
## SR.p53 IC50
## 0 0
```

class33.R Page 2 of 76

```
table(tox2$IC50)
```

```
##
## 0 1
## 7522 309
```

```
# install.packages('caTools')
library(caTools)
#The purpose of this classification exercise is to create a supervised train
ing model that is able to predict FDA APPROVED based on a CT TOX
#split the data into three sets: 80% train, 10% valid and 10% test
set.seed(263)
train ind <- sample(1:nrow(tox2), 0.8 * (nrow(tox2)))
training set <- tox2[train ind, ]</pre>
data2 <-tox2[-train ind,]</pre>
test ind <- sample(1:nrow(data2), 0.5 * (nrow(data2)))</pre>
test set <- data2[test ind, ]</pre>
valid set <- data2[-test ind, ]</pre>
#greate matrix for show "auc" result models
auc result=matrix(0, nrow =8, ncol =1)
# It is also possible to change names
colnames(auc result) <- c("auc")</pre>
rownames (auc result) <- c("DT", "LR", "SVM", "RF", "NN", "KNN", "Bag.tree", "Boost,
############
#install.packages("rpart.plot")
library(rpart)
fit <- rpart(IC50~., data = training set, method = 'class')</pre>
#rpart.plot(fit)
predict unseen <-predict(fit, test_set, type = 'class')</pre>
table mat <- table(test set$IC50, predict unseen)</pre>
table mat
```

```
## predict_unseen
## 0 1
## 0 767 0
## 1 9 7
```

class33.R Page 3 of 76

```
\#Accuracy = (TP + TN)/(TN + FP + FN + TP)
accuracy Test <- sum(diag(table mat)) / sum(table mat)*100</pre>
accuracy Test
## [1] 98.85057
library("ROCR")
Pred.cart = predict(fit, newdata = valid set, type = "prob")[,2]
Pred2 = prediction(Pred.cart, valid set$IC50)
x.ct.perf <- (performance(Pred2, "tpr", "fpr"))</pre>
# add=TRUE draws on the existing chart
plot(x.ct.perf, col=4, main="ROC curves of different machine learning classi
fier")
# Draw a legend.
legend(0.7, 0.7, c('DT', 'LR','svm','RF', 'NN'), 4:8)
library(pROC)
## Type 'citation("pROC")' for a citation.
## Attaching package: 'pROC'
## The following objects are masked from 'package:stats':
##
##
      cov, smooth, var
predict2<-predict(fit, valid set, type = 'class')</pre>
roc <- roc(valid_set$IC50, as.numeric(predict2))</pre>
## Setting levels: control = 0, case = 1
## Setting direction: controls < cases</pre>
auc(roc)
## Area under the curve: 0.6798
auc result[1,1]<- auc(roc)</pre>
#############################logistic regression #####################
library(tidyverse)
```

class33.R Page 4 of 76

```
## -- Attaching packages ------tidyverse
1.3.1 --
## v ggplot2 3.3.5 v purrr 0.3.4
## v tibble 3.1.6 v dplyr 1.0.8
## v tidyr 1.2.0 v stringr 1.4.0
## v readr 1.4.0 v forcats 0.5.1
## -- Conflicts ----- tidyverse conflic
ts() --
## x dplyr::filter() masks stats::filter()
## x dplyr::lag() masks stats::lag()
library(caret)
## Loading required package: lattice
##
## Attaching package: 'caret'
## The following object is masked from 'package:purrr':
##
##
     lift
#Implementation of Logistic Regression to predict the binary outcome
# Fit the model
logistic model <- glm( IC50 ~., data = training set, family = binomial)</pre>
# Summarize the model
summary(logistic model)
```

class33.R Page 5 of 76

```
##
## Call:
## glm(formula = IC50 \sim ., family = binomial, data = training set)
## Deviance Residuals:
## Min 10 Median 30
                                    Max
## -2.2664 -0.1878 -0.1878 -0.1878
##
## Coefficients:
             Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept) -4.02894 0.10840 -37.166 < 2e-16 ***
## NR.AR.LBD
              4.90835 0.23168 21.186 < 2e-16 ***
               0.46270 0.24704 1.873 0.061075 .
## NR.AhR
## NR.PPAR.gamma -2.02604 0.62845 -3.224 0.001265 **
              0.02990 0.24040 0.124 0.901003
## SR.ARE
             0.33854 0.33097 1.023 0.306376
-1.14745 0.50753 -2.261 0.023769 *
## SR.ATAD5
## SR.HSE
              -0.07506 0.24172 -0.311 0.756152
## SR.MMP
             -1.46144 0.39784 -3.673 0.000239 ***
## SR.p53
## ---
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
     Null deviance: 2163.6 on 6263 degrees of freedom
## Residual deviance: 1382.9 on 6252 degrees of freedom
## AIC: 1406.9
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 7
```

```
# Predicting in the test dataset
pred_prob <- predict(logistic_model, test_set, type = "response")
A<- as.matrix(pred_prob)

##Evaluating Logistic Regression Model
# Converting from probability to actual output
pred_class <- ifelse(pred_prob >= 0.018, "1", "0")

# Generating the classification table
ctab_test <- table(test_set$IC50, pred_class)
ctab_test</pre>
```

```
## pred_class
## 0 1
## 0 629 138
## 1 3 13
```

class33.R Page 6 of 76

```
#Accuracy = (TP + TN)/(TN + FP + FN + TP)
# Accuracy in Test dataset
accuracy_test <- sum(diag(ctab_test))/sum(ctab_test)*100
accuracy_test</pre>
```

```
## [1] 81.99234
```

```
p <- predict(logistic_model, newdata=valid_set, type="response")
pr <- prediction(p, valid_set$IC50)
prf <- performance(pr, measure = "tpr", x.measure = "fpr")
plot(prf,col=5, add=TRUE)

auc <- performance(pr, measure = "auc")
auc <- auc@y.values[[1]]
auc</pre>
```

```
## [1] 0.7800912
```

```
## Loading required package: e1071
```

```
##
## Parameter tuning of 'svm':
##
## - sampling method: fixed training/validation set
##
## - best parameters:
## gamma cost
## 0.015625 8
##
## - best performance: 0.02749499
```

class33.R Page 7 of 76

```
# I manually copied the cost and gamma from console messages above to parame
ters below.
x.svm <- svm(IC50~., data = training_set, cost=8, gamma=0.0156, probability
= TRUE)

# Predicting in the test dataset
pred_prob1 <- predict(x.svm, test_set, type = "response")
#A<- as.matrix(pred_prob)

##Evaluating Logistic Regression Model
# Converting from probability to actual output
pred_class1 <- ifelse(pred_prob1 >= 0.02, "1", "0")

# Generating the classification table
ctab_test1 <- table(test_set$IC50, pred_class1)
ctab_test1</pre>
```

```
## pred_class1
## 0 1
## 0 734 33
## 1 6 10
```

```
#Accuracy = (TP + TN)/(TN + FP + FN + TP)
# Accuracy in Test dataset
accuracy_test1 <- sum(diag(ctab_test1))/sum(ctab_test1)*100
accuracy_test1</pre>
```

```
## [1] 95.01916
```

```
library(ROCR)
p1 <- predict(x.svm, newdata=valid_set, type="response")
pr1 <- prediction(p1, valid_set$IC50)
prf1 <- performance(pr1, measure = "tpr", x.measure = "fpr")
plot(prf1,col=6, add=TRUE)

auc <- performance(pr1, measure = "auc")
auc <- auc@y.values[[1]]
auc</pre>
```

```
## [1] 0.6983013
```

class33.R Page 8 of 76

```
## Loading required package: party
## Loading required package: grid
## Loading required package: mvtnorm
## Loading required package: modeltools
## Loading required package: stats4
## Loading required package: strucchange
## Loading required package: zoo
## Attaching package: 'zoo'
## The following objects are masked from 'package:base':
##
##
     as.Date, as.Date.numeric
## Loading required package: sandwich
##
## Attaching package: 'strucchange'
## The following object is masked from 'package:stringr':
##
##
      boundary
```

class33.R Page 9 of 76

```
x.cf <- cforest(IC50 ~ ., data=training_set, control = cforest_unbiased(mtry
= 10))

# Predicting in the test dataset
x.cf.pred <- predict(x.cf, newdata=test_set)
#pred_prob2 <- predict(x.cf, test_set, type = "response")
#A<- as.matrix(x.cf.pred)

##Evaluating Logistic Regression Model
# Converting from probability to actual output
pred_class2 <- ifelse(x.cf.pred >= 0.05, "1", "0")

# Generating the classification table
ctab_test2 <- table(test_set$IC50, pred_class2)
ctab_test2</pre>
```

```
## pred_class2
## 0 1
## 0 729 38
## 1 9 7
```

```
#Accuracy = (TP + TN)/(TN + FP + FN + TP)
# Accuracy in Test dataset
accuracy_test2 <- sum(diag(ctab_test2))/sum(ctab_test2)*100
accuracy_test2</pre>
```

```
## [1] 93.99745
```

```
library(ROCR)
p2 <- predict(x.cf , newdata=valid_set, type="response")
pr2 <- prediction(p2, valid_set$IC50)
prf2 <- performance(pr2, measure = "tpr", x.measure = "fpr")
plot(prf2,col=7, add=TRUE)

auc <- performance(pr2, measure = "auc")
auc <- auc@y.values[[1]]
auc</pre>
```

```
## [1] 0.7300972
```

class33.R Page 10 of 76

```
## [1] 6264
```

```
training_set_nn<-training_set[,-12]
training_set_nn$IC50<- IC502

model_nn <- train(
   IC50 ~ ., training_set_nn,
   method = "nnet",
   metric = "AUC",
   trControl = trainControl(
       method = "cv",
       number = 5,
       verboseIter = TRUE,
       classProbs = TRUE,
       summaryFunction = twoClassSummary
   )
)</pre>
```

```
## Warning in train.default(x, y, weights = w, \dots): The metric "AUC" was no t in ## the result set. ROC will be used instead.
```

class33.R Page 11 of 76

```
## + Fold1: size=1, decay=0e+00
## # weights: 14
## initial value 3507.935221
## iter 10 value 704.417127
## iter 20 value 616.385023
## iter 30 value 585.453737
## iter 40 value 585.374019
## iter 50 value 585.328416
## iter 60 value 585.243349
## iter 70 value 585.181827
## iter 80 value 585.031231
## iter 90 value 584.929331
## iter 100 value 578.713631
## final value 578.713631
## stopped after 100 iterations
## - Fold1: size=1, decay=0e+00
## + Fold1: size=3, decay=0e+00
## # weights: 40
## initial value 1506.146440
## iter 10 value 602.502006
## iter 20 value 557.266397
## iter 30 value 531.936709
## iter 40 value 529.055380
## iter 50 value 527.373616
## iter 60 value 525.624928
## iter 70 value 524.446273
## iter 80 value 523.788722
## iter 90 value 523.735181
## iter 100 value 523.728545
## final value 523.728545
## stopped after 100 iterations
## - Fold1: size=3, decay=0e+00
## + Fold1: size=5, decay=0e+00
## # weights: 66
## initial value 2331.873018
## iter 10 value 865.204830
## iter 20 value 741.398802
## iter 30 value 591.754018
## iter 40 value 548.812545
## iter 50 value 540.742847
## iter 60 value 540.724220
## iter 70 value 540.335933
## iter 80 value 539.071925
## iter 90 value 532.894643
## iter 100 value 530.679933
## final value 530.679933
## stopped after 100 iterations
## - Fold1: size=5, decay=0e+00
## + Fold1: size=1, decay=1e-01
## # weights: 14
## initial value 2249.603594
## iter 10 value 673.608060
```

class33.R Page 12 of 76

```
## iter 20 value 588.595550
## iter 30 value 564.586019
## iter 40 value 556.087224
## iter 50 value 554.331522
## final value 554.331203
## converged
## - Fold1: size=1, decay=1e-01
## + Fold1: size=3, decay=1e-01
## # weights: 40
## initial value 5646.277874
## iter 10 value 605.901616
## iter 20 value 558.584231
## iter 30 value 547.009647
## iter 40 value 538.969509
## iter 50 value 536.560268
## iter 60 value 535.210844
## iter 70 value 534.169824
## iter 80 value 533.949212
## iter 90 value 533.748380
## iter 100 value 533.671239
## final value 533.671239
## stopped after 100 iterations
## - Fold1: size=3, decay=1e-01
## + Fold1: size=5, decay=1e-01
## # weights: 66
## initial value 2435.514261
## iter 10 value 757.368881
## iter 20 value 584.476208
## iter 30 value 548.607869
## iter 40 value 541.315434
## iter 50 value 537.421254
## iter 60 value 536.051854
## iter 70 value 535.183339
## iter 80 value 534.501418
## iter 90 value 534.092852
## iter 100 value 533.820390
## final value 533.820390
## stopped after 100 iterations
## - Fold1: size=5, decay=1e-01
## + Fold1: size=1, decay=1e-04
## # weights: 14
## initial value 2956.509488
## iter 10 value 693.839284
## iter 20 value 614.315847
## iter 30 value 570.501686
## iter 40 value 568.453485
## iter 50 value 568.356074
## iter 60 value 568.349964
## iter 70 value 568.107399
## iter 80 value 551.430657
## iter 90 value 545.643780
## iter 100 value 540.167954
```

class33.R Page 13 of 76

```
## final value 540.167954
## stopped after 100 iterations
## - Fold1: size=1, decay=1e-04
## + Fold1: size=3, decay=1e-04
## # weights: 40
## initial value 4661.229073
## iter 10 value 865.706462
## iter 20 value 864.842323
## iter 30 value 555.573625
## iter 40 value 541.066840
## iter 50 value 540.566495
## iter 60 value 532.667842
## iter 70 value 529.831932
## iter 80 value 529.326642
## iter 90 value 529.226668
## iter 100 value 525.130696
## final value 525.130696
## stopped after 100 iterations
## - Fold1: size=3, decay=1e-04
## + Fold1: size=5, decay=1e-04
## # weights: 66
## initial value 5795.418277
## iter 10 value 865.887307
## iter 20 value 764.230893
## iter 30 value 605.165620
## iter 40 value 554.990174
## iter 50 value 542.044007
## iter 60 value 540.961175
## iter 70 value 539.937345
## iter 80 value 539.906912
## iter 90 value 539.802413
## iter 100 value 539.590290
## final value 539.590290
## stopped after 100 iterations
## - Fold1: size=5, decay=1e-04
## + Fold2: size=1, decay=0e+00
## # weights: 14
## initial value 2289.977737
## iter 10 value 658.144160
## iter 20 value 598.125724
## iter 30 value 592.110969
## iter 40 value 591.009090
## iter 50 value 590.339254
## iter 60 value 589.409879
## iter 70 value 572.518815
## iter 80 value 571.580705
## iter 90 value 571.273874
## iter 100 value 571.242744
## final value 571.242744
## stopped after 100 iterations
## - Fold2: size=1, decay=0e+00
## + Fold2: size=3, decay=0e+00
```

class33.R Page 14 of 76

```
## # weights: 40
## initial value 4657.241512
## final value 865.489840
## converged
## - Fold2: size=3, decay=0e+00
## + Fold2: size=5, decay=0e+00
## # weights: 66
## initial value 1432.598355
## iter 10 value 722.915347
## iter 20 value 546.527177
## iter 30 value 527.269226
## iter 40 value 521.272768
## iter 50 value 518.156242
## iter 60 value 515.694583
## iter 70 value 511.668135
## iter 80 value 508.414714
## iter 90 value 507.328776
## iter 100 value 506.672119
## final value 506.672119
## stopped after 100 iterations
## - Fold2: size=5, decay=0e+00
## + Fold2: size=1, decay=1e-01
## # weights: 14
## initial value 3539.362243
## iter 10 value 707.269515
## iter 20 value 617.586760
## iter 30 value 595.683119
## iter 40 value 572.683325
## iter 50 value 563.444369
## iter 60 value 560.496836
## final value 560.492153
## converged
## - Fold2: size=1, decay=1e-01
## + Fold2: size=3, decay=1e-01
## # weights: 40
## initial value 4832.474233
## iter 10 value 925.364247
## iter 20 value 615.197762
## iter 30 value 569.474503
## iter 40 value 554.510148
## iter 50 value 551.566777
## iter 60 value 546.440588
## iter 70 value 544.849796
## iter 80 value 544.271170
## iter 90 value 543.227844
## iter 100 value 543.143726
## final value 543.143726
## stopped after 100 iterations
## - Fold2: size=3, decay=1e-01
## + Fold2: size=5, decay=1e-01
## # weights: 66
## initial value 2322.691270
```

class33.R Page 15 of 76

