Global Red - Prediction Model

Kazi Toufiq Wadud

October 3, 2015

This is an R Markdown document. Markdown is a simple formatting syntax for authoring HTML, PDF, and MS Word documents. For more details on using R Markdown see <http://rmarkdown.rstudio.com>.

When you click the **Knit** button a document will be generated that includes both content as well as the output of any embedded R code chunks within the document. You can embed an R code chunk like this:

library("caret")

## Loading required package: lattice  
## Loading required package: ggplot2

#data collection  
setwd("E:/final\_data")  
data <- read.csv("final\_data.csv", header=F)  
#data preparation - adding column header   
header\_name<-c("year", "month", "day", "atime", "placement\_id", "exchange\_id", "hour",  
 "name", "exchange\_name", "site\_id", "site\_name", "size", "target")  
colnames(data) <- header\_name  
colnames(data)

## [1] "year" "month" "day" "atime"   
## [5] "placement\_id" "exchange\_id" "hour" "name"   
## [9] "exchange\_name" "site\_id" "site\_name" "size"   
## [13] "target"

#near zero variance checking  
nzv <- nearZeroVar(data)  
nzv

## [1] 1 2 13

#just removed year  
selected\_header <- c("month", "day", "atime", "placement\_id", "exchange\_id",  
 "hour", "site\_id", "size", "target")  
data1 <- (data[,selected\_header])  
#View(data1)  
dim(data1)

## [1] 1997490 9

#to derive weekday   
x <- as.character((data$atime))  
y <-strptime(x,"%Y-%m-%d %H:%M:%S", tz = "")  
data1$weekday <- y$wday  
  
data1$size <- as.character(data1$size)  
selected\_header\_2 <- c("month", "day", "placement\_id", "exchange\_id",  
 "hour", "site\_id", "size", "weekday", "target")  
data2 <- (data1[,selected\_header\_2])  
  
feature.names <- names(data2)[1:(ncol(data2)-1)]  
  
#to change every char type to numeric equivalent  
for (f in feature.names) {  
 if (class(data2[[f]])=="character") {  
 levels <- unique(data2[[f]])  
 data2[[f]] <- as.integer(factor(data2[[f]], levels=levels))  
   
 }  
}  
data2 <- data.frame(lapply(data2, as.numeric))  
summary(data2)

## month day placement\_id exchange\_id   
## Min. :8 Min. : 1.00 Min. :120725196 Min. : 1.000   
## 1st Qu.:8 1st Qu.: 8.00 1st Qu.:120746014 1st Qu.: 1.000   
## Median :8 Median :12.00 Median :120746014 Median : 1.000   
## Mean :8 Mean :12.22 Mean :120744421 Mean : 5.801   
## 3rd Qu.:8 3rd Qu.:17.00 3rd Qu.:120746015 3rd Qu.: 9.000   
## Max. :9 Max. :28.00 Max. :120746017 Max. :56.000   
##   
## hour site\_id size weekday   
## Min. : 0.000 Min. : 10006 Min. :1.000 Min. :0.000   
## 1st Qu.: 4.000 1st Qu.: 22827 1st Qu.:1.000 1st Qu.:2.000   
## Median : 9.000 Median : 98943 Median :2.000 Median :3.000   
## Mean : 9.173 Mean : 710141 Mean :2.019 Mean :3.009   
## 3rd Qu.:13.000 3rd Qu.: 747490 3rd Qu.:3.000 3rd Qu.:5.000   
## Max. :23.000 Max. :21788548 Max. :3.000 Max. :6.000   
## NA's :32625   
## target   
## Min. :0.000000   
## 1st Qu.:0.000000   
## Median :0.000000   
## Mean :0.001211   
## 3rd Qu.:0.000000   
## Max. :1.000000   
##

#missing value - impute by -1 [ site id]  
data2[is.na(data2)] <- -1  
  
#CONVERT TARGET AS FACTOR WITH - YES - NO LABEL  
data2$target <- as.factor(data2$target)  
data2$target <- ifelse(data2$target==1,"YES", "NO")  
data2$target <- as.factor(data2$target)  
###data preparation completed  
  
  
##data split - training and test  
set.seed(1234)  
train <- data2[sample(nrow(data2)),]  
split <- floor(nrow(train)/2)  
trainData <- train[0:split,]  
testData <- train[(split+1):(split\*2),]  
  
str(trainData)

## 'data.frame': 998745 obs. of 9 variables:  
## $ month : num 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 ...  
## $ day : num 9 7 17 17 19 17 5 6 15 7 ...  
## $ placement\_id: num 1.21e+08 1.21e+08 1.21e+08 1.21e+08 1.21e+08 ...  
## $ exchange\_id : num 1 1 1 1 1 12 2 1 1 1 ...  
## $ hour : num 23 7 8 10 2 14 0 10 4 13 ...  
## $ site\_id : num 1257809 2509165 1329439 1071608 47490 ...  
## $ size : num 2 3 1 2 3 1 1 1 3 1 ...  
## $ weekday : num 0 5 1 1 3 1 3 4 6 5 ...  
## $ target : Factor w/ 2 levels "NO","YES": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...

labelName <- 'target'  
predictors <- names(train)[1:(ncol(train)-1)]  
  
#checking the stats for target variable distribution for each set  
table(trainData$target)

##   
## NO YES   
## 997551 1194

table(testData$target)

##   
## NO YES   
## 997519 1226

#sampling down - training set  
EN\_DATA\_YES <- trainData[which(trainData$target=="YES"),]  
EN\_DATA\_NO <- trainData[sample(nrow(trainData[which(trainData$target=="NO"),]),nrow(EN\_DATA\_YES)),]  
balanced\_train <- rbind(EN\_DATA\_YES, EN\_DATA\_NO)  
balanced\_train <- balanced\_train[sample(nrow(balanced\_train)),]  
  