```
## iter 10 value 606.830121
## iter 20 value 564.628849
## iter 30 value 545.209060
## iter 40 value 540.225758
## iter 50 value 535.231679
## iter 60 value 532.845022
## iter 70 value 532.098501
## iter 80 value 530.715240
## iter 90 value 529.560671
## iter 100 value 529.128601
## final value 529.128601
## stopped after 100 iterations
## - Fold2: size=5, decay=1e-01
## + Fold2: size=1, decay=1e-04
## # weights: 14
## initial value 2692.308115
## final value 865.522502
## converged
## - Fold2: size=1, decay=1e-04
## + Fold2: size=3, decay=1e-04
## # weights: 40
## initial value 2266.041453
## iter 10 value 694.414275
## iter 20 value 544.587437
## iter 30 value 528.961213
## iter 40 value 523.464598
## iter 50 value 519.866861
## iter 60 value 519.158258
## iter 70 value 514.803244
## iter 80 value 509.027078
## iter 90 value 504.599805
## iter 100 value 503.996776
## final value 503.996776
## stopped after 100 iterations
## - Fold2: size=3, decay=1e-04
## + Fold2: size=5, decay=1e-04
## # weights: 66
## initial value 7571.273723
## iter 10 value 593.006421
## iter 20 value 546.361700
## iter 30 value 522.622504
## iter 40 value 512.626226
## iter 50 value 510.870279
## iter 60 value 507.394293
## iter 70 value 506.083126
## iter 80 value 505.398386
## iter 90 value 504.828478
## iter 100 value 504.050433
## final value 504.050433
## stopped after 100 iterations
## - Fold2: size=5, decay=1e-04
## + Fold3: size=1, decay=0e+00
```

class33.R Page 16 of 76

```
## # weights: 14
## initial value 2904.518565
## iter 10 value 589.538444
## iter 20 value 573.154571
## iter 30 value 569.617924
## iter 40 value 566.622834
## iter 50 value 565.356524
## iter 60 value 556.657274
## iter 70 value 552.761853
## iter 80 value 552.726071
## iter 90 value 552.583826
## iter 100 value 552.135604
## final value 552.135604
## stopped after 100 iterations
## - Fold3: size=1, decay=0e+00
## + Fold3: size=3, decay=0e+00
## # weights: 40
## initial value 2926.749757
## final value 865.447457
## converged
## - Fold3: size=3, decay=0e+00
## + Fold3: size=5, decay=0e+00
## # weights: 66
## initial value 3548.464859
## iter 10 value 640.520223
## iter 20 value 519.536355
## iter 30 value 489.865066
## iter 40 value 481.570026
## iter 50 value 478.712372
## iter 60 value 475.301201
## iter 70 value 473.405434
## iter 80 value 472.538064
## iter 90 value 472.287496
## iter 100 value 472.230722
## final value 472.230722
## stopped after 100 iterations
## - Fold3: size=5, decay=0e+00
## + Fold3: size=1, decay=1e-01
## # weights: 14
## initial value 3234.491432
## iter 10 value 675.768693
## iter 20 value 562.376656
## iter 30 value 553.422130
## iter 40 value 553.408421
## final value 553.408391
## converged
## - Fold3: size=1, decay=1e-01
## + Fold3: size=3, decay=1e-01
## # weights: 40
## initial value 3326.064872
## iter 10 value 886.931564
## iter 20 value 673.511089
```

class33.R Page 17 of 76

```
## iter 30 value 524.852202
## iter 40 value 520.919828
## iter 50 value 519.002691
## iter 60 value 518.620787
## iter 70 value 518.558651
## iter 80 value 518.543510
## final value 518.543180
## converged
## - Fold3: size=3, decay=1e-01
## + Fold3: size=5, decay=1e-01
## # weights: 66
## initial value 2784.833392
## iter 10 value 918.182783
## iter 20 value 625.107569
## iter 30 value 557.075056
## iter 40 value 526.810044
## iter 50 value 522.010834
## iter 60 value 521.161875
## iter 70 value 519.674622
## iter 80 value 519.148942
## iter 90 value 519.001930
## iter 100 value 518.848878
## final value 518.848878
## stopped after 100 iterations
## - Fold3: size=5, decay=1e-01
## + Fold3: size=1, decay=1e-04
## # weights: 14
## initial value 5591.365922
## final value 865.469980
## converged
## - Fold3: size=1, decay=1e-04
## + Fold3: size=3, decay=1e-04
## # weights: 40
## initial value 6715.843627
## iter 10 value 865.879726
## iter 20 value 822.572620
## iter 30 value 589.927140
## iter 40 value 567.374700
## iter 50 value 541.240393
## iter 60 value 540.503690
## iter 70 value 539.767787
## iter 80 value 539.698757
## iter 90 value 539.416617
## iter 100 value 534.348461
## final value 534.348461
## stopped after 100 iterations
## - Fold3: size=3, decay=1e-04
## + Fold3: size=5, decay=1e-04
## # weights: 66
## initial value 4477.094584
## iter 10 value 865.815424
## iter 20 value 865.478649
```

class33.R Page 18 of 76

```
## iter 30 value 589.227255
## iter 40 value 539.827559
## iter 50 value 518.548794
## iter 60 value 513.130318
## iter 70 value 510.074806
## iter 80 value 505.491625
## iter 90 value 503.043985
## iter 100 value 497.200251
## final value 497.200251
## stopped after 100 iterations
## - Fold3: size=5, decay=1e-04
## + Fold4: size=1, decay=0e+00
## # weights: 14
## initial value 2208.210125
## iter 10 value 594.410536
## iter 20 value 572.241519
## iter 30 value 572.169930
## iter 40 value 572.165238
## iter 50 value 572.153866
## final value 572.149494
## converged
## - Fold4: size=1, decay=0e+00
## + Fold4: size=3, decay=0e+00
## # weights: 40
## initial value 2435.435507
## iter 10 value 606.238622
## iter 20 value 517.537292
## iter 30 value 506.685575
## iter 40 value 502.542602
## iter 50 value 498.443210
## iter 60 value 496.325381
## iter 70 value 495.497363
## iter 80 value 495.481749
## final value 495.481725
## converged
## - Fold4: size=3, decay=0e+00
## + Fold4: size=5, decay=0e+00
## # weights: 66
## initial value 2645.102864
## iter 10 value 863.551912
## iter 20 value 562.575375
## iter 30 value 538.767890
## iter 40 value 534.989002
## iter 50 value 533.527667
## iter 60 value 511.391037
## iter 70 value 505.882843
## iter 80 value 505.115517
## iter 90 value 504.858189
## iter 100 value 504.645095
## final value 504.645095
## stopped after 100 iterations
## - Fold4: size=5, decay=0e+00
```

class33.R Page 19 of 76

```
## + Fold4: size=1, decay=1e-01
## # weights: 14
## initial value 4198.918553
## iter 10 value 697.269817
## iter 20 value 565.350519
## iter 30 value 549.779215
## iter 40 value 548.737847
## iter 50 value 548.631222
## final value 548.631105
## converged
## - Fold4: size=1, decay=1e-01
## + Fold4: size=3, decay=1e-01
## # weights: 40
## initial value 3251.482463
## iter 10 value 898.032588
## iter 20 value 752.424035
## iter 30 value 545.574569
## iter 40 value 527.559342
## iter 50 value 525.494855
## iter 60 value 518.448911
## iter 70 value 514.476467
## iter 80 value 513.511865
## iter 90 value 511.721692
## iter 100 value 511.006251
## final value 511.006251
## stopped after 100 iterations
## - Fold4: size=3, decay=1e-01
## + Fold4: size=5, decay=1e-01
## # weights: 66
## initial value 4851.714185
## iter 10 value 739.148643
## iter 20 value 550.766105
## iter 30 value 525.994739
## iter 40 value 517.168853
## iter 50 value 515.249037
## iter 60 value 513.547917
## iter 70 value 510.753793
## iter 80 value 509.140150
## iter 90 value 508.279346
## iter 100 value 507.752194
## final value 507.752194
## stopped after 100 iterations
## - Fold4: size=5, decay=1e-01
## + Fold4: size=1, decay=1e-04
## # weights: 14
## initial value 4604.153695
## final value 865.500562
## converged
## - Fold4: size=1, decay=1e-04
## + Fold4: size=3, decay=1e-04
## # weights: 40
## initial value 4875.614995
```

class33.R Page 20 of 76

```
## iter 10 value 865.597041
## iter 20 value 855.167292
## iter 30 value 548.198988
## iter 40 value 537.683734
## iter 50 value 526.414329
## iter 60 value 510.378048
## iter 70 value 507.495389
## iter 80 value 506.459642
## iter 90 value 505.915556
## iter 100 value 505.266689
## final value 505.266689
## stopped after 100 iterations
## - Fold4: size=3, decay=1e-04
## + Fold4: size=5, decay=1e-04
## # weights: 66
## initial value 2970.475681
## iter 10 value 865.596300
## iter 20 value 553.409199
## iter 30 value 540.432085
## iter 40 value 539.108834
## iter 50 value 535.837708
## iter 60 value 534.829017
## iter 70 value 534.569776
## iter 80 value 512.010613
## iter 90 value 508.961659
## iter 100 value 507.607066
## final value 507.607066
## stopped after 100 iterations
## - Fold4: size=5, decay=1e-04
## + Fold5: size=1, decay=0e+00
## # weights: 14
## initial value 4856.591857
## final value 865.447457
## converged
## - Fold5: size=1, decay=0e+00
## + Fold5: size=3, decay=0e+00
## # weights: 40
## initial value 3950.065338
## final value 865.447457
## converged
## - Fold5: size=3, decay=0e+00
## + Fold5: size=5, decay=0e+00
## # weights: 66
## initial value 6738.061783
## iter 10 value 534.577424
## iter 20 value 503.755877
## iter 30 value 488.244769
## iter 40 value 479.087502
## iter 50 value 471.824141
## iter 60 value 467.839077
## iter 70 value 465.884295
## iter 80 value 465.344097
```

class33.R Page 21 of 76

```
## iter 90 value 464.832178
## iter 100 value 464.428472
## final value 464.428472
## stopped after 100 iterations
## - Fold5: size=5, decay=0e+00
## + Fold5: size=1, decay=1e-01
## # weights: 14
## initial value 2900.928887
## iter 10 value 666.428869
## iter 20 value 583.745268
## iter 30 value 565.147286
## iter 40 value 541.755610
## iter 50 value 534.679816
## final value 534.147167
## converged
## - Fold5: size=1, decay=1e-01
## + Fold5: size=3, decay=1e-01
## # weights: 40
## initial value 3881.438252
## iter 10 value 656.229939
## iter 20 value 528.751782
## iter 30 value 511.825295
## iter 40 value 507.398156
## iter 50 value 505.573979
## iter 60 value 504.042011
## iter 70 value 503.622929
## iter 80 value 502.327746
## iter 90 value 502.092235
## iter 100 value 502.085388
## final value 502.085388
## stopped after 100 iterations
## - Fold5: size=3, decay=1e-01
## + Fold5: size=5, decay=1e-01
## # weights: 66
## initial value 2123.119032
## iter 10 value 637.060566
## iter 20 value 542.289541
## iter 30 value 513.031751
## iter 40 value 507.662071
## iter 50 value 503.994935
## iter 60 value 498.999214
## iter 70 value 495.430377
## iter 80 value 494.726033
## iter 90 value 494.389528
## iter 100 value 494.262783
## final value 494.262783
## stopped after 100 iterations
## - Fold5: size=5, decay=1e-01
## + Fold5: size=1, decay=1e-04
## # weights: 14
## initial value 4128.290547
## iter 10 value 711.083685
```

class33.R Page 22 of 76

```
## iter 20 value 612.096527
## iter 30 value 604.123398
## iter 40 value 583.492779
## iter 50 value 540.567506
## iter 60 value 533.220607
## iter 70 value 533.043700
## iter 80 value 533.042107
## final value 533.031247
## converged
## - Fold5: size=1, decay=1e-04
## + Fold5: size=3, decay=1e-04
## # weights: 40
## initial value 3250.410041
## iter 10 value 865.557329
## iter 20 value 863.273679
## iter 30 value 557.767656
## iter 40 value 522.836950
## iter 50 value 521.717198
## iter 60 value 520.719559
## iter 70 value 520.488254
## iter 80 value 520.463259
## iter 90 value 520.442734
## iter 100 value 520.428808
## final value 520.428808
## stopped after 100 iterations
## - Fold5: size=3, decay=1e-04
## + Fold5: size=5, decay=1e-04
## # weights: 66
## initial value 6077.359187
## iter 10 value 877.111104
## iter 20 value 865.497840
## iter 30 value 829.542642
## iter 40 value 513.963085
## iter 50 value 499.709309
## iter 60 value 495.646600
## iter 70 value 487.222173
## iter 80 value 486.531787
## iter 90 value 485.952746
## iter 100 value 484.727154
## final value 484.727154
## stopped after 100 iterations
## - Fold5: size=5, decay=1e-04
## Aggregating results
## Selecting tuning parameters
## Fitting size = 5, decay = 0.1 on full training set
## # weights: 66
## initial value 4799.099913
## iter 10 value 1107.227293
## iter 20 value 829.691188
## iter 30 value 710.924780
## iter 40 value 674.265694
## iter 50 value 662.809712
```

class33.R Page 23 of 76

```
## iter 60 value 660.334233

## iter 70 value 656.847226

## iter 80 value 652.366330

## iter 90 value 650.268718

## iter 100 value 646.538393

## final value 646.538393

## stopped after 100 iterations
```

```
model_nn
```

```
## Neural Network
##
## 6264 samples
## 11 predictor
    2 classes: 'YES', 'NO'
##
##
## No pre-processing
## Resampling: Cross-Validated (5 fold)
## Summary of sample sizes: 5011, 5012, 5011, 5011, 5011
## Resampling results across tuning parameters:
##
##
    size decay ROC
                         Sens
                                    Spec
##
        0e+00 0.7337533 0.9921725 0.4038462
##
         1e-04 0.7203773 0.9976686 0.1884615
   1
##
         1e-01 0.7550847 0.9965025 0.4730769
   1
##
   3
        0e+00 0.6646860 0.9980017 0.2000000
##
   3
         1e-04 0.7976115 0.9961694 0.4692308
   3 1e-01 0.7832002 0.9971686 0.4846154
##
##
        0e+00 0.7684545 0.9961693 0.4692308
##
   5
         1e-04 0.7948068 0.9960028 0.4807692
##
   5
         1e-01 0.7978331 0.9971686 0.4846154
## ROC was used to select the optimal model using the largest value.
## The final values used for the model were size = 5 and decay = 0.1.
```

```
nnprediction <- predict(model_nn, test_set)
IC503 <- factor(test_set$IC50, levels = c(0,1), labels = c("YES", "NO"))
length(IC503)</pre>
```

```
## [1] 783
```

```
test_set$IC50<- IC503
cmnn <-confusionMatrix(nnprediction,test_set$IC50)
print(cmnn)</pre>
```

class33.R Page 24 of 76

```
## Confusion Matrix and Statistics
##
           Reference
##
## Prediction YES NO
        YES 766 9
        NO 1 7
##
##
##
                 Accuracy: 0.9872
##
                   95% CI: (0.9766, 0.9939)
##
    No Information Rate: 0.9796
##
     P-Value [Acc > NIR] : 0.07530
##
##
                    Kappa: 0.5776
##
##
   Mcnemar's Test P-Value: 0.02686
##
##
              Sensitivity: 0.9987
##
              Specificity: 0.4375
##
          Pos Pred Value : 0.9884
##
           Neg Pred Value: 0.8750
##
              Prevalence: 0.9796
##
           Detection Rate: 0.9783
    Detection Prevalence: 0.9898
##
##
        Balanced Accuracy: 0.7181
##
##
         'Positive' Class : YES
##
```

```
# Predicting in the test dataset
x.nn.pred <- predict(model_nn, newdata=test_set)
#pred_prob2 <- predict(x.cf, test_set, type = "response")
# Generating the classification table
ctab_test3 <- table(test_set$IC50, x.nn.pred)
ctab_test3</pre>
```

```
## x.nn.pred
## YES NO
## YES 766 1
## NO 9 7
```

```
#Accuracy = (TP + TN)/(TN + FP + FN + TP)
# Accuracy in Test dataset
accuracy_test3 <- sum(diag(ctab_test3))/sum(ctab_test3)*100
accuracy_test3</pre>
```

```
## [1] 98.72286
```

class33.R Page 25 of 76

```
library(ROCR)

p3 <- predict(model_nn , newdata=valid_set)

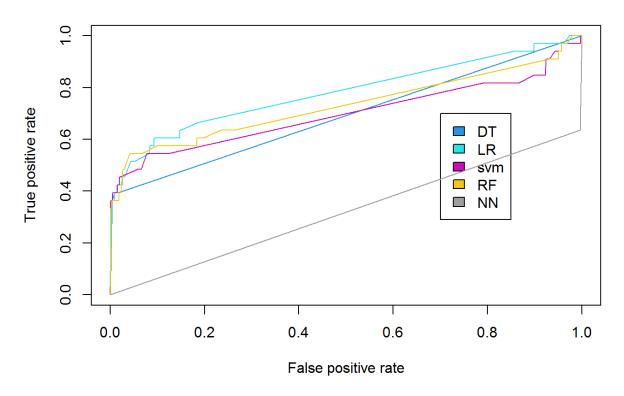
p3 <- ifelse(p3=="YES",1,0)

pr3 <- prediction(p3, valid_set$IC50)

prf3 <- performance(pr3, measure = "tpr", x.measure = "fpr")

plot(prf3,col=8, add=TRUE)</pre>
```

ROC curves of different machine learning classifier



```
auc <- performance(pr3, measure = "auc")
auc <- auc@y.values[[1]]
auc</pre>
```

```
## [1] 0.3201792
```

class33.R Page 26 of 76

```
auc result[5,1]<- auc
training set knn<-training set[,-12]</pre>
random.stuff <- matrix(runif(prod(dim(training_set_knn)), min = -0.00001, ma</pre>
x = 0.0001), nrow = nrow(training set knn))
training set knn<-random.stuff + training set knn</pre>
training set knn<-cbind(training set knn,training set$IC50)</pre>
names(training set knn)[12] <- 'IC50'</pre>
test set knn<-test set[,-12]
random.stuff <- matrix(runif(prod(dim(test set knn)), min = -0.00001, max =</pre>
0.0001), nrow = nrow(test set knn))
test set knn<-random.stuff + test set knn
test set knn<-cbind(test set knn,test set$IC50)</pre>
names(test set knn)[12] <- 'IC50'</pre>
valid set knn<-valid set[,-12]</pre>
random.stuff <- matrix(runif(prod(dim(valid set knn)), min = -0.00001, max</pre>
= 0.0001), nrow = nrow(valid set knn))
valid set knn<-random.stuff + valid set knn</pre>
valid set knn<-cbind(valid set knn,valid set$IC50)</pre>
names(valid set knn)[12] <- 'IC50'</pre>
set.seed(123)
modelknn <- train(IC50~., data=training_set_knn,</pre>
                  method="knn",
                  tuneGrid=expand.grid(k=1:30))
```

```
## Warning in train.default(x, y, weights = w, ...): You are trying to do
## regression and your outcome only has two possible values Are you trying t
o do
## classification? If so, use a 2 level factor as your outcome column.
```

modelknn

class33.R Page 27 of 76

```
## k-Nearest Neighbors
##
## 6264 samples
##
   11 predictor
##
## No pre-processing
## Resampling: Bootstrapped (25 reps)
## Summary of sample sizes: 6264, 6264, 6264, 6264, 6264, 6264, ...
## Resampling results across tuning parameters:
##
##
        RMSE
    k
                  Rsquared
                             MAE
##
    1 0.2123263 0.1908009 0.04597478
        0.1979781 0.2242915 0.04602851
##
##
     3 0.1877339 0.2531949 0.04606426
     4 0.1808015 0.2759863 0.04612398
##
##
     5 0.1760679 0.2939133 0.04612556
     6 0.1729592 0.3057748 0.04617150
##
##
     7 0.1703744 0.3169711 0.04614797
    8 0.1689529 0.3224507 0.04625231
##
##
    9 0.1676121 0.3283719 0.04632976
##
    10 0.1664854 0.3338939 0.04632333
##
    11 0.1658753 0.3362048 0.04640047
##
    12 0.1654871 0.3375264 0.04655303
##
    13 0.1648802 0.3410174 0.04650804
    14 0.1646065 0.3425345 0.04659687
##
##
    15 0.1642068 0.3448990 0.04660300
##
    16 0.1640006 0.3458292 0.04669407
##
    17 0.1637608 0.3473168 0.04671182
##
    18 0.1635508 0.3484860 0.04677429
##
    19 0.1635137 0.3478012 0.04695727
##
    20 0.1634356 0.3480605 0.04702303
##
    21 0.1634752 0.3472799 0.04714666
##
    22 0.1634696 0.3469736 0.04729082
##
    23 0.1634888 0.3465941 0.04739699
##
    24 0.1635068 0.3463631 0.04751104
    25 0.1635573 0.3458982 0.04763453
##
##
    26 0.1636228 0.3454226 0.04769881
    27
##
        0.1636741 0.3450847 0.04779409
##
    28 0.1637305 0.3449132 0.04789769
##
    29 0.1638726 0.3442399 0.04807756
##
    30 0.1639728 0.3437315 0.04823217
##
## RMSE was used to select the optimal model using the smallest value.
## The final value used for the model was k = 20.
```

class33.R Page 28 of 76

```
##$$$$$

x.knn.pred <- predict(modelknn, newdata=test_set_knn)
#pred_prob2 <- predict(x.cf, test_set, type = "response")
#A<- as.matrix(x.knn.pred)

##Evaluating Logistic Regression Model
# Converting from probability to actual output
pred_class4 <- ifelse(x.knn.pred >= 0.05, "1", "0")

# Generating the classification table
ctab_test4 <- table(test_set_knn$IC50, pred_class4)
ctab_test4</pre>
```

```
## pred_class4

## 0 1

## YES 534 233

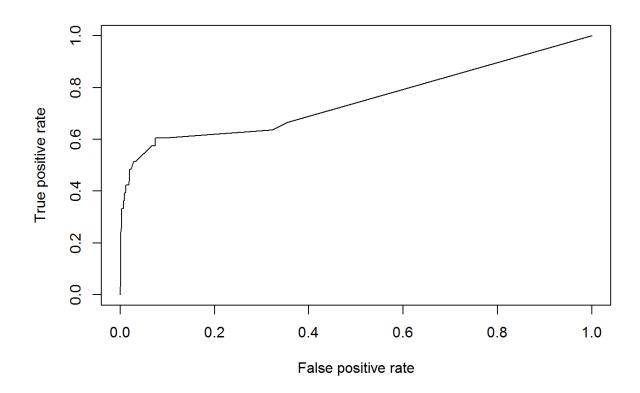
## NO 5 11
```

```
#Accuracy = (TP + TN)/(TN + FP + FN + TP)
# Accuracy in Test dataset
accuracy_test4 <- sum(diag(ctab_test4))/sum(ctab_test4)*100
accuracy_test4</pre>
```

```
## [1] 69.60409
```

```
library(ROCR)
p4 <- predict(modelknn , newdata=valid_set_knn)
pr4 <- prediction(p4, valid_set_knn$IC50)
prf4 <- performance(pr4, measure = "tpr", x.measure = "fpr")
plot(prf4)</pre>
```

class33.R Page 29 of 76



```
auc <- performance(pr4, measure = "auc")
auc <- auc@y.values[[1]]
auc</pre>
```

```
## [1] 0.7493847
```

```
set.seed(7)
mod_Treebag = train(IC50 ~., data=training_set, method='treebag', trControl
=control)
```

```
## Warning in train.default(x, y, weights = w, ...): You are trying to do
## regression and your outcome only has two possible values Are you trying t
o do
## classification? If so, use a 2 level factor as your outcome column.
```

class33.R Page 30 of 76

```
## + Fold01.Rep1: parameter=none
## - Fold01.Rep1: parameter=none
## + Fold02.Rep1: parameter=none
## - Fold02.Rep1: parameter=none
## + Fold03.Rep1: parameter=none
## - Fold03.Rep1: parameter=none
## + Fold04.Rep1: parameter=none
## - Fold04.Rep1: parameter=none
## + Fold05.Rep1: parameter=none
## - Fold05.Rep1: parameter=none
## + Fold06.Rep1: parameter=none
## - Fold06.Rep1: parameter=none
## + Fold07.Rep1: parameter=none
## - Fold07.Rep1: parameter=none
## + Fold08.Rep1: parameter=none
## - Fold08.Rep1: parameter=none
## + Fold09.Rep1: parameter=none
## - Fold09.Rep1: parameter=none
## + Fold10.Rep1: parameter=none
## - Fold10.Rep1: parameter=none
## + Fold01.Rep2: parameter=none
## - Fold01.Rep2: parameter=none
## + Fold02.Rep2: parameter=none
## - Fold02.Rep2: parameter=none
## + Fold03.Rep2: parameter=none
## - Fold03.Rep2: parameter=none
## + Fold04.Rep2: parameter=none
## - Fold04.Rep2: parameter=none
## + Fold05.Rep2: parameter=none
## - Fold05.Rep2: parameter=none
## + Fold06.Rep2: parameter=none
## - Fold06.Rep2: parameter=none
## + Fold07.Rep2: parameter=none
## - Fold07.Rep2: parameter=none
## + Fold08.Rep2: parameter=none
## - Fold08.Rep2: parameter=none
## + Fold09.Rep2: parameter=none
## - Fold09.Rep2: parameter=none
## + Fold10.Rep2: parameter=none
## - Fold10.Rep2: parameter=none
## + Fold01.Rep3: parameter=none
## - Fold01.Rep3: parameter=none
## + Fold02.Rep3: parameter=none
## - Fold02.Rep3: parameter=none
## + Fold03.Rep3: parameter=none
## - Fold03.Rep3: parameter=none
## + Fold04.Rep3: parameter=none
## - Fold04.Rep3: parameter=none
## + Fold05.Rep3: parameter=none
## - Fold05.Rep3: parameter=none
## + Fold06.Rep3: parameter=none
## - Fold06.Rep3: parameter=none
```

class33.R Page 31 of 76

```
## + Fold07.Rep3: parameter=none
## - Fold07.Rep3: parameter=none
## + Fold08.Rep3: parameter=none
## - Fold08.Rep3: parameter=none
## + Fold09.Rep3: parameter=none
## - Fold09.Rep3: parameter=none
## - Fold10.Rep3: parameter=none
## + Fold10.Rep3: parameter=none
## - Fold10.Rep3: parameter=none
## Aggregating results
## Fitting final model on full training set
```

```
# Predicting in the test dataset
x.bag.pred <- predict(mod_Treebag, newdata=test_set)
#A<-as.matrix(x.bag.pred)
#pred_prob2 <- predict(x.cf, test_set, type = "response")

##Evaluating Logistic Regression Model
# Converting from probability to actual output
pred_class5 <- ifelse(x.bag.pred >= 0.03, "1", "0")

# Generating the classification table
ctab_test5 <- table(test_set$IC50, pred_class5)
ctab_test5</pre>
```

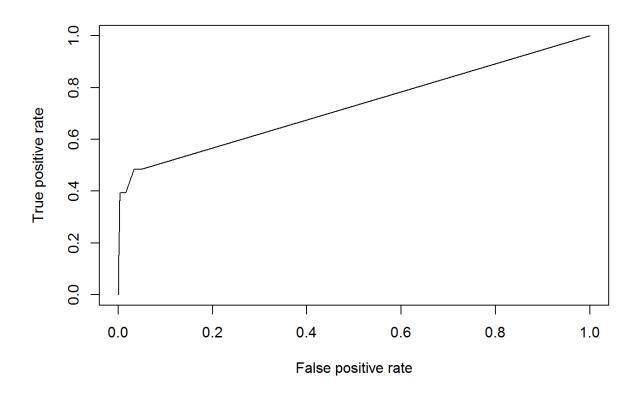
```
## pred_class5
## 0 1
## YES 740 27
## NO 9 7
```

```
#Accuracy = (TP + TN)/(TN + FP + FN + TP)
# Accuracy in Test dataset
accuracy_test5 <- sum(diag(ctab_test5))/sum(ctab_test5)*100
accuracy_test5</pre>
```

```
## [1] 95.4023
```

```
library(ROCR)
p5 <- predict(mod_Treebag, newdata=valid_set_knn)
pr5 <- prediction(p5, valid_set$IC50)
prf5 <- performance(pr5, measure = "tpr", x.measure = "fpr")
plot(prf5)</pre>
```

class33.R Page 32 of 76



```
auc <- performance(pr4, measure = "auc")
auc <- auc@y.values[[1]]
auc</pre>
```

```
## [1] 0.7493847
```

```
## Warning in train.default(x, y, weights = w, ...): You are trying to do
## regression and your outcome only has two possible values Are you trying t
o do
## classification? If so, use a 2 level factor as your outcome column.
```

class33.R Page 33 of 76

```
## + Fold01.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                        Improve
##
        1
                  0.0378
                                               0.1000
                                                         0.0023
                                      nan
##
        2
                  0.0358
                                      nan
                                               0.1000
                                                         0.0020
##
        3
                  0.0342
                                      nan
                                               0.1000
                                                         0.0014
##
        4
                  0.0328
                                               0.1000
                                                         0.0010
                                      nan
##
        5
                  0.0317
                                               0.1000
                                                         0.0010
                                      nan
##
        6
                  0.0309
                                               0.1000
                                                         0.0008
                                      nan
##
        7
                                                         0.0006
                  0.0302
                                      nan
                                               0.1000
##
        8
                  0.0297
                                               0.1000
                                                         0.0005
                                      nan
##
        9
                  0.0293
                                               0.1000
                                                         0.0004
                                      nan
##
       10
                  0.0289
                                      nan
                                               0.1000
                                                         0.0003
##
       20
                  0.0277
                                               0.1000
                                                        0.0001
                                      nan
##
       40
                  0.0269
                                      nan
                                               0.1000
                                                        0.0000
##
       60
                  0.0267
                                               0.1000
                                                        -0.0000
                                      nan
##
       80
                  0.0266
                                      nan
                                               0.1000
                                                        -0.0000
##
      100
                  0.0266
                                      nan
                                               0.1000
                                                        -0.0000
##
      120
                                               0.1000
                                                        -0.0000
                  0.0266
                                      nan
##
      140
                  0.0266
                                      nan
                                               0.1000
                                                        -0.0000
##
      150
                  0.0266
                                                        -0.0000
                                               0.1000
                                      nan
## - Fold01.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold01.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                        Improve
##
        1
                  0.0374
                                               0.1000
                                                         0.0030
                                      nan
##
        2
                  0.0351
                                               0.1000
                                                         0.0023
                                      nan
##
        3
                  0.0332
                                               0.1000
                                                         0.0019
                                      nan
##
                  0.0316
                                               0.1000
                                                         0.0015
        4
                                      nan
##
        5
                  0.0303
                                               0.1000
                                                         0.0012
                                      nan
##
        6
                  0.0292
                                               0.1000
                                                         0.0010
                                      nan
##
        7
                  0.0283
                                               0.1000
                                                         0.0009
                                      nan
##
        8
                  0.0275
                                                         0.0007
                                               0.1000
                                      nan
        9
##
                  0.0269
                                               0.1000
                                                         0.0006
                                      nan
##
       10
                  0.0265
                                                        0.0005
                                      nan
                                               0.1000
##
       20
                  0.0242
                                               0.1000
                                                         0.0001
                                      nan
##
       40
                  0.0233
                                               0.1000
                                                        0.0000
                                      nan
##
       60
                  0.0231
                                               0.1000
                                                        -0.0000
                                      nan
##
       80
                  0.0229
                                               0.1000
                                                        -0.0000
                                      nan
##
      100
                  0.0229
                                               0.1000
                                                        -0.0000
                                      nan
##
      120
                  0.0228
                                               0.1000
                                                        -0.0000
                                      nan
##
      140
                  0.0228
                                      nan
                                               0.1000
                                                        -0.0000
##
      150
                  0.0228
                                      nan
                                               0.1000
                                                        -0.0000
## - Fold01.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold01.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                             StepSize
                                                        Improve
##
        1
                  0.0371
                                               0.1000
                                                         0.0024
                                      nan
```

class33.R Page 34 of 76