  
######  
library("e1071")  
m <- naiveBayes(target ~ ., data = balanced\_train)  
t1 <- table(predict(m, testData[,predictors]), testData[,9])  
t1 <- as.data.frame.matrix(t1)  
#t1[1,1]  
accu\_naive <-sum(t1[1,1] + t1[2,2])/sum(t1)  
precision\_naive <- t1[2,2]/sum(t1$YES)  
accu\_naive

## [1] 0.9992711

precision\_naive

## [1] 0.4094617

library("randomForest")

## randomForest 4.6-10  
## Type rfNews() to see new features/changes/bug fixes.

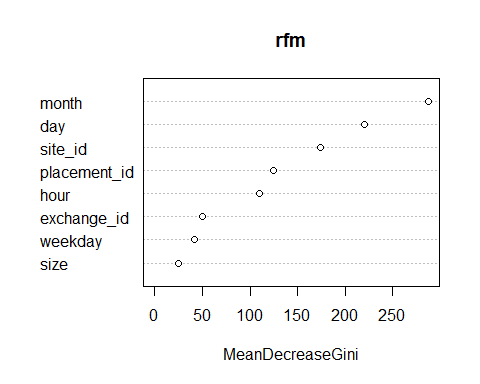
rfm <- randomForest(target ~ ., data = balanced\_train, ntry=3, ntree=25)  
t <- table(predict(rfm, testData[,predictors]), testData[,9])  
t <- as.data.frame.matrix(t)  
#t[1,1]  
accu\_rf <-sum(t[1,1] + t[2,2])/sum(t)  
precision\_rf <- t[2,2]/sum(t$YES)  
accu\_rf

## [1] 0.9026398

precision\_rf

## [1] 0.8034258

varImpPlot(rfm)



#####to provide probability of conversion of the data set####3  
prob\_score <- predict(rfm, data2[,predictors], "prob")  
######################################################  
  
  
library("caret")  
myControl <- trainControl(method='cv', number=10, returnResamp='none')  
#benchmark model - gbm  
test\_model <- train(balanced\_train[,predictors], balanced\_train[,labelName], method='gbm', trControl=myControl)

## Loading required package: gbm  
## Loading required package: survival  
##   
## Attaching package: 'survival'  
##   
## The following object is masked from 'package:caret':  
##   
## cluster  
##   
## Loading required package: splines  
## Loading required package: parallel  
## Loaded gbm 2.1.1  
## Loading required package: plyr

## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3398 nan 0.1000 0.0236  
## 2 1.3034 nan 0.1000 0.0191  
## 3 1.2736 nan 0.1000 0.0151  
## 4 1.2478 nan 0.1000 0.0129  
## 5 1.2248 nan 0.1000 0.0112  
## 6 1.2035 nan 0.1000 0.0097  
## 7 1.1861 nan 0.1000 0.0078  
## 8 1.1665 nan 0.1000 0.0104  
## 9 1.1519 nan 0.1000 0.0068  
## 10 1.1391 nan 0.1000 0.0059  
## 20 1.0213 nan 0.1000 0.0050  
## 40 0.9019 nan 0.1000 0.0007  
## 60 0.8348 nan 0.1000 0.0006  
## 80 0.7908 nan 0.1000 0.0001  
## 100 0.7647 nan 0.1000 0.0004  
## 120 0.7438 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.7270 nan 0.1000 0.0006  
## 150 0.7214 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3142 nan 0.1000 0.0376  
## 2 1.2536 nan 0.1000 0.0306  
## 3 1.2029 nan 0.1000 0.0242  
## 4 1.1586 nan 0.1000 0.0216  
## 5 1.1221 nan 0.1000 0.0180  
## 6 1.0884 nan 0.1000 0.0155  
## 7 1.0598 nan 0.1000 0.0138  
## 8 1.0351 nan 0.1000 0.0121  
## 9 1.0132 nan 0.1000 0.0103  
## 10 0.9924 nan 0.1000 0.0107  
## 20 0.8690 nan 0.1000 0.0040  
## 40 0.7596 nan 0.1000 0.0009  
## 60 0.7119 nan 0.1000 -0.0002  
## 80 0.6774 nan 0.1000 0.0001  
## 100 0.6564 nan 0.1000 -0.0004  
## 120 0.6402 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.6249 nan 0.1000 -0.0003  
## 150 0.6172 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3019 nan 0.1000 0.0402  
## 2 1.2334 nan 0.1000 0.0336  
## 3 1.1788 nan 0.1000 0.0257  
## 4 1.1275 nan 0.1000 0.0257  
## 5 1.0843 nan 0.1000 0.0212  
## 6 1.0510 nan 0.1000 0.0158  
## 7 1.0205 nan 0.1000 0.0141  
## 8 0.9917 nan 0.1000 0.0146  
## 9 0.9650 nan 0.1000 0.0114  
## 10 0.9422 nan 0.1000 0.0108  
## 20 0.8101 nan 0.1000 0.0021  
## 40 0.7065 nan 0.1000 0.0014  
## 60 0.6601 nan 0.1000 0.0004  
## 80 0.6281 nan 0.1000 -0.0001  
## 100 0.6043 nan 0.1000 0.0009  
## 120 0.5851 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.5687 nan 0.1000 -0.0002  
## 150 0.5614 nan 0.1000 -0.0005  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3387 nan 0.1000 0.0238  
## 2 1.3005 nan 0.1000 0.0180  
## 3 1.2690 nan 0.1000 0.0155  
## 4 1.2427 nan 0.1000 0.0127  
## 5 1.2217 nan 0.1000 0.0101  
## 6 1.1993 nan 0.1000 0.0111  
## 7 1.1816 nan 0.1000 0.0080  
## 8 1.1672 nan 0.1000 0.0056  
## 9 1.1482 nan 0.1000 0.0100  
## 10 1.1335 nan 0.1000 0.0073  
## 20 1.0156 nan 0.1000 0.0048  
## 40 0.8935 nan 0.1000 0.0010  
## 60 0.8263 nan 0.1000 0.0006  
## 80 0.7866 nan 0.1000 0.0001  
## 100 0.7565 nan 0.1000 0.0001  
## 120 0.7344 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.7183 nan 0.1000 0.0009  
## 150 0.7083 nan 0.1000 0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3098 nan 0.1000 0.0370  
## 2 1.2500 nan 0.1000 0.0311  
## 3 1.2002 nan 0.1000 0.0245  
## 4 1.1564 nan 0.1000 0.0222  
## 5 1.1196 nan 0.1000 0.0179  
## 6 1.0869 nan 0.1000 0.0160  
## 7 1.0581 nan 0.1000 0.0138  
## 8 1.0340 nan 0.1000 0.0121  
## 9 1.0104 nan 0.1000 0.0114  
## 10 0.9912 nan 0.1000 0.0092  
## 20 0.8665 nan 0.1000 0.0039  
## 40 0.7543 nan 0.1000 0.0013  
## 60 0.7000 nan 0.1000 0.0002  
## 80 0.6701 nan 0.1000 -0.0001  
## 100 0.6483 nan 0.1000 0.0001  
## 120 0.6327 nan 0.1000 -0.0004  
## 140 0.6159 nan 0.1000 0.0003  
## 150 0.6094 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3014 nan 0.1000 0.0441  
## 2 1.2337 nan 0.1000 0.0352  
## 3 1.1740 nan 0.1000 0.0294  
## 4 1.1239 nan 0.1000 0.0236  
## 5 1.0799 nan 0.1000 0.0215  
## 6 1.0425 nan 0.1000 0.0175  
## 7 1.0107 nan 0.1000 0.0157  
## 8 0.9838 nan 0.1000 0.0129  
## 9 0.9590 nan 0.1000 0.0121  
## 10 0.9377 nan 0.1000 0.0099  
## 20 0.8048 nan 0.1000 0.0046  
## 40 0.6923 nan 0.1000 0.0005  
## 60 0.6452 nan 0.1000 0.0001  
## 80 0.6167 nan 0.1000 -0.0003  
## 100 0.5942 nan 0.1000 -0.0002  
## 120 0.5796 nan 0.1000 -0.0005  
## 140 0.5636 nan 0.1000 -0.0003  
## 150 0.5568 nan 0.1000 -0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3413 nan 0.1000 0.0238  
## 2 1.3034 nan 