```
##
        2
                                                0.1000
                                                           0.0024
                  0.0347
                                       nan
##
        3
                  0.0326
                                                0.1000
                                                           0.0022
                                       nan
##
        4
                  0.0310
                                                0.1000
                                                           0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0297
                                                0.1000
                                                           0.0012
                                       nan
##
        6
                  0.0285
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        7
                  0.0276
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0008
##
        8
                  0.0269
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0263
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0258
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0236
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0229
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
       80
##
                  0.0226
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0225
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0224
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      150
                  0.0224
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold01.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold02.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                                                0.1000
                                                           0.0026
                  0.0376
                                       nan
##
        2
                  0.0358
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
        3
                  0.0341
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
        4
                  0.0327
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0014
##
        5
                  0.0314
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        6
                  0.0306
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
        7
##
                  0.0298
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        8
                  0.0293
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0289
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0285
                                                           0.0004
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0269
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0261
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0259
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0259
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0259
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0259
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0259
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0259
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold02.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold02.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0370
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0029
        2
##
                  0.0345
                                                0.1000
                                                           0.0022
                                       nan
##
        3
                  0.0324
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0018
##
                                                           0.0015
        4
                  0.0308
                                       nan
                                                0.1000
        5
##
                  0.0295
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
```

class33.R Page 35 of 76

```
##
                                                0.1000
                                                           0.0012
        6
                  0.0284
                                       nan
        7
##
                  0.0276
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
##
                                                0.1000
                                                           0.0008
        8
                  0.0268
                                       nan
##
        9
                  0.0263
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0258
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0235
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0001
##
       40
                  0.0227
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
       60
                  0.0224
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0223
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0223
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0222
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0222
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
      150
                  0.0222
                                                          -0.0000
##
                                       nan
                                                0.1000
##
## - Fold02.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold02.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0369
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0028
##
        2
                  0.0341
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0027
##
        3
                  0.0320
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0021
##
         4
                  0.0303
                                                0.1000
                                                           0.0018
                                       nan
##
        5
                  0.0290
                                                           0.0012
                                       nan
                                                0.1000
##
                  0.0280
                                                0.1000
                                                           0.0010
         6
                                       nan
##
        7
                  0.0271
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
##
        8
                  0.0263
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                                0.1000
##
        9
                  0.0257
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0253
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0229
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0222
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0220
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0219
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0218
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      120
                  0.0218
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0217
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0217
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
## - Fold02.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold03.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0387
                                                0.1000
                                                           0.0021
                                       nan
##
        2
                  0.0368
                                                0.1000
                                                           0.0018
                                       nan
##
        3
                  0.0352
                                                0.1000
                                                           0.0014
                                       nan
##
         4
                  0.0339
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        5
                  0.0328
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0010
##
         6
                  0.0321
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        7
                  0.0314
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
##
        8
                  0.0309
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0005
##
        9
                                                0.1000
                                                           0.0004
                  0.0305
                                       nan
```

class33.R Page 36 of 76

```
##
       10
                                                 0.1000
                  0.0302
                                                            0.0003
                                        nan
##
       20
                  0.0289
                                                 0.1000
                                                            0.0000
                                        nan
##
       40
                  0.0281
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0000
##
       60
                  0.0279
                                                 0.1000
                                                            0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0278
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0278
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
##
      120
                  0.0278
                                                           -0.0000
                                                 0.1000
                                        nan
##
      140
                  0.0278
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      150
                  0.0278
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
## - Fold03.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold03.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0382
                                                 0.1000
                                                            0.0032
                                        nan
##
        2
                  0.0360
                                                 0.1000
                                                            0.0023
                                        nan
##
        3
                  0.0341
                                                 0.1000
                                                            0.0020
                                        nan
##
         4
                  0.0327
                                                 0.1000
                                                            0.0016
                                        nan
##
        5
                  0.0314
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0012
##
         6
                  0.0303
                                                 0.1000
                                                            0.0010
                                        nan
        7
##
                  0.0295
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0007
##
        8
                  0.0289
                                                 0.1000
                                                            0.0007
                                        nan
##
        9
                  0.0283
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0006
##
                  0.0278
                                                            0.0005
       10
                                        nan
                                                 0.1000
##
       20
                  0.0255
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
                                                          -0.0000
##
       40
                  0.0245
                                        nan
                                                 0.1000
##
       60
                  0.0243
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0242
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0241
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      120
                  0.0241
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
                                                           -0.0000
      140
                  0.0241
                                                 0.1000
                                        nan
##
      150
                  0.0241
                                                           -0.0000
                                        nan
                                                 0.1000
##
## - Fold03.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold03.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0379
                                                 0.1000
                                                            0.0024
                                        nan
##
        2
                  0.0355
                                                 0.1000
                                                            0.0023
                                        nan
##
        3
                  0.0338
                                                 0.1000
                                                            0.0019
                                        nan
##
                                                            0.0017
        4
                  0.0321
                                        nan
                                                 0.1000
##
        5
                  0.0308
                                                 0.1000
                                                            0.0011
                                        nan
##
         6
                  0.0296
                                                 0.1000
                                                            0.0011
                                        nan
        7
##
                  0.0288
                                                 0.1000
                                                            0.0007
                                        nan
##
        8
                  0.0281
                                                 0.1000
                                                            0.0007
                                        nan
        9
##
                  0.0274
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0005
##
       10
                  0.0270
                                                 0.1000
                                                            0.0005
                                        nan
##
       20
                  0.0249
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0000
##
       40
                  0.0242
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
##
                   0.0240
                                                           -0.0000
        60
                                        nan
                                                 0.1000
```

class33.R Page 37 of 76

```
##
       80
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                  0.0239
                                       nan
##
      100
                  0.0238
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0238
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0237
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0237
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold03.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold04.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0373
                                                0.1000
                                                           0.0022
                                       nan
##
        2
                  0.0354
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0018
##
        3
                  0.0339
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
##
        4
                  0.0324
                                                0.1000
                                                           0.0013
                                       nan
##
        5
                  0.0314
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
##
                  0.0308
                                                0.1000
                                                           0.0007
        6
                                       nan
        7
##
                  0.0302
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        8
                  0.0296
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0292
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0004
##
       10
                  0.0288
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0004
##
       20
                  0.0273
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0001
##
       40
                  0.0265
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                  0.0263
                                       nan
##
       80
                  0.0262
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0262
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                                                         -0.0000
                  0.0262
                                       nan
                                                0.1000
##
      140
                  0.0262
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0262
                                                0.1000
                                       nan
##
## - Fold04.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold04.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0368
                                                0.1000
                                                          0.0027
                                       nan
##
        2
                  0.0343
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0023
##
        3
                  0.0322
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
        4
                  0.0306
                                                0.1000
                                                           0.0013
                                       nan
##
        5
                  0.0294
                                                0.1000
                                                           0.0013
                                       nan
##
        6
                                                0.1000
                                                           0.0011
                  0.0284
                                       nan
##
        7
                  0.0275
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
##
        8
                  0.0268
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0261
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0256
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0235
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0225
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0224
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0223
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0223
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0223
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
```

class33.R Page 38 of 76

```
##
      150
                  0.0223
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold04.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold04.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
                            ValidDeviance
          TrainDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0032
        1
                  0.0367
                                       nan
                                                0.1000
##
        2
                  0.0341
                                                          0.0026
                                       nan
##
        3
                  0.0321
                                               0.1000
                                                          0.0020
                                       nan
##
        4
                  0.0304
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0291
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
##
        6
                  0.0280
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0011
##
        7
                  0.0271
                                                          0.0008
                                       nan
                                                0.1000
##
        8
                  0.0264
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0258
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0253
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0230
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0222
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0221
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0221
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      100
                  0.0220
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0220
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0219
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
      150
##
                  0.0219
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold04.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold05.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0022
        1
                  0.0374
                                       nan
                                                          0.0016
##
                  0.0356
                                               0.1000
        2
                                       nan
##
        3
                  0.0343
                                                          0.0014
                                       nan
                                                0.1000
##
        4
                  0.0332
                                               0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
##
        5
                  0.0321
                                                0.1000
                                                          0.0010
                                       nan
##
        6
                  0.0312
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0008
        7
##
                  0.0307
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
        8
##
                  0.0301
                                                0.1000
                                                          0.0004
                                       nan
##
        9
                  0.0297
                                                0.1000
                                                          0.0004
                                       nan
##
       10
                                                          0.0003
                  0.0295
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0279
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0272
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
       60
                  0.0270
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0269
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0269
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                         -0.0000
                  0.0269
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0269
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
## - Fold05.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
```

class33.R Page 39 of 76

```
## + Fold05.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                 0.0369
                                              0.1000
                                                        0.0027
                                     nan
##
        2
                 0.0346
                                              0.1000
                                                        0.0023
                                     nan
##
        3
                                                       0.0019
                 0.0328
                                              0.1000
                                     nan
##
        4
                 0.0312
                                              0.1000
                                                       0.0016
                                     nan
##
        5
                 0.0301
                                              0.1000
                                                        0.0012
                                     nan
##
        6
                 0.0291
                                              0.1000
                                                       0.0011
                                     nan
##
        7
                 0.0284
                                              0.1000
                                                       0.0008
                                     nan
##
        8
                 0.0277
                                              0.1000
                                                       0.0007
                                     nan
##
        9
                 0.0271
                                              0.1000
                                                        0.0006
                                     nan
##
       10
                 0.0265
                                     nan
                                              0.1000
                                                       0.0006
##
       20
                 0.0243
                                              0.1000
                                                        0.0001
                                     nan
##
       40
                 0.0235
                                              0.1000
                                                      -0.0000
                                     nan
##
       60
                 0.0232
                                              0.1000
                                                        0.0000
                                     nan
##
       80
                 0.0231
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      100
                 0.0231
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      120
                 0.0230
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      140
                 0.0230
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
      150
##
                 0.0230
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
## - Fold05.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold05.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                                              0.1000
                 0.0367
                                                       0.0031
                                     nan
##
        2
                 0.0347
                                              0.1000
                                                        0.0025
                                     nan
##
        3
                 0.0326
                                              0.1000
                                                        0.0016
                                     nan
##
        4
                 0.0311
                                              0.1000
                                                       0.0014
                                     nan
##
        5
                 0.0299
                                              0.1000
                                                        0.0011
                                     nan
##
        6
                 0.0288
                                     nan
                                              0.1000
                                                        0.0011
##
        7
                 0.0279
                                     nan
                                              0.1000
                                                       0.0010
##
        8
                 0.0272
                                              0.1000
                                                       0.0007
                                     nan
##
        9
                 0.0265
                                              0.1000
                                                       0.0006
                                     nan
##
       10
                 0.0261
                                              0.1000
                                                       0.0004
                                     nan
##
       20
                 0.0238
                                              0.1000
                                                       0.0001
                                     nan
##
       40
                 0.0231
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
       60
                 0.0229
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
       80
##
                 0.0228
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
      100
                 0.0227
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      120
                 0.0227
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      140
                 0.0226
                                                       -0.0000
                                     nan
                                              0.1000
##
      150
                 0.0226
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
## - Fold05.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold06.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
                 0.0375
                                              0.1000
        1
                                     nan
                                                        0.0023
```

class33.R Page 40 of 76

```
##
        2
                                                0.1000
                                                           0.0019
                  0.0356
                                       nan
##
        3
                  0.0341
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
        4
                                                0.1000
                                                           0.0013
                  0.0328
                                       nan
##
        5
                  0.0318
                                                0.1000
                                                           0.0011
                                       nan
##
        6
                  0.0310
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        7
                  0.0304
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0007
##
        8
                  0.0299
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0295
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0290
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0275
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0268
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0266
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
       80
                                                          -0.0000
##
                  0.0265
                                       nan
                                                0.1000
##
      100
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                  0.0265
                                       nan
##
      120
                  0.0265
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0265
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      150
                  0.0265
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold06.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold06.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                                                0.1000
                                                           0.0031
                  0.0371
                                       nan
##
        2
                  0.0347
                                                0.1000
                                                           0.0025
                                       nan
##
        3
                  0.0328
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
        4
                  0.0312
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0015
##
        5
                  0.0299
                                                0.1000
                                                           0.0011
                                       nan
##
                  0.0289
        6
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
        7
##
                  0.0281
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0273
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0267
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0263
                                                           0.0003
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0242
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0233
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0230
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0230
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0229
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0229
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                          -0.0000
                  0.0228
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0228
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold06.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold06.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0371
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0033
        2
##
                  0.0347
                                                0.1000
                                                           0.0027
                                       nan
##
        3
                  0.0327
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0021
##
                                                           0.0019
        4
                  0.0309
                                       nan
                                                0.1000
        5
##
                  0.0296
                                                0.1000
                                                           0.0012
                                       nan
```

class33.R Page 41 of 76

```
##
                                                0.1000
        6
                  0.0285
                                                           0.0009
                                       nan
        7
##
                  0.0275
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
##
                                                0.1000
        8
                  0.0269
                                       nan
                                                           0.0006
##
        9
                  0.0263
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0258
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0238
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0001
##
       40
                  0.0229
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
       60
                  0.0228
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0224
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
## - Fold06.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold07.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0373
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0024
##
        2
                  0.0356
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0020
##
        3
                  0.0339
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0017
##
         4
                  0.0327
                                                0.1000
                                                           0.0012
                                       nan
##
        5
                                                           0.0010
                  0.0316
                                       nan
                                                0.1000
##
                  0.0306
                                                0.1000
                                                           0.0009
         6
                                       nan
##
        7
                  0.0299
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        8
                  0.0295
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                                0.1000
##
        9
                  0.0290
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0286
                                                0.1000
                                                           0.0003
                                       nan
##
       20
                  0.0270
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                       nan
##
       40
                  0.0263
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0260
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0260
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0260
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      120
                  0.0259
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0260
                                                          0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0259
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
## - Fold07.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold07.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0370
                                                0.1000
                                                           0.0031
                                       nan
##
        2
                  0.0346
                                                0.1000
                                                           0.0024
                                       nan
##
        3
                  0.0327
                                                0.1000
                                                           0.0023
                                       nan
##
         4
                  0.0310
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
        5
                  0.0297
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0013
##
         6
                  0.0287
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        7
                  0.0277
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0009
##
        8
                  0.0269
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
##
        9
                                                0.1000
                                                           0.0005
                  0.0263
                                       nan
```

class33.R Page 42 of 76

```
##
       10
                                                 0.1000
                                                            0.0004
                  0.0258
                                        nan
##
       20
                  0.0237
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
##
       40
                  0.0229
                                                           -0.0000
                                        nan
                                                 0.1000
##
       60
                  0.0228
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0227
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0226
                                        nan
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
##
      120
                  0.0225
                                                           -0.0000
                                                 0.1000
                                        nan
##
      140
                  0.0225
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      150
                  0.0225
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
## - Fold07.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold07.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0370
                                                 0.1000
                                                            0.0030
                                        nan
##
        2
                  0.0344
                                                 0.1000
                                                            0.0021
                                        nan
##
        3
                  0.0324
                                                 0.1000
                                                            0.0019
                                        nan
##
         4
                  0.0308
                                                 0.1000
                                                            0.0018
                                        nan
##
        5
                  0.0296
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0012
##
         6
                  0.0284
                                                 0.1000
                                                            0.0011
                                        nan
        7
##
                  0.0274
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0010
##
        8
                  0.0267
                                                 0.1000
                                                            0.0008
                                        nan
##
        9
                                                            0.0005
                  0.0260
                                        nan
                                                 0.1000
##
                  0.0254
                                                 0.1000
                                                            0.0005
       10
                                        nan
##
       20
                  0.0233
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
                                                          -0.0000
##
       40
                  0.0226
                                        nan
                                                 0.1000
##
       60
                  0.0224
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0223
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0223
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      120
                  0.0222
                                                 0.1000
                                                            0.0000
                                        nan
##
                  0.0222
                                                           -0.0000
      140
                                                 0.1000
                                        nan
##
      150
                  0.0222
                                                           -0.0000
                                        nan
                                                 0.1000
##
## - Fold07.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold08.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0378
                                                 0.1000
                                                            0.0026
                                        nan
##
        2
                  0.0357
                                                 0.1000
                                                            0.0018
                                        nan
##
        3
                  0.0342
                                                 0.1000
                                                            0.0016
                                        nan
##
                  0.0330
                                                 0.1000
                                                            0.0013
        4
                                        nan
##
        5
                  0.0319
                                                 0.1000
                                                            0.0011
                                        nan
##
         6
                  0.0310
                                                 0.1000
                                                            0.0010
                                        nan
        7
##
                  0.0303
                                                 0.1000
                                                            0.0007
                                        nan
##
        8
                  0.0297
                                                 0.1000
                                                            0.0005
                                        nan
        9
##
                  0.0292
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0004
##
       10
                  0.0289
                                                 0.1000
                                                            0.0004
                                        nan
##
       20
                  0.0273
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0001
##
       40
                  0.0266
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0000
##
                   0.0265
                                                           -0.0000
        60
                                        nan
                                                 0.1000
```

class33.R Page 43 of 76