0.1000 0.0191  
## 3 1.2713 nan 0.1000 0.0162  
## 4 1.2451 nan 0.1000 0.0125  
## 5 1.2227 nan 0.1000 0.0108  
## 6 1.2022 nan 0.1000 0.0105  
## 7 1.1821 nan 0.1000 0.0092  
## 8 1.1643 nan 0.1000 0.0092  
## 9 1.1496 nan 0.1000 0.0068  
## 10 1.1336 nan 0.1000 0.0083  
## 20 1.0232 nan 0.1000 0.0039  
## 40 0.8982 nan 0.1000 0.0014  
## 60 0.8297 nan 0.1000 0.0008  
## 80 0.7835 nan 0.1000 0.0002  
## 100 0.7548 nan 0.1000 0.0005  
## 120 0.7355 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.7149 nan 0.1000 -0.0004  
## 150 0.7090 nan 0.1000 0.0000  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3140 nan 0.1000 0.0352  
## 2 1.2544 nan 0.1000 0.0285  
## 3 1.2029 nan 0.1000 0.0252  
## 4 1.1587 nan 0.1000 0.0218  
## 5 1.1222 nan 0.1000 0.0169  
## 6 1.0909 nan 0.1000 0.0156  
## 7 1.0626 nan 0.1000 0.0138  
## 8 1.0370 nan 0.1000 0.0125  
## 9 1.0159 nan 0.1000 0.0100  
## 10 0.9956 nan 0.1000 0.0096  
## 20 0.8735 nan 0.1000 0.0031  
## 40 0.7511 nan 0.1000 0.0021  
## 60 0.6973 nan 0.1000 0.0002  
## 80 0.6696 nan 0.1000 0.0004  
## 100 0.6445 nan 0.1000 -0.0003  
## 120 0.6273 nan 0.1000 -0.0002  
## 140 0.6112 nan 0.1000 -0.0006  
## 150 0.6039 nan 0.1000 -0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3027 nan 0.1000 0.0417  
## 2 1.2332 nan 0.1000 0.0339  
## 3 1.1735 nan 0.1000 0.0297  
## 4 1.1271 nan 0.1000 0.0232  
## 5 1.0833 nan 0.1000 0.0212  
## 6 1.0466 nan 0.1000 0.0165  
## 7 1.0141 nan 0.1000 0.0149  
## 8 0.9847 nan 0.1000 0.0136  
## 9 0.9584 nan 0.1000 0.0120  
## 10 0.9362 nan 0.1000 0.0105  
## 20 0.8051 nan 0.1000 0.0032  
## 40 0.6980 nan 0.1000 0.0006  
## 60 0.6476 nan 0.1000 0.0000  
## 80 0.6170 nan 0.1000 -0.0001  
## 100 0.5947 nan 0.1000 -0.0004  
## 120 0.5753 nan 0.1000 -0.0004  
## 140 0.5612 nan 0.1000 -0.0002  
## 150 0.5535 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3393 nan 0.1000 0.0232  
## 2 1.3017 nan 0.1000 0.0179  
## 3 1.2700 nan 0.1000 0.0152  
## 4 1.2445 nan 0.1000 0.0127  
## 5 1.2219 nan 0.1000 0.0113  
## 6 1.2011 nan 0.1000 0.0093  
## 7 1.1852 nan 0.1000 0.0077  
## 8 1.1651 nan 0.1000 0.0094  
## 9 1.1485 nan 0.1000 0.0080  
## 10 1.1341 nan 0.1000 0.0068  
## 20 1.0246 nan 0.1000 0.0030  
## 40 0.9035 nan 0.1000 0.0017  
## 60 0.8321 nan 0.1000 0.0005  
## 80 0.7917 nan 0.1000 0.0001  
## 100 0.7625 nan 0.1000 0.0006  
## 120 0.7423 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.7235 nan 0.1000 0.0002  
## 150 0.7176 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3113 nan 0.1000 0.0341  
## 2 1.2527 nan 0.1000 0.0304  
## 3 1.2044 nan 0.1000 0.0235  
## 4 1.1617 nan 0.1000 0.0215  
## 5 1.1254 nan 0.1000 0.0182  
## 6 1.0937 nan 0.1000 0.0145  
## 7 1.0650 nan 0.1000 0.0138  
## 8 1.0401 nan 0.1000 0.0123  
## 9 1.0159 nan 0.1000 0.0117  
## 10 0.9967 nan 0.1000 0.0090  
## 20 0.8675 nan 0.1000 0.0041  
## 40 0.7601 nan 0.1000 0.0007  
## 60 0.7081 nan 0.1000 0.0008  
## 80 0.6763 nan 0.1000 0.0002  
## 100 0.6564 nan 0.1000 -0.0001  
## 120 0.6427 nan 0.1000 -0.0000  
## 140 0.6298 nan 0.1000 -0.0003  
## 150 0.6223 nan 0.1000 -0.0006  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3025 nan 0.1000 0.0408  
## 2 1.2328 nan 0.1000 0.0347  
## 3 1.1752 nan 0.1000 0.0285  
## 4 1.1269 nan 0.1000 0.0232  
## 5 1.0841 nan 0.1000 0.0210  
## 6 1.0481 nan 0.1000 0.0174  
## 7 1.0176 nan 0.1000 0.0141  
## 8 0.9929 nan 0.1000 0.0115  
## 9 0.9673 nan 0.1000 0.0118  
## 10 0.9447 nan 0.1000 0.0115  
## 20 0.8102 nan 0.1000 0.0032  
## 40 0.7116 nan 0.1000 0.0007  
## 60 0.6608 nan 0.1000 0.0001  
## 80 0.6266 nan 0.1000 -0.0003  
## 100 0.5994 nan 0.1000 -0.0001  
## 120 0.5821 nan 0.1000 -0.0005  
## 140 0.5663 nan 0.1000 -0.0003  
## 150 0.5580 nan 0.1000 -0.0004  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3407 nan 0.1000 0.0217  
## 2 1.3021 nan 0.1000 0.0187  
## 3 1.2702 nan 0.1000 0.0156  
## 4 1.2446 nan 0.1000 0.0124  
## 5 1.2226 nan 0.1000 0.0106  
## 6 