```
##
       80
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                  0.0264
                                       nan
##
      100
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold08.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold08.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0371
                                                0.1000
                                                           0.0035
                                       nan
##
        2
                  0.0347
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0025
##
        3
                                                0.1000
                                                           0.0018
                  0.0328
                                       nan
##
        4
                  0.0313
                                                0.1000
                                                           0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0300
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
##
                  0.0290
                                                0.1000
                                                           0.0010
        6
                                       nan
        7
##
                  0.0280
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        8
                  0.0273
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        9
                  0.0267
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
##
       10
                  0.0262
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0004
##
       20
                  0.0240
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0001
##
       40
                  0.0231
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0229
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0228
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0228
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                                                         -0.0000
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
##
      140
                  0.0227
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0227
                                                0.1000
                                       nan
##
## - Fold08.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold08.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0373
                                                0.1000
                                                          0.0027
                                       nan
##
        2
                  0.0350
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0022
##
        3
                  0.0329
                                                0.1000
                                                           0.0023
                                       nan
##
        4
                  0.0311
                                                0.1000
                                                           0.0018
                                       nan
##
                                                           0.0013
        5
                  0.0298
                                                0.1000
                                       nan
##
        6
                  0.0286
                                                0.1000
                                                           0.0012
                                       nan
##
        7
                  0.0276
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0268
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0262
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0257
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0235
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0228
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0225
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0225
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0224
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
```

class33.R Page 44 of 76

```
##
      150
                  0.0224
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold08.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold09.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
                            ValidDeviance
          TrainDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
        1
                  0.0371
                                                          0.0020
                                       nan
##
        2
                  0.0352
                                                0.1000
                                                          0.0017
                                       nan
##
        3
                  0.0339
                                               0.1000
                                                          0.0015
                                       nan
##
        4
                  0.0326
                                                0.1000
                                                          0.0012
                                       nan
##
        5
                  0.0317
                                                0.1000
                                                          0.0009
                                       nan
##
        6
                  0.0310
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0008
##
        7
                  0.0303
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0006
##
        8
                  0.0299
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
        9
                  0.0296
                                                0.1000
                                                          0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0293
                                                0.1000
                                                          0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0278
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0272
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0269
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0269
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      100
                  0.0269
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0268
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0268
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0268
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold09.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold09.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0027
        1
                  0.0367
                                       nan
##
                  0.0344
                                               0.1000
                                                          0.0022
        2
                                       nan
##
        3
                  0.0326
                                                          0.0019
                                       nan
                                                0.1000
##
        4
                  0.0311
                                               0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0299
                                                0.1000
                                                          0.0012
                                       nan
##
        6
                  0.0290
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0009
        7
##
                  0.0282
                                                0.1000
                                                          0.0007
                                       nan
        8
##
                  0.0275
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0271
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0265
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0246
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0237
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0235
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0233
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0232
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0232
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                         -0.0000
                  0.0231
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0231
                                                0.1000
                                       nan
## - Fold09.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
```

class33.R Page 45 of 76

```
## + Fold09.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                 0.0361
                                              0.1000
                                                        0.0033
                                      nan
##
        2
                 0.0339
                                              0.1000
                                                        0.0023
                                     nan
##
        3
                 0.0320
                                              0.1000
                                                       0.0016
                                     nan
##
        4
                 0.0305
                                              0.1000
                                                        0.0014
                                     nan
##
        5
                 0.0293
                                              0.1000
                                                        0.0012
                                     nan
##
        6
                 0.0284
                                              0.1000
                                                       0.0010
                                     nan
##
        7
                 0.0277
                                              0.1000
                                                       0.0008
                                     nan
##
        8
                 0.0270
                                              0.1000
                                                       0.0007
                                     nan
##
        9
                 0.0264
                                              0.1000
                                                        0.0006
                                     nan
##
       10
                 0.0260
                                     nan
                                              0.1000
                                                       0.0004
##
       20
                 0.0239
                                              0.1000
                                                        0.0000
                                     nan
##
       40
                 0.0232
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
       60
                 0.0229
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
       80
                 0.0228
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      100
                 0.0228
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      120
                 0.0227
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      140
                 0.0227
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
      150
##
                 0.0227
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
## - Fold09.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold10.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                                              0.1000
                                                       0.0023
                 0.0362
                                     nan
##
        2
                 0.0345
                                              0.1000
                                                        0.0021
                                     nan
##
        3
                 0.0330
                                              0.1000
                                                        0.0015
                                     nan
##
        4
                 0.0319
                                              0.1000
                                                       0.0012
                                     nan
##
        5
                 0.0309
                                              0.1000
                                                        0.0010
                                     nan
##
        6
                 0.0302
                                     nan
                                              0.1000
                                                        0.0008
##
        7
                 0.0294
                                                        0.0004
                                     nan
                                              0.1000
##
        8
                 0.0290
                                              0.1000
                                                       0.0005
                                     nan
##
        9
                 0.0285
                                                       0.0004
                                              0.1000
                                     nan
##
       10
                 0.0281
                                              0.1000
                                                       0.0002
                                     nan
##
       20
                 0.0269
                                              0.1000
                                                       0.0001
                                     nan
##
       40
                 0.0261
                                              0.1000
                                                        0.0000
                                     nan
##
       60
                 0.0259
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
       80
##
                 0.0258
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
      100
                 0.0258
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      120
                 0.0258
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      140
                 0.0258
                                                       -0.0000
                                     nan
                                              0.1000
##
      150
                 0.0258
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
## - Fold10.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold10.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
                 0.0357
                                              0.1000
                                                         0.0021
        1
                                     nan
```

class33.R Page 46 of 76

```
##
        2
                                                0.1000
                                                           0.0019
                  0.0335
                                       nan
##
        3
                  0.0316
                                                0.1000
                                                           0.0018
                                       nan
##
        4
                  0.0301
                                                0.1000
                                                           0.0013
                                       nan
##
        5
                  0.0289
                                                0.1000
                                                           0.0012
                                       nan
##
        6
                  0.0279
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        7
                  0.0271
                                                           0.0007
                                       nan
                                                0.1000
##
        8
                  0.0265
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0260
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0256
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0234
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0223
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
       80
                                                          -0.0000
##
                  0.0222
                                       nan
                                                0.1000
##
      100
                  0.0222
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0221
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0221
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      150
                  0.0221
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold10.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold10.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                                                0.1000
                                                           0.0027
                  0.0354
                                       nan
##
        2
                  0.0331
                                                0.1000
                                                           0.0019
                                       nan
##
        3
                  0.0313
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
        4
                  0.0297
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0016
##
        5
                  0.0284
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
##
        6
                  0.0275
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
        7
##
                  0.0265
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0259
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0252
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0247
                                                          0.0003
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0228
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0221
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0219
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0218
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0218
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0217
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                          -0.0000
                  0.0217
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0217
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold10.Rep1: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold01.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0371
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0022
        2
##
                  0.0354
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
        3
                  0.0339
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0016
##
        4
                  0.0326
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0014
        5
##
                  0.0316
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
```

class33.R Page 47 of 76

```
##
                                                0.1000
        6
                  0.0308
                                                           0.0008
                                       nan
        7
##
                  0.0302
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
                  0.0296
        8
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
##
        9
                  0.0290
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0286
                                                0.1000
                                                           0.0003
                                       nan
##
       20
                  0.0270
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0000
##
       40
                  0.0263
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
       60
                  0.0260
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
                                                          -0.0000
##
       80
                  0.0260
                                                0.1000
                                       nan
##
      100
                  0.0260
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0260
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0260
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      150
                                                          -0.0000
                  0.0260
                                       nan
                                                0.1000
##
## - Fold01.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold01.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0367
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0026
##
        2
                  0.0344
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0027
##
        3
                  0.0326
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0019
##
         4
                  0.0310
                                                0.1000
                                                           0.0018
                                       nan
##
        5
                                                           0.0012
                  0.0296
                                       nan
                                                0.1000
##
                  0.0285
                                                0.1000
                                                           0.0010
         6
                                       nan
##
        7
                  0.0275
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        8
                  0.0268
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0005
##
        9
                  0.0263
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0258
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0237
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0224
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0223
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      120
                  0.0223
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0223
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0223
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
## - Fold01.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold01.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0365
                                                0.1000
                                                           0.0029
                                       nan
##
        2
                  0.0340
                                                0.1000
                                                           0.0022
                                       nan
##
        3
                  0.0321
                                                0.1000
                                                           0.0023
                                       nan
##
         4
                  0.0305
                                                0.1000
                                                           0.0016
                                       nan
##
        5
                  0.0292
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0013
##
         6
                  0.0281
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        7
                  0.0273
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0008
##
        8
                  0.0266
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0007
##
        9
                  0.0260
                                                           0.0005
                                       nan
                                                0.1000
```

class33.R Page 48 of 76

```
##
       10
                                                 0.1000
                                                            0.0005
                  0.0255
                                        nan
##
       20
                  0.0231
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
##
       40
                  0.0225
                                                          -0.0000
                                        nan
                                                 0.1000
                  0.0222
##
       60
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0222
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0221
                                        nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      120
                  0.0220
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                        nan
##
      140
                  0.0220
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      150
                  0.0220
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
## - Fold01.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold02.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0384
                                                0.1000
                                                            0.0026
                                        nan
##
        2
                  0.0365
                                                 0.1000
                                                            0.0017
                                        nan
##
        3
                  0.0348
                                                0.1000
                                                            0.0016
                                        nan
##
         4
                  0.0336
                                                0.1000
                                                            0.0012
                                        nan
##
        5
                  0.0325
                                        nan
                                                0.1000
                                                            0.0011
##
         6
                  0.0316
                                                 0.1000
                                                           0.0008
                                        nan
        7
##
                  0.0310
                                        nan
                                                0.1000
                                                            0.0007
##
        8
                  0.0304
                                                 0.1000
                                                            0.0005
                                        nan
##
        9
                  0.0299
                                                            0.0005
                                        nan
                                                 0.1000
##
                  0.0295
                                                           0.0003
       10
                                        nan
                                                 0.1000
##
       20
                  0.0281
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                        nan
##
       40
                  0.0272
                                        nan
                                                0.1000
                                                           0.0000
##
       60
                  0.0270
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      120
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
                                                          -0.0000
      140
                  0.0269
                                                 0.1000
                                        nan
##
      150
                                                          -0.0000
                  0.0269
                                        nan
                                                0.1000
##
## - Fold02.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold02.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0377
                                                 0.1000
                                                           0.0028
                                        nan
##
        2
                  0.0356
                                                0.1000
                                                            0.0025
                                        nan
##
        3
                  0.0335
                                                 0.1000
                                                            0.0021
                                        nan
##
                                                            0.0015
        4
                  0.0320
                                                0.1000
                                        nan
##
        5
                  0.0306
                                                 0.1000
                                                            0.0013
                                        nan
##
         6
                  0.0295
                                                0.1000
                                                            0.0012
                                        nan
        7
##
                  0.0287
                                                 0.1000
                                                            0.0008
                                        nan
##
        8
                  0.0279
                                                0.1000
                                                            0.0008
                                        nan
        9
##
                  0.0273
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0006
##
       10
                  0.0268
                                                0.1000
                                                            0.0005
                                        nan
##
       20
                  0.0244
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           0.0001
##
       40
                  0.0235
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
##
                   0.0233
                                                          -0.0000
        60
                                        nan
                                                 0.1000
```

class33.R Page 49 of 76

```
##
       80
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                  0.0232
                                       nan
##
      100
                  0.0231
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0230
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0230
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0230
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold02.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold02.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0377
                                                0.1000
                                                          0.0033
                                       nan
##
        2
                  0.0352
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0025
##
        3
                  0.0331
                                                0.1000
                                                          0.0022
                                       nan
##
        4
                  0.0314
                                                0.1000
                                                          0.0017
                                       nan
##
        5
                  0.0299
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
                  0.0287
                                                0.1000
                                                          0.0012
        6
                                       nan
        7
##
                  0.0279
                                                0.1000
                                                          0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0272
                                                0.1000
                                                          0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0266
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0005
##
       10
                  0.0260
                                       nan
                                                0.1000
                                                         0.0004
##
       20
                  0.0238
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0001
##
       40
                  0.0231
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0229
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0228
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0227
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0226
                                       nan
                                                0.1000
##
      140
                  0.0225
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0225
                                                0.1000
                                       nan
##
## - Fold02.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold03.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0373
                                                0.1000
                                                          0.0022
                                       nan
##
        2
                  0.0354
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0021
##
        3
                  0.0338
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
        4
                  0.0327
                                                0.1000
                                                          0.0012
                                       nan
##
        5
                  0.0315
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
##
                  0.0308
                                                0.1000
                                                          0.0007
        6
                                       nan
##
        7
                  0.0302
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        8
                  0.0297
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
        9
                  0.0292
                                                0.1000
                                                          0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0289
                                                0.1000
                                                          0.0003
                                       nan
##
       20
                  0.0275
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0268
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0265
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0000
##
       80
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0264
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0264
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
```

class33.R Page 50 of 76

```
##
      150
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold03.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold03.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
                            ValidDeviance
## Iter
          TrainDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0023
        1
                  0.0369
                                       nan
                                                0.1000
##
        2
                  0.0346
                                                          0.0021
                                       nan
##
        3
                  0.0327
                                               0.1000
                                                          0.0020
                                       nan
##
        4
                  0.0311
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0297
                                                0.1000
                                                          0.0015
                                       nan
##
        6
                  0.0287
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0010
##
        7
                                                          0.0009
                  0.0278
                                       nan
                                                0.1000
##
        8
                  0.0271
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0265
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0261
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0240
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0231
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0228
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0228
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      100
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0227
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0226
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0226
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold03.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold03.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0026
        1
                  0.0369
                                       nan
##
                  0.0345
                                               0.1000
                                                          0.0021
        2
                                       nan
##
        3
                  0.0324
                                                          0.0023
                                       nan
                                                0.1000
##
        4
                  0.0308
                                               0.1000
                                                          0.0016
                                       nan
##
        5
                  0.0295
                                                0.1000
                                                          0.0013
                                       nan
##
        6
                  0.0284
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
        7
##
                  0.0275
                                                0.1000
                                                          0.0008
                                       nan
        8
##
                  0.0268
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0263
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0259
                                                          0.0005
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0235
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0227
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0225
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0224
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0223
                                                0.1000
                                                         -0.0001
                                       nan
##
      120
                  0.0222
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                         -0.0000
                  0.0222
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0222
                                                0.1000
                                       nan
## - Fold03.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
```

class33.R Page 51 of 76

```
## + Fold04.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                 0.0378
                                              0.1000
                                                        0.0021
                                      nan
##
        2
                 0.0359
                                              0.1000
                                                        0.0019
                                     nan
##
        3
                 0.0344
                                              0.1000
                                                       0.0016
                                      nan
##
        4
                 0.0332
                                              0.1000
                                                        0.0013
                                      nan
##
        5
                 0.0322
                                              0.1000
                                                        0.0010
                                     nan
##
        6
                 0.0314
                                              0.1000
                                                       0.0007
                                     nan
##
        7
                 0.0307
                                              0.1000
                                                       0.0006
                                      nan
##
        8
                 0.0302
                                              0.1000
                                                        0.0005
                                      nan
##
        9
                 0.0298
                                              0.1000
                                                        0.0004
                                      nan
##
       10
                 0.0294
                                      nan
                                              0.1000
                                                       0.0004
##
       20
                 0.0280
                                              0.1000
                                                        0.0000
                                      nan
##
       40
                 0.0272
                                              0.1000
                                                       0.0000
                                      nan
##
       60
                 0.0270
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
       80
                 0.0269
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      100
                 0.0269
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      120
                 0.0269
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      140
                 0.0269
                                      nan
                                              0.1000
                                                        -0.0000
      150
##
                 0.0269
                                      nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
## - Fold04.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold04.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                                              0.1000
                 0.0373
                                                       0.0031
                                      nan
##
        2
                 0.0354
                                              0.1000
                                                        0.0019
                                      nan
##
        3
                 0.0335
                                              0.1000
                                                        0.0021
                                      nan
##
        4
                 0.0318
                                              0.1000
                                                       0.0018
                                      nan
##
        5
                 0.0305
                                              0.1000
                                                        0.0013
                                      nan
##
        6
                 0.0293
                                      nan
                                              0.1000
                                                        0.0010
##
        7
                 0.0285
                                      nan
                                              0.1000
                                                       0.0008
##
        8
                 0.0277
                                              0.1000
                                                       0.0007
                                      nan
##
        9
                 0.0271
                                              0.1000
                                                       0.0006
                                      nan
##
       10
                 0.0267
                                              0.1000
                                                       0.0003
                                      nan
##
       20
                 0.0244
                                              0.1000
                                                       0.0001
                                     nan
##
       40
                 0.0235
                                              0.1000
                                                        0.0000
                                      nan
##
       60
                 0.0232
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
       80
##
                 0.0231
                                      nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
      100
                 0.0231
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      120
                 0.0230
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      140
                 0.0230
                                                       -0.0000
                                      nan
                                              0.1000
##
      150
                 0.0230
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
## - Fold04.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold04.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                        Improve
                 0.0374
                                              0.1000
        1
                                      nan
                                                         0.0031
```

class33.R Page 52 of 76

```
##
        2
                                                0.1000
                                                           0.0025
                  0.0350
                                       nan
##
        3
                  0.0331
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
                  0.0312
                                                0.1000
                                                           0.0019
        4
                                       nan
                                                           0.0013
##
        5
                  0.0299
                                                0.1000
                                       nan
##
        6
                  0.0288
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        7
                  0.0279
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0008
##
        8
                  0.0272
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0266
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
       10
                  0.0261
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0238
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0231
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0228
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
       80
##
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0226
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0225
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      150
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold04.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold05.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                                                0.1000
                                                           0.0022
                  0.0372
                                       nan
##
        2
                  0.0354
                                                0.1000
                                                           0.0021
                                       nan
##
        3
                  0.0341
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
##
        4
                  0.0329
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0014
##
        5
                                                0.1000
                                                           0.0012
                  0.0318
                                       nan
##
        6
                  0.0310
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
        7
##
                  0.0303
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0296
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
        9
                  0.0292
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0288
                                                          0.0004
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0273
                                                          0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
       40
                  0.0265
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0263
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0263
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0263
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0263
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                          -0.0000
                  0.0263
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0263
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold05.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold05.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0364
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0028
        2
##
                  0.0344
                                                0.1000
                                                           0.0022
                                       nan
##
        3
                  0.0324
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0018
##
                                                           0.0015
        4
                  0.0309
                                       nan
                                                0.1000
        5
##
                  0.0296
                                                0.1000
                                                           0.0013
                                       nan
```

class33.R Page 53 of 76

```
##
                                                0.1000
        6
                  0.0286
                                                           0.0009
                                       nan
        7
##
                  0.0277
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
                                                0.1000
        8
                  0.0270
                                       nan
                                                           0.0007
##
        9
                  0.0263
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0259
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0237
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0001
##
       40
                  0.0229
                                                          0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
       60
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          -0.0001
                                       nan
##
       80
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0225
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
## - Fold05.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold05.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0365
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0031
##
        2
                  0.0340
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0026
##
        3
                  0.0322
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0020
##
         4
                  0.0306
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
        5
                  0.0293
                                                           0.0012
                                       nan
                                                0.1000
##
                  0.0282
                                                0.1000
                                                           0.0010
         6
                                       nan
##
        7
                  0.0273
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
##
        8
                  0.0266
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                                0.1000
##
        9
                  0.0260
                                                           0.0007
                                       nan
##
       10
                  0.0255
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
                                                          0.0001
##
       20
                  0.0233
                                                0.1000
                                       nan
##
       40
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0224
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0224
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0223
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      120
                  0.0223
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0222
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0222
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
## - Fold05.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold06.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0373
                                                0.1000
                                                           0.0026
                                       nan
##
        2
                  0.0354
                                                0.1000
                                                           0.0018
                                       nan
##
        3
                  0.0338
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
         4
                  0.0324
                                                0.1000
                                                           0.0012
                                       nan
##
        5
                  0.0315
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0009
##
         6
                  0.0306
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
##
        7
                  0.0300
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
##
        8
                  0.0295
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0005
##
        9
                  0.0291
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
```

class33.R Page 54 of 76

```
##
       10
                                                 0.1000
                  0.0287
                                                            0.0004
                                        nan
##
       20
                  0.0273
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
##
       40
                                                            0.0000
                  0.0267
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           0.0000
##
       60
                  0.0266
                                                 0.1000
                                        nan
##
       80
                  0.0265
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0265
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
##
      120
                                                           -0.0000
                  0.0265
                                                 0.1000
                                        nan
##
      140
                  0.0265
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      150
                  0.0265
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
## - Fold06.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold06.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0369
                                                 0.1000
                                                            0.0030
                                        nan
##
        2
                  0.0345
                                                 0.1000
                                                            0.0024
                                        nan
##
        3
                  0.0328
                                                 0.1000
                                                            0.0021
                                        nan
##
         4
                  0.0312
                                                 0.1000
                                                            0.0015
                                        nan
##
        5
                  0.0300
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0013
##
         6
                  0.0289
                                                 0.1000
                                                            0.0010
                                        nan
        7
##
                  0.0281
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0008
##
        8
                  0.0274
                                                 0.1000
                                                            0.0007
                                        nan
##
        9
                  0.0268
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0006
##
                  0.0263
                                                            0.0004
       10
                                        nan
                                                 0.1000
##
       20
                  0.0241
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
##
       40
                  0.0233
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           0.0000
##
       60
                  0.0231
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0230
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0229
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      120
                  0.0229
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
                                                           -0.0000
      140
                  0.0229
                                                 0.1000
                                        nan
##
      150
                  0.0228
                                                           -0.0000
                                        nan
                                                 0.1000
##
## - Fold06.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold06.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0367
                                                 0.1000
                                                            0.0032
                                        nan
##
        2
                  0.0342
                                                 0.1000
                                                            0.0023
                                        nan
##
        3
                  0.0323
                                                 0.1000
                                                            0.0020
                                        nan
##
                  0.0308
                                                            0.0015
        4
                                                 0.1000
                                        nan
##
        5
                  0.0296
                                                 0.1000
                                                            0.0012
                                        nan
##
         6
                  0.0285
                                                 0.1000
                                                            0.0008
                                        nan
        7
##
                  0.0276
                                                 0.1000
                                                            0.0010
                                        nan
##
        8
                  0.0268
                                                 0.1000
                                                            0.0007
                                        nan
        9
##
                  0.0262
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0005
##
       10
                  0.0258
                                                 0.1000
                                                            0.0004
                                        nan
##
       20
                  0.0237
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0001
##
       40
                  0.0229
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
##
                   0.0228
                                                           -0.0000
        60
                                        nan
                                                 0.1000
```

class33.R Page 55 of 76

```
##
       80
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                  0.0227
                                       nan
##
      100
                  0.0226
                                                0.1000
                                                         -0.0001
                                       nan
##
      120
                  0.0226
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0225
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0225
                                                0.1000
                                                         -0.0001
                                       nan
##
## - Fold06.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold07.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0378
                                               0.1000
                                                          0.0026
                                       nan
##
        2
                  0.0359
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0020
##
        3
                  0.0346
                                                0.1000
                                                          0.0017
                                       nan
##
        4
                  0.0331
                                                0.1000
                                                          0.0012
                                       nan
##
        5
                  0.0320
                                                0.1000
                                                          0.0010
                                       nan
##
                  0.0311
                                                0.1000
                                                          0.0009
        6
                                       nan
        7
##
                  0.0303
                                                0.1000
                                                          0.0007
                                       nan
##
        8
                  0.0296
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0293
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0004
##
       10
                  0.0289
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0003
##
       20
                  0.0274
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0001
##
       40
                  0.0268
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                                                0.1000
                                                          0.0000
                  0.0265
                                       nan
##
       80
                  0.0265
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                                                         -0.0000
                  0.0264
                                       nan
                                                0.1000
##
      140
                  0.0264
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0264
                                                0.1000
                                       nan
##
## - Fold07.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold07.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0375
                                               0.1000
                                                          0.0027
                                       nan
##
        2
                  0.0352
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0023
##
        3
                  0.0332
                                                0.1000
                                                          0.0021
                                       nan
##
        4
                  0.0316
                                                0.1000
                                                          0.0017
                                       nan
##
        5
                  0.0304
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
                  0.0292
                                                0.1000
        6
                                       nan
                                                          0.0011
##
        7
                  0.0284
                                                0.1000
                                                          0.0009
                                       nan
##
        8
                  0.0277
                                                0.1000
                                                          0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0271
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0266
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0243
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0233
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0231
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0230
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0229
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0228
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0228
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
```

class33.R Page 56 of 76

```
##
      150
                  0.0228
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold07.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold07.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
                            ValidDeviance
          TrainDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
        1
                  0.0373
                                                          0.0030
                                       nan
                                                0.1000
##
        2
                  0.0349
                                                           0.0025
                                       nan
##
        3
                  0.0329
                                                0.1000
                                                          0.0020
                                       nan
##
        4
                  0.0312
                                                0.1000
                                                          0.0018
                                       nan
##
        5
                  0.0298
                                                0.1000
                                                          0.0013
                                       nan
##
        6
                  0.0286
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0012
##
        7
                                                          0.0010
                  0.0276
                                       nan
                                                0.1000
##
        8
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          0.0008
                                       nan
##
        9
                  0.0263
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0258
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
       20
                  0.0236
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       40
                  0.0229
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0226
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      100
                  0.0225
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0225
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0224
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0224
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold07.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold08.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0025
        1
                  0.0388
                                       nan
##
                  0.0367
                                                0.1000
                                                          0.0020
        2
                                       nan
##
        3
                  0.0352
                                                          0.0017
                                       nan
                                                0.1000
##
        4
                  0.0339
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0327
                                                0.1000
                                                          0.0012
                                       nan
##
        6
                  0.0318
                                                0.1000
                                                          0.0009
                                       nan
        7
##
                  0.0311
                                                0.1000
                                                          0.0007
                                       nan
        8
##
                  0.0305
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
        9
                  0.0301
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0297
                                                          0.0003
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0282
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0274
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0271
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0271
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0270
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0270
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                         -0.0000
                  0.0270
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0270
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
## - Fold08.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
```

class33.R Page 57 of 76

```
## + Fold08.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                           StepSize
                                                       Improve
##
        1
                 0.0381
                                              0.1000
                                                       0.0030
                                     nan
##
        2
                 0.0355
                                              0.1000
                                                        0.0023
                                     nan
##
        3
                 0.0337
                                              0.1000
                                                       0.0020
                                     nan
##
        4
                 0.0320
                                              0.1000
                                                       0.0016
                                     nan
##
        5
                 0.0308
                                              0.1000
                                                       0.0013
                                     nan
##
        6
                 0.0296
                                              0.1000
                                                       0.0012
                                     nan
##
        7
                 0.0287
                                              0.1000
                                                       0.0008
                                     nan
##
        8
                 0.0279
                                              0.1000
                                                       0.0007
                                     nan
##
        9
                 0.0273
                                              0.1000
                                                        0.0005
                                     nan
##
       10
                 0.0267
                                     nan
                                              0.1000
                                                       0.0004
##
       20
                 0.0245
                                              0.1000
                                                       0.0001
                                     nan
##
       40
                 0.0237
                                              0.1000
                                                     -0.0000
                                     nan
##
       60
                 0.0234
                                              0.1000
                                                       0.0000
                                     nan
##
       80
                 0.0233
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      100
                 0.0233
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      120
                 0.0232
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      140
                 0.0232
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
      150
##
                 0.0232
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
## - Fold08.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold08.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                           StepSize
                                                       Improve
##
        1
                                              0.1000
                 0.0379
                                                       0.0032
                                     nan
##
        2
                 0.0355
                                              0.1000
                                                        0.0020
                                     nan
##
        3
                 0.0335
                                              0.1000
                                                        0.0019
                                     nan
##
        4
                 0.0316
                                              0.1000
                                                       0.0013
                                     nan
##
        5
                 0.0302
                                              0.1000
                                                       0.0014
                                     nan
##
        6
                 0.0292
                                     nan
                                              0.1000
                                                       0.0011
##
        7
                 0.0283
                                                       0.0008
                                     nan
                                              0.1000
##
        8
                 0.0274
                                              0.1000
                                                       0.0008
                                     nan
##
        9
                 0.0267
                                              0.1000
                                                       0.0006
                                     nan
##
       10
                 0.0262
                                              0.1000
                                                       0.0005
                                     nan
##
       20
                 0.0239
                                              0.1000
                                                       0.0000
                                     nan
##
       40
                 0.0232
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
       60
                 0.0231
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
       80
##
                 0.0229
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
      100
                 0.0229
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      120
                 0.0228
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      140
                 0.0228
                                                       -0.0000
                                     nan
                                              0.1000
##
      150
                 0.0228
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
## - Fold08.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold09.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
                 0.0359
                                              0.1000
        1
                                     nan
                                                        0.0023
```

class33.R Page 58 of 76

```
##
        2
                                                0.1000
                                                           0.0017
                  0.0343
                                       nan
##
        3
                  0.0329
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
##
        4
                  0.0319
                                                0.1000
                                                           0.0013
                                       nan
                                                           0.0010
##
        5
                  0.0310
                                                0.1000
                                       nan
##
        6
                  0.0302
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        7
                  0.0298
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
##
        8
                  0.0293
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
        9
                  0.0288
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0285
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0270
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       40
                  0.0263
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0261
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
       80
##
                  0.0261
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0260
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0260
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0260
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      150
                  0.0260
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold09.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold09.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                                                0.1000
                                                           0.0026
                  0.0356
                                       nan
##
        2
                  0.0333
                                                0.1000
                                                           0.0021
                                       nan
##
        3
                  0.0315
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
##
        4
                  0.0300
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0013
##
        5
                  0.0288
                                                0.1000
                                                           0.0013
                                       nan
##
        6
                  0.0279
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
        7
##
                  0.0271
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        8
                  0.0264
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
        9
                  0.0260
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0256
                                                           0.0005
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0235
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0228
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0225
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0224
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0224
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0224
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold09.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold09.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0353
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0029
        2
##
                  0.0331
                                                0.1000
                                                           0.0022
                                       nan
##
        3
                  0.0312
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0017
##
                                                           0.0014
        4
                  0.0299
                                       nan
                                                0.1000
        5
##
                  0.0286
                                                0.1000
                                                           0.0011
                                       nan
```

class33.R Page 59 of 76

```
##
                                                0.1000
                                                           0.0011
        6
                  0.0275
                                       nan
        7
##
                  0.0268
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
                                                0.1000
        8
                  0.0261
                                       nan
                                                           0.0007
##
        9
                  0.0255
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0251
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0231
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0001
##
       40
                  0.0225
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                       nan
##
                  0.0222
       60
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0221
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0221
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0220
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0220
                                                0.1000
                                                          -0.0001
                                       nan
##
      150
                  0.0220
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
## - Fold09.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold10.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0365
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0020
##
        2
                  0.0349
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0016
##
        3
                  0.0334
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0014
##
         4
                  0.0322
                                                0.1000
                                                           0.0011
                                       nan
##
        5
                                                           0.0009
                  0.0313
                                       nan
                                                0.1000
##
                  0.0306
                                                0.1000
                                                           0.0007
         6
                                       nan
##
        7
                  0.0300
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
        8
                  0.0295
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                                0.1000
##
        9
                  0.0291
                                                           0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0288
                                                0.1000
                                                           0.0003
                                       nan
##
       20
                  0.0274
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0267
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0265
                                                0.1000
                                                          -0.0001
                                       nan
##
       80
                  0.0264
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0264
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      120
                  0.0264
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0264
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0264
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
## - Fold10.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold10.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0361
                                                0.1000
                                                           0.0031
                                       nan
##
        2
                  0.0341
                                                0.1000
                                                           0.0022
                                       nan
##
        3
                  0.0325
                                                0.1000
                                                           0.0016
                                       nan
##
         4
                  0.0309
                                                0.1000
                                                           0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0297
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0013
##
         6
                  0.0289
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        7
                  0.0280
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0009
##
        8
                  0.0273
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
##
        9
                  0.0268
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
```

class33.R Page 60 of 76