1.2035 nan 0.1000 0.0086  
## 7 1.1823 nan 0.1000 0.0108  
## 8 1.1658 nan 0.1000 0.0085  
## 9 1.1493 nan 0.1000 0.0080  
## 10 1.1351 nan 0.1000 0.0066  
## 20 1.0264 nan 0.1000 0.0038  
## 40 0.9091 nan 0.1000 0.0018  
## 60 0.8368 nan 0.1000 0.0020  
## 80 0.7992 nan 0.1000 0.0016  
## 100 0.7730 nan 0.1000 0.0003  
## 120 0.7513 nan 0.1000 0.0011  
## 140 0.7330 nan 0.1000 0.0001  
## 150 0.7261 nan 0.1000 0.0004  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3135 nan 0.1000 0.0363  
## 2 1.2562 nan 0.1000 0.0296  
## 3 1.2061 nan 0.1000 0.0242  
## 4 1.1632 nan 0.1000 0.0207  
## 5 1.1276 nan 0.1000 0.0180  
## 6 1.0955 nan 0.1000 0.0143  
## 7 1.0672 nan 0.1000 0.0129  
## 8 1.0453 nan 0.1000 0.0114  
## 9 1.0220 nan 0.1000 0.0117  
## 10 1.0006 nan 0.1000 0.0099  
## 20 0.8759 nan 0.1000 0.0030  
## 40 0.7675 nan 0.1000 0.0008  
## 60 0.7163 nan 0.1000 -0.0001  
## 80 0.6832 nan 0.1000 -0.0003  
## 100 0.6571 nan 0.1000 -0.0004  
## 120 0.6415 nan 0.1000 -0.0002  
## 140 0.6240 nan 0.1000 0.0001  
## 150 0.6179 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3094 nan 0.1000 0.0355  
## 2 1.2402 nan 0.1000 0.0339  
## 3 1.1826 nan 0.1000 0.0302  
## 4 1.1333 nan 0.1000 0.0246  
## 5 1.0918 nan 0.1000 0.0206  
## 6 1.0541 nan 0.1000 0.0186  
## 7 1.0251 nan 0.1000 0.0147  
## 8 0.9957 nan 0.1000 0.0141  
## 9 0.9699 nan 0.1000 0.0115  
## 10 0.9479 nan 0.1000 0.0097  
## 20 0.8138 nan 0.1000 0.0050  
## 40 0.7141 nan 0.1000 0.0031  
## 60 0.6639 nan 0.1000 0.0006  
## 80 0.6358 nan 0.1000 -0.0002  
## 100 0.6081 nan 0.1000 -0.0001  
## 120 0.5882 nan 0.1000 -0.0006  
## 140 0.5703 nan 0.1000 -0.0004  
## 150 0.5632 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3426 nan 0.1000 0.0221  
## 2 1.3049 nan 0.1000 0.0184  
## 3 1.2731 nan 0.1000 0.0147  
## 4 1.2463 nan 0.1000 0.0130  
## 5 1.2238 nan 0.1000 0.0102  
## 6 1.2024 nan 0.1000 0.0109  
## 7 1.1860 nan 0.1000 0.0081  
## 8 1.1657 nan 0.1000 0.0096  
## 9 1.1512 nan 0.1000 0.0077  
## 10 1.1336 nan 0.1000 0.0084  
## 20 1.0287 nan 0.1000 0.0031  
## 40 0.9056 nan 0.1000 0.0023  
## 60 0.8407 nan 0.1000 0.0006  
## 80 0.8007 nan 0.1000 0.0014  
## 100 0.7742 nan 0.1000 0.0009  
## 120 0.7526 nan 0.1000 0.0002  
## 140 0.7378 nan 0.1000 -0.0002  
## 150 0.7300 nan 0.1000 0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3132 nan 0.1000 0.0352  
## 2 1.2530 nan 0.1000 0.0292  
## 3 1.2034 nan 0.1000 0.0246  
## 4 1.1623 nan 0.1000 0.0209  
## 5 1.1259 nan 0.1000 0.0185  
## 6 1.0941 nan 0.1000 0.0156  
## 7 1.0666 nan 0.1000 0.0137  
## 8 1.0413 nan 0.1000 0.0115  
## 9 1.0204 nan 0.1000 0.0106  
## 10 0.9995 nan 0.1000 0.0108  
## 20 0.8747 nan 0.1000 0.0047  
## 40 0.7707 nan 0.1000 0.0017  
## 60 0.7181 nan 0.1000 -0.0003  
## 80 0.6864 nan 0.1000 0.0003  
## 100 0.6653 nan 0.1000 -0.0004  
## 120 0.6477 nan 0.1000 -0.0004  
## 140 0.6353 nan 0.1000 0.0001  
## 150 0.6284 nan 0.1000 0.0005  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3031 nan 0.1000 0.0427  
## 2 1.2348 nan 0.1000 0.0349  
## 3 1.1780 nan 0.1000 0.0269  
## 4 1.1332 nan 0.1000 0.0197  
## 5 1.0907 nan 0.1000 0.0207  
## 6 1.0567 nan 0.1000 0.0156  
## 7 1.0238 nan 0.1000 0.0159  
## 8 0.9974 nan 0.1000 0.0118  
## 9 0.9708 nan 0.1000 0.0129  
## 10 0.9497 nan 0.1000 0.0096  
## 20 0.8208 nan 0.1000 0.0045  
## 40 0.7181 nan 0.1000 0.0008  
## 60 0.6720 nan 0.1000 -0.0005  
## 80 0.6408 nan 0.1000 -0.0000  
## 100 0.6167 nan 0.1000 0.0006  
## 120 0.6005 nan 0.1000 -0.0005  
## 140 0.5837 nan 0.1000 -0.0005  
## 150 0.5782 nan 0.1000 -0.0004  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3405 nan 0.1000 0.0236  
## 2 1.3038 nan 0.1000 0.0190  
## 3 1.2713 nan 0.1000 0.0153  
## 4 1.2452 nan 0.1000 0.0132  
## 5 1.2220 nan 0.1000 0.0107  
## 6 1.2010 nan 0.1000 0.0099  
## 7 1.1844 nan 0.1000 0.0074  
## 8 1.1650 nan 0.1000 0.0093  
## 9 1.1508 nan 0.1000 0.0060  
## 10 1.1344 nan 0.1000 0.0085  
## 20 1.0224 