```
##
       10
                                                 0.1000
                                                            0.0004
                  0.0263
                                        nan
##
       20
                  0.0242
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
##
       40
                  0.0235
                                                           -0.0000
                                        nan
                                                 0.1000
                  0.0232
##
       60
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0231
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0231
                                        nan
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
##
      120
                  0.0230
                                                           -0.0000
                                                 0.1000
                                        nan
##
      140
                  0.0230
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      150
                  0.0230
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
## - Fold10.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold10.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0362
                                                 0.1000
                                                            0.0027
                                        nan
##
        2
                  0.0339
                                                 0.1000
                                                            0.0022
                                        nan
##
        3
                  0.0322
                                                 0.1000
                                                            0.0019
                                        nan
##
         4
                  0.0307
                                                 0.1000
                                                            0.0019
                                        nan
##
        5
                  0.0293
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0013
##
         6
                  0.0283
                                                 0.1000
                                                            0.0010
                                        nan
        7
##
                  0.0275
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0006
##
        8
                  0.0268
                                                 0.1000
                                                            0.0006
                                        nan
##
        9
                                                            0.0006
                  0.0263
                                        nan
                                                 0.1000
##
                  0.0257
                                                            0.0003
       10
                                        nan
                                                 0.1000
##
       20
                  0.0238
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
                                                          -0.0000
##
       40
                  0.0231
                                        nan
                                                 0.1000
##
       60
                  0.0230
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0228
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0228
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      120
                  0.0227
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
                                                           -0.0000
      140
                  0.0226
                                                 0.1000
                                        nan
##
      150
                  0.0226
                                                           -0.0000
                                        nan
                                                 0.1000
##
## - Fold10.Rep2: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold01.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
                            ValidDeviance
## Iter
           TrainDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0368
                                                 0.1000
                                                            0.0025
                                        nan
##
        2
                  0.0349
                                                 0.1000
                                                            0.0019
                                        nan
##
        3
                  0.0333
                                                 0.1000
                                                            0.0015
                                        nan
##
                  0.0321
                                                            0.0011
        4
                                                 0.1000
                                        nan
##
        5
                  0.0311
                                                 0.1000
                                                            0.0010
                                        nan
##
         6
                  0.0303
                                                 0.1000
                                                            0.0008
                                        nan
        7
##
                  0.0298
                                                 0.1000
                                                            0.0007
                                        nan
##
        8
                  0.0293
                                                 0.1000
                                                            0.0006
                                        nan
        9
##
                  0.0288
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0005
##
       10
                  0.0284
                                                 0.1000
                                                            0.0004
                                        nan
##
       20
                  0.0268
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0000
##
       40
                  0.0261
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0000
##
                   0.0259
                                                            0.0000
        60
                                        nan
                                                 0.1000
```

class33.R Page 61 of 76

```
##
       80
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                  0.0258
                                       nan
##
      100
                  0.0258
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0258
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0258
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0258
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold01.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold01.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0363
                                                0.1000
                                                          0.0028
                                       nan
##
        2
                  0.0339
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0024
##
        3
                  0.0319
                                                0.1000
                                                          0.0020
                                       nan
##
        4
                  0.0304
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0292
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
##
                  0.0282
                                                0.1000
                                                          0.0010
        6
                                       nan
        7
##
                  0.0273
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        8
                  0.0267
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0261
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0005
##
       10
                  0.0257
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0004
##
       20
                  0.0235
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0001
##
       40
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0225
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0225
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0224
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                                                         -0.0000
                  0.0224
                                       nan
                                                0.1000
##
      140
                  0.0224
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0223
                                                0.1000
                                       nan
##
## - Fold01.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold01.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0362
                                                0.1000
                                                          0.0029
                                       nan
##
        2
                  0.0339
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0022
##
        3
                  0.0318
                                                0.1000
                                                          0.0019
                                       nan
##
        4
                  0.0304
                                                0.1000
                                                          0.0015
                                       nan
##
                                                          0.0012
        5
                  0.0290
                                                0.1000
                                       nan
##
        6
                  0.0279
                                                0.1000
                                                          0.0012
                                       nan
##
        7
                  0.0270
                                                0.1000
                                                          0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0264
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0258
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0253
                                                0.1000
                                                          0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0232
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       40
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0223
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0222
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0222
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0222
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0221
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
```

class33.R Page 62 of 76

```
##
      150
                  0.0221
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold01.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold02.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
                            ValidDeviance
          TrainDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0020
        1
                  0.0376
                                       nan
##
        2
                  0.0358
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
        3
                  0.0342
                                               0.1000
                                                          0.0016
                                       nan
##
        4
                  0.0329
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0320
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
##
        6
                  0.0311
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0008
##
        7
                  0.0304
                                                          0.0007
                                       nan
                                                0.1000
##
        8
                  0.0298
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0294
                                                0.1000
                                                          0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0291
                                                0.1000
                                                          0.0003
                                       nan
##
       20
                  0.0276
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       40
                  0.0268
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0266
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0265
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      100
                  0.0265
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0265
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0265
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0265
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold02.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold02.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0026
        1
                  0.0369
                                       nan
                                                          0.0020
##
                  0.0346
                                               0.1000
        2
                                       nan
##
        3
                  0.0328
                                                          0.0017
                                       nan
                                                0.1000
##
        4
                  0.0313
                                               0.1000
                                                          0.0017
                                       nan
##
        5
                  0.0300
                                                0.1000
                                                          0.0013
                                       nan
##
        6
                  0.0289
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0010
        7
##
                  0.0281
                                                0.1000
                                                          0.0009
                                       nan
        8
##
                  0.0273
                                                0.1000
                                                          0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0267
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0263
                                                          0.0004
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0241
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0232
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
       60
                  0.0229
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0228
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0228
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                         -0.0000
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0227
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
## - Fold02.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
```

class33.R Page 63 of 76

```
## + Fold02.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                 0.0368
                                              0.1000
                                                        0.0031
                                      nan
##
        2
                 0.0344
                                              0.1000
                                                        0.0028
                                     nan
##
        3
                                                        0.0019
                 0.0325
                                              0.1000
                                     nan
##
        4
                 0.0307
                                              0.1000
                                                        0.0016
                                     nan
##
        5
                 0.0293
                                              0.1000
                                                        0.0014
                                     nan
##
        6
                 0.0283
                                              0.1000
                                                       0.0011
                                     nan
##
        7
                 0.0274
                                              0.1000
                                                       0.0007
                                     nan
##
        8
                 0.0267
                                              0.1000
                                                        0.0006
                                     nan
##
        9
                 0.0262
                                              0.1000
                                                        0.0005
                                     nan
##
       10
                 0.0256
                                     nan
                                              0.1000
                                                       0.0004
##
       20
                 0.0235
                                              0.1000
                                                        0.0001
                                     nan
##
       40
                 0.0228
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
       60
                 0.0226
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
       80
                 0.0224
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      100
                 0.0224
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      120
                 0.0223
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      140
                 0.0223
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
      150
##
                 0.0222
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
## - Fold02.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold03.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                                              0.1000
                                                       0.0022
                 0.0382
                                     nan
##
        2
                 0.0362
                                              0.1000
                                                        0.0019
                                     nan
##
        3
                 0.0347
                                              0.1000
                                                        0.0015
                                     nan
##
        4
                 0.0333
                                              0.1000
                                                       0.0012
                                     nan
##
        5
                 0.0324
                                              0.1000
                                                        0.0010
                                     nan
##
        6
                 0.0316
                                     nan
                                              0.1000
                                                        0.0009
##
        7
                 0.0309
                                                       0.0007
                                     nan
                                              0.1000
##
        8
                 0.0304
                                              0.1000
                                                       0.0005
                                     nan
##
        9
                 0.0300
                                                       0.0005
                                              0.1000
                                     nan
##
       10
                 0.0297
                                              0.1000
                                                       0.0004
                                     nan
##
       20
                 0.0281
                                              0.1000
                                                       0.0000
                                     nan
##
       40
                 0.0273
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
       60
                 0.0270
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
       80
##
                 0.0269
                                     nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
      100
                 0.0269
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      120
                 0.0269
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
##
      140
                 0.0269
                                                       -0.0000
                                     nan
                                              0.1000
##
      150
                 0.0269
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                     nan
## - Fold03.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold03.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
                 0.0377
                                              0.1000
        1
                                     nan
                                                         0.0028
```

class33.R Page 64 of 76

```
##
        2
                                                0.1000
                                                           0.0021
                  0.0351
                                       nan
##
        3
                  0.0332
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
        4
                  0.0317
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
##
        5
                  0.0303
                                                0.1000
                                                           0.0011
                                       nan
##
        6
                  0.0293
                                                0.1000
                                                           0.0011
                                       nan
##
        7
                  0.0284
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0008
##
        8
                  0.0277
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0271
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0266
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0244
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0235
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0233
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
       80
##
                  0.0231
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0231
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0230
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0230
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      150
                  0.0230
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold03.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold03.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                                                0.1000
                                                           0.0031
                  0.0375
                                       nan
##
        2
                  0.0349
                                                0.1000
                                                           0.0028
                                       nan
##
        3
                  0.0329
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
        4
                  0.0315
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0016
##
        5
                  0.0301
                                                0.1000
                                                           0.0013
                                       nan
##
        6
                  0.0289
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
        7
##
                  0.0279
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
##
        8
                  0.0273
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0267
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0262
                                                           0.0006
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0239
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0231
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0229
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0228
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                          -0.0000
                  0.0226
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                  0.0226
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold03.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold04.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0381
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0024
        2
##
                  0.0366
                                                0.1000
                                                           0.0018
                                       nan
##
        3
                  0.0349
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0013
##
                                                           0.0013
        4
                  0.0336
                                       nan
                                                0.1000
##
        5
                  0.0326
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
```

class33.R Page 65 of 76

```
##
                                                0.1000
        6
                  0.0319
                                                           0.0007
                                       nan
        7
##
                  0.0314
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
                                                0.1000
        8
                  0.0309
                                       nan
                                                           0.0005
##
        9
                  0.0305
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0303
                                                0.1000
                                                           0.0003
                                       nan
##
       20
                  0.0288
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0000
##
       40
                  0.0281
                                                           0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
       60
                  0.0278
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0278
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0278
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0278
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0278
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0278
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
## - Fold04.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold04.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0378
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0029
##
        2
                  0.0355
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0026
##
        3
                  0.0337
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0017
##
         4
                  0.0322
                                                0.1000
                                                           0.0015
                                       nan
##
        5
                                                           0.0012
                  0.0309
                                       nan
                                                0.1000
##
                  0.0299
                                                0.1000
                                                           0.0010
         6
                                       nan
##
        7
                  0.0291
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0284
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                                0.1000
##
        9
                  0.0278
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0274
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0252
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0243
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0241
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0240
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0239
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      120
                  0.0239
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0239
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0238
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
## - Fold04.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold04.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0376
                                                0.1000
                                                           0.0025
                                       nan
##
        2
                  0.0353
                                                0.1000
                                                           0.0023
                                       nan
##
        3
                  0.0332
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
         4
                  0.0317
                                                0.1000
                                                           0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0304
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0011
##
         6
                  0.0293
                                                0.1000
                                                           0.0012
                                       nan
##
        7
                  0.0286
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0008
##
        8
                  0.0279
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0008
##
        9
                  0.0274
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
```

class33.R Page 66 of 76

```
##
       10
                                                 0.1000
                                                            0.0005
                  0.0268
                                        nan
##
       20
                  0.0247
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
##
       40
                                                           -0.0001
                  0.0239
                                        nan
                                                 0.1000
##
       60
                  0.0237
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0236
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0236
                                        nan
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
##
      120
                  0.0235
                                                           -0.0000
                                                 0.1000
                                        nan
##
      140
                  0.0234
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      150
                  0.0234
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
## - Fold04.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold05.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0366
                                                 0.1000
                                                            0.0024
                                        nan
##
        2
                  0.0348
                                                 0.1000
                                                            0.0017
                                        nan
##
        3
                  0.0335
                                                 0.1000
                                                            0.0016
                                        nan
##
         4
                  0.0325
                                                 0.1000
                                                            0.0014
                                        nan
##
        5
                  0.0315
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0011
##
         6
                  0.0305
                                                 0.1000
                                                            0.0009
                                        nan
        7
##
                  0.0298
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0006
##
        8
                  0.0293
                                                 0.1000
                                                            0.0005
                                        nan
##
        9
                  0.0290
                                                            0.0004
                                        nan
                                                 0.1000
##
                  0.0285
                                                            0.0003
       10
                                        nan
                                                 0.1000
##
       20
                  0.0270
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
                                                          -0.0000
##
       40
                  0.0263
                                        nan
                                                 0.1000
##
       60
                  0.0261
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0260
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0260
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      120
                  0.0260
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
                                                           -0.0000
      140
                  0.0260
                                                 0.1000
                                        nan
##
      150
                                                           -0.0000
                  0.0260
                                        nan
                                                 0.1000
##
## - Fold05.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold05.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
                            ValidDeviance
## Iter
           TrainDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0363
                                                 0.1000
                                                            0.0031
                                        nan
##
        2
                  0.0339
                                                 0.1000
                                                            0.0025
                                        nan
##
        3
                  0.0320
                                                 0.1000
                                                            0.0018
                                        nan
##
                  0.0304
                                                            0.0015
        4
                                                 0.1000
                                        nan
##
        5
                  0.0292
                                                 0.1000
                                                            0.0011
                                        nan
##
         6
                  0.0282
                                                 0.1000
                                                            0.0008
                                        nan
        7
##
                  0.0273
                                                 0.1000
                                                            0.0008
                                        nan
##
        8
                  0.0267
                                                 0.1000
                                                            0.0006
                                        nan
        9
##
                  0.0261
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0006
##
       10
                  0.0256
                                                 0.1000
                                                            0.0004
                                        nan
##
       20
                  0.0236
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0001
##
       40
                  0.0228
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
##
                   0.0226
                                                           -0.0000
        60
                                        nan
                                                 0.1000
```

class33.R Page 67 of 76

```
##
       80
                                                0.1000
                                                          0.0000
                  0.0225
                                       nan
##
      100
                  0.0224
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0224
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0223
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0223
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
## - Fold05.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold05.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0359
                                                0.1000
                                                          0.0028
                                       nan
##
        2
                  0.0334
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0024
##
        3
                  0.0316
                                                0.1000
                                                          0.0019
                                       nan
##
        4
                  0.0300
                                                0.1000
                                                          0.0017
                                       nan
##
        5
                  0.0287
                                                0.1000
                                                          0.0013
                                       nan
##
                  0.0276
                                                0.1000
                                                          0.0011
        6
                                       nan
        7
##
                  0.0267
                                                0.1000
                                                          0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0260
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0254
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0005
##
       10
                  0.0249
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0005
##
       20
                  0.0229
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0001
##
       40
                  0.0223
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0221
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0220
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0220
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0219
                                       nan
                                                0.1000
##
      140
                  0.0219
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
                  0.0219
##
      150
                                                         -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
## - Fold05.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold06.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0372
                                                0.1000
                                                          0.0024
                                       nan
##
        2
                  0.0355
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0020
##
        3
                  0.0340
                                                0.1000
                                                          0.0017
                                       nan
##
        4
                  0.0325
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
##
        5
                  0.0315
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
##
        6
                  0.0307
                                                0.1000
                                                          0.0009
                                       nan
##
        7
                  0.0300
                                                0.1000
                                                          0.0007
                                       nan
##
        8
                  0.0294
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0289
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0285
                                                0.1000
                                                          0.0003
                                       nan
##
       20
                  0.0270
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       40
                  0.0262
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0260
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0260
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0259
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0259
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0259
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
```

class33.R Page 68 of 76

```
##
      150
                  0.0259
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold06.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold06.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
                            ValidDeviance
          TrainDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0026
        1
                  0.0367
                                       nan
##
        2
                  0.0342
                                                0.1000
                                                           0.0023
                                       nan
##
        3
                  0.0324
                                                0.1000
                                                          0.0018
                                       nan
##
        4
                  0.0307
                                                0.1000
                                                          0.0016
                                       nan
##
        5
                  0.0295
                                                0.1000
                                                          0.0013
                                       nan
##
        6
                  0.0283
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0010
##
        7
                                                          0.0007
                  0.0275
                                       nan
                                                0.1000
##
        8
                  0.0267
                                                0.1000
                                                          0.0008
                                       nan
##
        9
                  0.0261
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0256
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0235
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0225
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0223
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0222
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0000
##
      100
                  0.0221
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0221
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0220
                                                         -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
      150
##
                  0.0220
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold06.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold06.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
                                                0.1000
                                                          0.0031
        1
                  0.0366
                                       nan
                                                          0.0019
##
                  0.0342
                                                0.1000
        2
                                       nan
##
        3
                  0.0324
                                                          0.0018
                                       nan
                                                0.1000
##
        4
                  0.0308
                                                0.1000
                                                          0.0016
                                       nan
##
        5
                  0.0292
                                                0.1000
                                                          0.0015
                                       nan
##
        6
                  0.0280
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0009
        7
##
                  0.0270
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
        8
##
                  0.0262
                                                0.1000
                                                          0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0256
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0250
                                                          0.0007
                                       nan
                                                0.1000
##
       20
                  0.0228
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0221
                                                0.1000
                                                         -0.0001
                                       nan
##
       60
                  0.0219
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0218
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0217
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0217
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                         -0.0000
                  0.0216
                                       nan
                                                0.1000
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0216
                                                0.1000
                                       nan
## - Fold06.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
```

class33.R Page 69 of 76