nan 0.1000 0.0047  
## 40 0.9029 nan 0.1000 0.0030  
## 60 0.8378 nan 0.1000 0.0004  
## 80 0.7969 nan 0.1000 0.0007  
## 100 0.7704 nan 0.1000 0.0001  
## 120 0.7501 nan 0.1000 0.0003  
## 140 0.7343 nan 0.1000 0.0002  
## 150 0.7243 nan 0.1000 -0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3120 nan 0.1000 0.0353  
## 2 1.2525 nan 0.1000 0.0287  
## 3 1.2035 nan 0.1000 0.0246  
## 4 1.1608 nan 0.1000 0.0209  
## 5 1.1258 nan 0.1000 0.0165  
## 6 1.0937 nan 0.1000 0.0162  
## 7 1.0670 nan 0.1000 0.0127  
## 8 1.0399 nan 0.1000 0.0117  
## 9 1.0160 nan 0.1000 0.0112  
## 10 0.9982 nan 0.1000 0.0086  
## 20 0.8736 nan 0.1000 0.0035  
## 40 0.7648 nan 0.1000 0.0009  
## 60 0.7104 nan 0.1000 0.0012  
## 80 0.6815 nan 0.1000 -0.0009  
## 100 0.6601 nan 0.1000 0.0001  
## 120 0.6407 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.6260 nan 0.1000 -0.0001  
## 150 0.6195 nan 0.1000 0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3025 nan 0.1000 0.0408  
## 2 1.2366 nan 0.1000 0.0334  
## 3 1.1765 nan 0.1000 0.0292  
## 4 1.1307 nan 0.1000 0.0220  
## 5 1.0890 nan 0.1000 0.0200  
## 6 1.0551 nan 0.1000 0.0164  
## 7 1.0246 nan 0.1000 0.0144  
## 8 0.9969 nan 0.1000 0.0133  
## 9 0.9702 nan 0.1000 0.0130  
## 10 0.9481 nan 0.1000 0.0100  
## 20 0.8141 nan 0.1000 0.0044  
## 40 0.7162 nan 0.1000 0.0013  
## 60 0.6722 nan 0.1000 -0.0002  
## 80 0.6391 nan 0.1000 0.0001  
## 100 0.6159 nan 0.1000 -0.0003  
## 120 0.5970 nan 0.1000 0.0000  
## 140 0.5804 nan 0.1000 -0.0004  
## 150 0.5725 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3394 nan 0.1000 0.0218  
## 2 1.3023 nan 0.1000 0.0186  
## 3 1.2714 nan 0.1000 0.0140  
## 4 1.2463 nan 0.1000 0.0127  
## 5 1.2241 nan 0.1000 0.0101  
## 6 1.2022 nan 0.1000 0.0102  
## 7 1.1855 nan 0.1000 0.0081  
## 8 1.1666 nan 0.1000 0.0096  
## 9 1.1526 nan 0.1000 0.0074  
## 10 1.1358 nan 0.1000 0.0083  
## 20 1.0222 nan 0.1000 0.0049  
## 40 0.9080 nan 0.1000 0.0018  
## 60 0.8394 nan 0.1000 0.0006  
## 80 0.7967 nan 0.1000 -0.0001  
## 100 0.7676 nan 0.1000 0.0002  
## 120 0.7483 nan 0.1000 0.0002  
## 140 0.7306 nan 0.1000 0.0006  
## 150 0.7255 nan 0.1000 -0.0004  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3131 nan 0.1000 0.0366  
## 2 1.2584 nan 0.1000 0.0282  
## 3 1.2056 nan 0.1000 0.0257  
## 4 1.1628 nan 0.1000 0.0207  
## 5 1.1275 nan 0.1000 0.0164  
## 6 1.0941 nan 0.1000 0.0165  
## 7 1.0661 nan 0.1000 0.0130  
## 8 1.0410 nan 0.1000 0.0113  
## 9 1.0206 nan 0.1000 0.0097  
## 10 0.9999 nan 0.1000 0.0105  
## 20 0.8790 nan 0.1000 0.0034  
## 40 0.7638 nan 0.1000 0.0012  
## 60 0.7144 nan 0.1000 0.0001  
## 80 0.6781 nan 0.1000 0.0001  
## 100 0.6595 nan 0.1000 0.0001  
## 120 0.6367 nan 0.1000 -0.0003  
## 140 0.6247 nan 0.1000 -0.0005  
## 150 0.6188 nan 0.1000 0.0005  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3050 nan 0.1000 0.0410  
## 2 1.2371 nan 0.1000 0.0332  
## 3 1.1821 nan 0.1000 0.0278  
## 4 1.1364 nan 0.1000 0.0213  
## 5 1.0936 nan 0.1000 0.0209  
## 6 1.0565 nan 0.1000 0.0174  
## 7 1.0233 nan 0.1000 0.0158  
## 8 0.9968 nan 0.1000 0.0134  
## 9 0.9732 nan 0.1000 0.0113  
## 10 0.9489 nan 0.1000 0.0113  
## 20 0.8162 nan 0.1000 0.0030  
## 40 0.7095 nan 0.1000 0.0016  
## 60 0.6641 nan 0.1000 -0.0000  
## 80 0.6339 nan 0.1000 0.0002  
## 100 0.6096 nan 0.1000 -0.0003  
## 120 0.5915 nan 0.1000 -0.0003  
## 140 0.5758 nan 0.1000 0.0003  
## 150 0.5678 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3407 nan 0.1000 0.0221  
## 2 1.3026 nan 0.1000 0.0185  
## 3 1.2716 nan 0.1000 0.0154  
## 4 1.2461 nan 0.1000 0.0125  
## 5 1.2242 nan 0.1000 0.0107  
## 6 1.2031 nan 0.1000 0.0097  
## 7 1.1869 nan 0.1000 0.0077  
## 8 1.1679 nan 0.1000 0.0097  
## 9 1.1540 nan 0.1000 0.0064  
## 10 1.1368 nan 0.1000 0.0079  
## 20 1.0308 nan 0.1000 0.0029  
## 40 0.9053 nan 0.1000 0.0018  
## 60 0.8381 nan 0.1000 0.0004  
## 80 0.7942 nan 0.1000 0.0014  
## 100 0.7688 nan 0.1000 0.0003  
## 120 0.7491 nan 0.1000 0.0000  
## 140 0.7339 nan 0.1000 -0.0004  
## 150 0.7273 nan 0.1000 0.0000  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3160 nan 0.1000 0.0357  
## 2 1.2568 nan 0.1000 0.0283  
## 3 1.2067 nan 0.1000 0.0255  
## 4 1.1646 nan 0.1000 0.0208  
## 5 1.1286 nan 0.1000 0.0176  
## 6 1.0956 nan 0.1000 0.0159  
## 7 1.0668 nan 0.1000 0.0141  
## 8 1.0415 nan 0.1000 0.0112  
## 9 1.0193 nan 0.1000 0.0096  
## 10 0.9978 nan 0.1000 0.0102  
## 20 0.8776 nan 0.1000 0.0031  
## 40 0.7690 nan 0.1000 0.0005  
## 60 0.7184 nan 0.1000 0.0010  
## 80 0.6880 nan 0.1000 0.0007  
## 100 0.6707 nan 0.1000 -0.0004  
## 120 0.6504 nan 0.1000 0.0009  
## 140 0.6353 nan 0.1000 -0.0002  
## 150 0.6306 nan 0.1000 -0.0008  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3041 nan 0.1000 0.0414  
## 2 1.2368 nan 0.1000 0.0331  
## 3 1.1822 nan 0.1000 0.0267  
## 4 1.1341 nan 0.1000 0.0227  
## 5 1.0905 nan 0.1000 0.0215  
## 6 1.0539 nan 0.1000 0.0181  
## 7 1.0222 nan 0.1000 0.0161  
## 8 0.9946 nan 0.1000 0.0128  
## 9 0.9684 nan 0.1000 0.0132  
## 10 0.9462 nan 0.1000 0.0107  
## 20 0.8179 nan 0.1000 0.0032  
## 40 0.7198 nan 0.1000 0.0009  
## 60 0.6690 nan 0.1000 -0.0003  
## 80 0.6399 nan 0.1000 0.0001  
## 100 0.6128 nan 0.1000 -0.0005  
## 120 0.5960 nan 0.1000 -0.0003  
## 140 0.5806 nan 0.1000 -0.0007  
## 150 0.5747 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3388 nan 0.1000 0.0232  
## 2 1.3001 nan 0.1000 0.0187  
## 3 1.2685 nan 0.1000 0.0156  
## 4 1.2420 nan 0.1000 0.0131  
## 5 1.2187 nan 0.1000 0.0110  
## 6 1.1979 nan 0.1000 0.0084  
## 7 1.1785 nan 0.1000 0.0094  
## 8 1.1617 nan 0.1000 0.0082  
## 9 1.1481 nan 0.1000 0.0071  
## 10 1.1311 nan 0.1000 0.0084  
## 20 1.0250 nan 0.1000 0.0026  
## 40 0.9002 nan 0.1000 0.0020  
## 60 0.8334 nan 0.1000 0.0004  
## 80 0.7937 nan 0.1000 0.0005  
## 100 0.7678 nan 0.1000 0.0001  
## 120 0.7455 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.7269 nan 0.1000 0.0001  
## 150 0.7205 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3134 nan 0.1000 0.0357  
## 2 1.2534 nan 0.1000 0.0289  
## 3 1.2009 nan 0.1000 0.0263  
## 4 1.1585 nan 0.1000 0.0195  
## 5 1.1204 nan 0.1000 0.0190  
## 6 1.0881 nan 0.1000 0.0150  
## 7 1.0591 nan 0.1000 0.0139  
## 8 1.0342 nan 0.1000 0.0119  
## 9 1.0121 nan 0.1000 0.0108  
## 10 0.9927 nan 0.1000 0.0082  
## 20 0.8731 nan 0.1000 0.0030  
## 40 0.7633 nan 0.1000 0.0011  
## 60 0.7107 nan 0.1000 -0.0000  
## 80 0.6801 nan 0.1000 -0.0000  
## 100 0.6541 nan 0.1000 0.0003  
## 120 0.6380 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.6237 nan 0.1000 -0.0003  
## 150 0.6186 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3032 nan 0.1000 0.0429  
## 2 1.2337 nan 0.1000 0.0343  
## 3 1.1765 nan 0.1000 0.0285  
## 4 1.1285 nan 0.1000 0.0234  
## 5 1.0848 nan 0.1000 0.0206  
## 6 1.0495 nan 0.1000 0.0164  
## 7 1.0194 nan 0.1000 0.0149  
## 8 0.9934 nan 0.1000 0.0130  
## 9 0.9683 nan 0.1000 0.0116  
## 10 0.9436 nan 0.1000 0.0116  
## 20 0.8119 nan 0.1000 0.0023  
## 40 0.7068 nan 0.1000 0.0013  
## 60 0.6611 nan 0.1000 0.0001  
## 80 0.6312 nan 0.1000 -0.0003  
## 100 0.6121 nan 0.1000 0.0005  
## 120 0.5945 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.5794 nan 0.1000 -0.0001  
## 150 0.5708 nan 0.1000 0.0000  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3023 nan 0.1000 0.0421  
## 2 1.2326 nan 0.1000 0.0340  
## 3 1.1752 nan 0.1000 0.0273  
## 4 1.1276 nan 0.1000 0.0231  
## 5 1.0878 nan 0.1000 0.0192  
## 6 1.0525 nan 0.1000 0.0167  
## 7 1.0247 nan 0.1000 0.0131  
## 8 0.9938 nan 0.1000 0.0145  
## 9 0.9696 nan 0.1000 0.0121  
## 10 0.9470 nan 0.1000 0.0104  
## 20 0.8154 nan 0.1000 0.0037  
## 40 0.7077 nan 0.1000 0.0017  
## 60 0.6630 nan 0.1000 0.0001  
## 80 0.6296 nan 0.1000 0.0009  
## 100 0.6065 nan 0.1000 0.0005  
## 120 0.5863 nan 0.1000 -0.0002  
## 140 0.5730 nan 0.1000 -0.0005  
## 150 0.5658 nan 0.1000 -0.0000