```
## + Fold07.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                 0.0378
                                              0.1000
                                                        0.0026
                                      nan
##
        2
                 0.0359
                                              0.1000
                                                         0.0021
                                      nan
##
        3
                                                        0.0015
                 0.0343
                                              0.1000
                                      nan
##
        4
                 0.0331
                                              0.1000
                                                        0.0013
                                      nan
##
        5
                 0.0320
                                              0.1000
                                                        0.0011
                                      nan
##
        6
                 0.0313
                                              0.1000
                                                       0.0009
                                     nan
##
        7
                 0.0306
                                              0.1000
                                                       0.0007
                                      nan
##
        8
                 0.0300
                                              0.1000
                                                        0.0005
                                      nan
##
        9
                 0.0295
                                              0.1000
                                                        0.0005
                                      nan
##
       10
                 0.0292
                                      nan
                                              0.1000
                                                       0.0003
##
       20
                 0.0277
                                              0.1000
                                                        0.0001
                                      nan
##
       40
                 0.0270
                                              0.1000
                                                      -0.0000
                                      nan
##
       60
                 0.0268
                                              0.1000
                                                        0.0000
                                      nan
##
       80
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                 0.0267
                                      nan
##
      100
                 0.0267
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      120
                 0.0267
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      140
                 0.0267
                                      nan
                                              0.1000
                                                        -0.0000
      150
##
                 0.0267
                                      nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
## - Fold07.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold07.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                       Improve
##
        1
                                              0.1000
                                                       0.0029
                 0.0375
                                      nan
##
        2
                 0.0352
                                              0.1000
                                                        0.0026
                                      nan
##
        3
                 0.0334
                                              0.1000
                                                        0.0021
                                      nan
##
        4
                 0.0317
                                              0.1000
                                                        0.0016
                                      nan
##
        5
                 0.0307
                                              0.1000
                                                        0.0013
                                      nan
##
        6
                 0.0296
                                      nan
                                              0.1000
                                                        0.0010
##
        7
                 0.0288
                                      nan
                                              0.1000
                                                        0.0010
##
        8
                 0.0280
                                              0.1000
                                                       0.0008
                                      nan
                                                       0.0007
##
        9
                 0.0273
                                              0.1000
                                      nan
##
       10
                 0.0268
                                              0.1000
                                                       0.0005
                                      nan
##
       20
                 0.0245
                                              0.1000
                                                       0.0000
                                      nan
##
       40
                 0.0237
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
       60
                 0.0235
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
       80
##
                 0.0234
                                      nan
                                              0.1000
                                                       -0.0000
##
      100
                 0.0233
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      120
                 0.0233
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
##
      140
                 0.0232
                                                       -0.0000
                                      nan
                                              0.1000
##
      150
                 0.0232
                                              0.1000
                                                       -0.0000
                                      nan
## - Fold07.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold07.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                           ValidDeviance
                                            StepSize
                                                        Improve
                 0.0377
                                              0.1000
        1
                                      nan
                                                         0.0030
```

class33.R Page 70 of 76

```
##
        2
                                                0.1000
                  0.0351
                                                           0.0024
                                       nan
##
        3
                  0.0330
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
                  0.0313
                                                0.1000
                                                           0.0016
        4
                                       nan
                                                           0.0014
##
        5
                  0.0300
                                                0.1000
                                       nan
##
        6
                  0.0289
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        7
                  0.0281
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0007
##
        8
                  0.0274
                                                0.1000
                                                           0.0007
                                       nan
##
        9
                  0.0267
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0262
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       20
                  0.0240
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0234
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0232
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0231
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0230
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0229
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0229
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      150
                  0.0229
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold07.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold08.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                                                0.1000
                                                           0.0025
                  0.0379
                                       nan
##
        2
                  0.0360
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
        3
                  0.0344
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
        4
                  0.0332
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0013
##
        5
                  0.0322
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
        6
                  0.0314
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
        7
##
                  0.0309
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
        8
                  0.0304
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
        9
                  0.0299
                                                0.1000
                                                           0.0004
                                       nan
##
       10
                  0.0296
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0004
##
       20
                  0.0280
                                                           0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
       40
                  0.0272
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0270
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0269
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                                                          -0.0000
                  0.0269
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
## - Fold08.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold08.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0373
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0030
        2
##
                  0.0351
                                                0.1000
                                                           0.0024
                                       nan
##
        3
                  0.0332
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0016
##
        4
                  0.0317
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0015
##
        5
                  0.0305
                                                0.1000
                                                           0.0009
                                       nan
```

class33.R Page 71 of 76

```
##
                                                0.1000
        6
                  0.0295
                                                           0.0010
                                       nan
        7
##
                  0.0286
                                                0.1000
                                                           0.0010
                                       nan
##
                  0.0279
        8
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
##
        9
                  0.0273
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0268
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0245
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0000
##
       40
                  0.0236
                                                          0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
       60
                  0.0233
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0233
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0232
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0232
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0231
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
      150
                  0.0231
                                                          -0.0000
##
                                       nan
                                                0.1000
##
## - Fold08.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold08.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0370
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0026
##
        2
                  0.0346
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0021
##
        3
                  0.0328
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0018
##
         4
                  0.0313
                                                0.1000
                                                           0.0017
                                       nan
##
        5
                  0.0299
                                                           0.0015
                                       nan
                                                0.1000
##
                  0.0288
                                                0.1000
                                                           0.0012
         6
                                       nan
##
        7
                  0.0279
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                       nan
##
        8
                  0.0272
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0006
                                                0.1000
##
        9
                  0.0265
                                                           0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0260
                                                0.1000
                                                           0.0003
                                       nan
##
       20
                  0.0239
                                                0.1000
                                                           0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0233
                                                0.1000
                                                           0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0230
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0229
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                  0.0229
                                                          -0.0000
                                       nan
                                                0.1000
##
      120
                  0.0227
                                                0.1000
                                                          -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0227
                                                          -0.0000
                                                0.1000
                                       nan
##
      150
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
## - Fold08.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
## + Fold09.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                          Improve
##
        1
                  0.0370
                                                0.1000
                                                           0.0020
                                       nan
##
        2
                  0.0353
                                                0.1000
                                                           0.0019
                                       nan
##
        3
                  0.0337
                                                0.1000
                                                           0.0018
                                       nan
##
         4
                  0.0324
                                                0.1000
                                                           0.0012
                                       nan
##
        5
                  0.0314
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0010
##
         6
                  0.0306
                                                0.1000
                                                           0.0008
                                       nan
##
        7
                  0.0299
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0007
##
        8
                  0.0295
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0005
##
        9
                  0.0291
                                                0.1000
                                                           0.0005
                                       nan
```

class33.R Page 72 of 76

```
##
       10
                                                 0.1000
                  0.0286
                                                            0.0004
                                        nan
##
       20
                  0.0270
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
##
       40
                                                            0.0000
                  0.0263
                                        nan
                                                 0.1000
                  0.0262
                                                 0.1000
                                                           0.0000
##
       60
                                        nan
##
       80
                  0.0261
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0261
                                        nan
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
##
      120
                  0.0261
                                                           -0.0000
                                                 0.1000
                                        nan
##
      140
                  0.0261
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      150
                  0.0260
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
## - Fold09.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold09.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0368
                                                 0.1000
                                                            0.0031
                                        nan
##
        2
                  0.0346
                                                 0.1000
                                                            0.0022
                                        nan
##
        3
                  0.0326
                                                 0.1000
                                                            0.0018
                                        nan
##
         4
                  0.0311
                                                 0.1000
                                                            0.0017
                                        nan
##
        5
                  0.0298
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0015
##
         6
                  0.0286
                                                 0.1000
                                                            0.0013
                                        nan
        7
##
                  0.0278
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0009
##
        8
                  0.0271
                                                 0.1000
                                                            0.0007
                                        nan
##
        9
                  0.0264
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0006
##
                  0.0259
                                                            0.0005
       10
                                        nan
                                                 0.1000
##
       20
                  0.0236
                                                 0.1000
                                                            0.0001
                                        nan
                                                          -0.0000
##
       40
                  0.0227
                                        nan
                                                 0.1000
##
       60
                  0.0226
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
       80
                  0.0224
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
      100
                  0.0223
                                                 0.1000
                                                           -0.0000
                                        nan
##
      120
                  0.0223
                                                 0.1000
                                                          -0.0000
                                        nan
##
                                                           -0.0000
      140
                  0.0223
                                                 0.1000
                                        nan
##
      150
                  0.0223
                                                           -0.0000
                                        nan
                                                 0.1000
##
## - Fold09.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold09.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
           TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                              StepSize
                                                           Improve
##
        1
                  0.0365
                                                 0.1000
                                                            0.0029
                                        nan
##
        2
                  0.0340
                                                 0.1000
                                                            0.0024
                                        nan
##
        3
                  0.0320
                                                 0.1000
                                                            0.0018
                                        nan
##
                  0.0304
                                                            0.0014
        4
                                                 0.1000
                                        nan
##
        5
                  0.0291
                                                 0.1000
                                                            0.0013
                                        nan
##
         6
                  0.0280
                                                 0.1000
                                                            0.0010
                                        nan
        7
##
                  0.0271
                                                 0.1000
                                                            0.0008
                                        nan
##
        8
                  0.0264
                                                 0.1000
                                                            0.0006
                                        nan
        9
##
                  0.0257
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0006
##
       10
                  0.0252
                                                 0.1000
                                                            0.0005
                                        nan
##
       20
                  0.0231
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0000
##
       40
                  0.0224
                                        nan
                                                 0.1000
                                                            0.0000
##
                   0.0222
                                                           -0.0000
        60
                                        nan
                                                 0.1000
```

class33.R Page 73 of 76

```
##
       80
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                  0.0221
                                       nan
##
      100
                  0.0220
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                  0.0220
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      140
                  0.0219
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                  0.0219
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold09.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold10.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0371
                                                0.1000
                                                          0.0024
                                       nan
##
        2
                  0.0355
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0019
##
        3
                                                0.1000
                                                          0.0017
                  0.0338
                                       nan
##
        4
                  0.0325
                                                0.1000
                                                          0.0012
                                       nan
##
        5
                  0.0314
                                                0.1000
                                                          0.0009
                                       nan
##
                  0.0306
                                                0.1000
                                                          0.0008
        6
                                       nan
        7
##
                  0.0299
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        8
                  0.0295
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
        9
                  0.0291
                                       nan
                                                0.1000
                                                           0.0004
##
       10
                  0.0287
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0004
##
       20
                  0.0274
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0000
##
       40
                  0.0266
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                                                          0.0000
                  0.0264
                                       nan
                                                0.1000
##
       80
                  0.0263
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0263
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      120
                                                         -0.0000
                  0.0263
                                       nan
                                                0.1000
##
      140
                  0.0263
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      150
                                                         -0.0000
                  0.0263
                                                0.1000
                                       nan
##
## - Fold10.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=1, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold10.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0364
                                                0.1000
                                                          0.0028
                                       nan
##
        2
                  0.0343
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0022
##
        3
                  0.0324
                                                0.1000
                                                          0.0019
                                       nan
##
        4
                  0.0308
                                                0.1000
                                                          0.0014
                                       nan
##
        5
                  0.0296
                                                0.1000
                                                          0.0012
                                       nan
##
        6
                  0.0286
                                                0.1000
                                                          0.0009
                                       nan
##
        7
                  0.0278
                                                0.1000
                                                          0.0008
                                       nan
##
        8
                  0.0270
                                                          0.0007
                                       nan
                                                0.1000
##
        9
                  0.0263
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       10
                  0.0258
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0238
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0230
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0229
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
       80
                  0.0228
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
      100
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0227
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      140
                  0.0227
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
```

class33.R Page 74 of 76

```
##
      150
                  0.0226
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold10.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=2, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## + Fold10.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0366
                                                0.1000
                                                           0.0031
                                       nan
##
        2
                  0.0343
                                                0.1000
                                                           0.0025
                                       nan
##
        3
                  0.0324
                                                0.1000
                                                          0.0019
                                       nan
##
        4
                  0.0308
                                                0.1000
                                                          0.0016
                                       nan
##
        5
                  0.0293
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0014
##
                                                          0.0010
        6
                  0.0282
                                       nan
                                                0.1000
##
        7
                  0.0273
                                                0.1000
                                                          0.0010
                                       nan
##
        8
                  0.0265
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0007
##
        9
                  0.0260
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0006
##
       10
                  0.0255
                                                0.1000
                                                          0.0005
                                       nan
##
       20
                  0.0234
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       40
                  0.0228
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0226
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                  0.0225
##
       80
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      100
                  0.0224
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      120
                  0.0224
                                       nan
                                                0.1000
                                                         -0.0000
##
      140
                  0.0223
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
      150
##
                  0.0223
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
## - Fold10.Rep3: shrinkage=0.1, interaction.depth=3, n.minobsinnode=10, n.t
rees=150
## Aggregating results
## Selecting tuning parameters
## Fitting n.trees = 100, interaction.depth = 2, shrinkage = 0.1, n.minobsin
node = 10 on full training set
## Iter
          TrainDeviance
                            ValidDeviance
                                             StepSize
                                                         Improve
##
        1
                  0.0368
                                                0.1000
                                                           0.0032
                                       nan
##
        2
                  0.0345
                                                0.1000
                                                          0.0022
                                       nan
##
        3
                  0.0326
                                                0.1000
                                                          0.0018
                                       nan
##
        4
                  0.0311
                                       nan
                                                0.1000
                                                          0.0015
##
        5
                  0.0300
                                                0.1000
                                                          0.0013
                                       nan
##
        6
                  0.0289
                                                0.1000
                                                          0.0011
                                       nan
##
        7
                  0.0280
                                                0.1000
                                                          0.0009
                                       nan
##
        8
                  0.0275
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
        9
                  0.0269
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
       10
                  0.0264
                                                0.1000
                                                          0.0006
                                       nan
##
       20
                  0.0242
                                                0.1000
                                                          0.0001
                                       nan
##
       40
                  0.0233
                                                0.1000
                                                          0.0000
                                       nan
##
       60
                  0.0230
                                                0.1000
                                                         -0.0000
                                       nan
##
       80
                  0.0230
                                       nan
                                                0.1000
                                                          -0.0000
##
      100
                                                         -0.0000
                  0.0229
                                       nan
                                                0.1000
```

class33.R Page 75 of 76

```
# Predicting in the test dataset
x.boo.pred <- predict(mod_GBM, newdata=test_set)
f<-as.matrix(x.boo.pred)
#pred_prob2 <- predict(x.cf, test_set, type = "response")

##Evaluating Logistic Regression Model
# Converting from probability to actual output
pred_class6 <- ifelse(x.boo.pred >= 0.017, "1", "0")

# Generating the classification table
ctab_test6 <- table(test_set$IC50, pred_class6)
ctab_test6</pre>
```

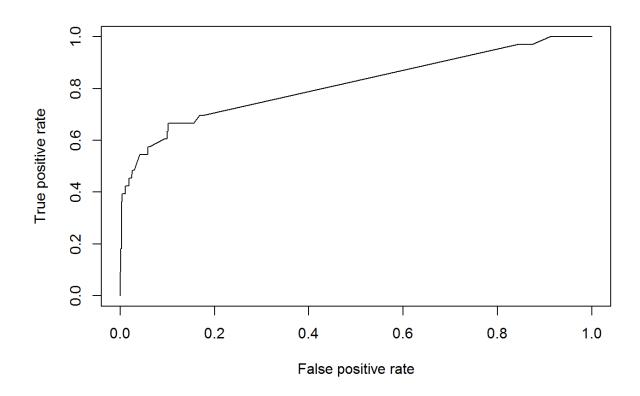
```
## pred_class6
## 0 1
## YES 643 124
## NO 6 10
```

```
#Accuracy = (TP + TN)/(TN + FP + FN + TP)
# Accuracy in Test dataset
accuracy_test6 <- sum(diag(ctab_test6))/sum(ctab_test6)*100
accuracy_test6</pre>
```

```
## [1] 83.39719
```

```
library(ROCR)
p6 <- predict(mod_GBM, newdata=valid_set)
pr6 <- prediction(p6, valid_set$IC50)
prf6 <- performance(pr6, measure = "tpr", x.measure = "fpr")
plot(prf6)</pre>
```

class33.R Page 76 of 76



```
auc <- performance(pr6, measure = "auc")
auc <- auc@y.values[[1]]
auc</pre>
```

```
## [1] 0.8149134
```

auc_result[8,1]<- auc</pre>