preds <- predict(object=test\_model, testData[,predictors])  
  
head(preds)

## [1] NO YES NO NO NO NO   
## Levels: NO YES

t <- table(preds, testData[,9])  
t\_gbm <- as.data.frame.matrix(t)  
#t[1,1]  
accu\_gbm <-sum(t[1,1] + t[2,2])/sum(t)  
precision\_gbm <- t[2,2]/sum(t\_gbm$YES)  
accu\_gbm

## [1] 0.9127165

precision\_gbm

## [1] 0.8091354

set.seed(1234)  
train <- data2[sample(nrow(data2)),]  
split <- floor(nrow(train)/3)  
ensembleData <- train[0:split,]  
blenderData <- train[(split+1):(split\*2),]  
testingData <- train[(split\*2+1):nrow(train),]  
  
  
# train 3 the models with balanced\_train data  
model\_gbm <- train(balanced\_train[,predictors], balanced\_train[,labelName], method='gbm', trControl=myControl)

## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3389 nan 0.1000 0.0226  
## 2 1.3006 nan 0.1000 0.0193  
## 3 1.2686 nan 0.1000 0.0165  
## 4 1.2426 nan 0.1000 0.0134  
## 5 1.2200 nan 0.1000 0.0106  
## 6 1.1983 nan 0.1000 0.0104  
## 7 1.1785 nan 0.1000 0.0091  
## 8 1.1611 nan 0.1000 0.0087  
## 9 1.1466 nan 0.1000 0.0067  
## 10 1.1290 nan 0.1000 0.0085  
## 20 1.0210 nan 0.1000 0.0032  
## 40 0.8993 nan 0.1000 0.0013  
## 60 0.8321 nan 0.1000 0.0008  
## 80 0.7952 nan 0.1000 0.0002  
## 100 0.7672 nan 0.1000 0.0003  
## 120 0.7458 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.7277 nan 0.1000 -0.0000  
## 150 0.7202 nan 0.1000 -0.0006  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3109 nan 0.1000 0.0366  
## 2 1.2509 nan 0.1000 0.0309  
## 3 1.2008 nan 0.1000 0.0240  
## 4 1.1559 nan 0.1000 0.0211  
## 5 1.1196 nan 0.1000 0.0174  
## 6 1.0886 nan 0.1000 0.0146  
## 7 1.0605 nan 0.1000 0.0144  
## 8 1.0368 nan 0.1000 0.0117  
## 9 1.0170 nan 0.1000 0.0098  
## 10 0.9966 nan 0.1000 0.0095  
## 20 0.8747 nan 0.1000 0.0036  
## 40 0.7567 nan 0.1000 0.0009  
## 60 0.7064 nan 0.1000 -0.0003  
## 80 0.6754 nan 0.1000 0.0002  
## 100 0.6531 nan 0.1000 -0.0003  
## 120 0.6355 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.6230 nan 0.1000 -0.0005  
## 150 0.6148 nan 0.1000 0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3024 nan 0.1000 0.0413  
## 2 1.2339 nan 0.1000 0.0353  
## 3 1.1767 nan 0.1000 0.0295  
## 4 1.1280 nan 0.1000 0.0237  
## 5 1.0875 nan 0.1000 0.0194  
## 6 1.0514 nan 0.1000 0.0182  
## 7 1.0205 nan 0.1000 0.0141  
## 8 0.9931 nan 0.1000 0.0130  
## 9 0.9680 nan 0.1000 0.0120  
## 10 0.9451 nan 0.1000 0.0104  
## 20 0.8082 nan 0.1000 0.0035  
## 40 0.7048 nan 0.1000 0.0008  
## 60 0.6578 nan 0.1000 0.0013  
## 80 0.6280 nan 0.1000 -0.0005  
## 100 0.6105 nan 0.1000 -0.0002  
## 120 0.5883 nan 0.1000 -0.0004  
## 140 0.5752 nan 0.1000 -0.0001  
## 150 0.5680 nan 0.1000 0.0000  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3419 nan 0.1000 0.0224  
## 2 1.3055 nan 0.1000 0.0178  
## 3 1.2738 nan 0.1000 0.0149  
## 4 1.2472 nan 0.1000 0.0122  
## 5 1.2258 nan 0.1000 0.0100  
## 6 1.2042 nan 0.1000 0.0118  
## 7 1.1871 nan 0.1000 0.0091  
## 8 1.1679 nan 0.1000 0.0094  
## 9 1.1534 nan 0.1000 0.0073  
## 10 1.1371 nan 0.1000 0.0082  
## 20 1.0284 nan 0.1000 0.0035  
## 40 0.9047 nan 0.1000 0.0031  
## 60 0.8374 nan 0.1000 0.0004  
## 80 0.7980 nan 0.1000 -0.0002  
## 100 0.7696 nan 0.1000 0.0005  
## 120 0.7485 nan 0.1000 0.0009  
## 140 0.7319 nan 0.1000 0.0008  
## 150 0.7258 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3131 nan 0.1000 0.0355  
## 2 1.2579 nan 0.1000 0.0268  
## 3 1.2077 nan 0.1000 0.0246  
## 4 1.1664 nan 0.1000 0.0197  
## 5 1.1286 nan 0.1000 0.0186  
## 6 1.0973 nan 0.1000 0.0155  
## 7 1.0688 nan 0.1000 0.0141  
## 8 1.0436 nan 0.1000 0.0125  
## 9 1.0213 nan 0.1000 0.0102  
## 10 1.0020 nan 0.1000 0.0094  
## 20 0.8783 nan 0.1000 0.0035  
## 40 0.7667 nan 0.1000 0.0009  
## 60 0.7193 nan 0.1000 -0.0001  
## 80 0.6883 nan 0.1000 -0.0001  
## 100 0.6650 nan 0.1000 0.0004  
## 120 0.6482 nan 0.1000 0.0005  
## 140 0.6318 nan 0.1000 0.0000  
## 150 0.6237 nan 0.1000 0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3058 nan 0.1000 0.0404  
## 2 1.2364 nan 0.1000 0.0340  
## 3 1.1796 nan 0.1000 0.0289  
## 4 1.1335 nan 0.1000 0.0219  
## 5 1.0899 nan 0.1000 0.0218  
## 6 1.0542 nan 0.1000 0.0174  
## 7 1.0236 nan 0.1000 0.0147  
## 8 0.9959 nan 0.1000 0.0142  
## 9 0.9713 nan 0.1000 0.0108  
## 10 0.9474 nan 0.1000 0.0120  
## 20 0.8183 nan 0.1000 0.0038  
## 40 0.7132 nan 0.1000 0.0010  
## 60 0.6678 nan 0.1000 -0.0000  
## 80 0.6350 nan 0.1000 0.0005  
## 100 0.6142 nan 0.1000 -0.0005  
## 120 0.5959 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.5780 nan 0.1000 -0.0007  
## 150 0.5713 nan 0.1000 -0.0005  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3387 nan 0.1000 0.0227  
## 2 1.2998 nan 0.1000 0.0188  
## 3 1.2681 nan 0.1000 0.0150  
## 4 1.2420 nan 0.1000 0.0134  
## 5 1.2223 nan 0.1000 0.0090  
## 6 1.1990 nan 0.1000 0.0111  
## 7 1.1826 nan 0.1000 0.0074  
## 8 1.1619 nan 0.1000 0.0089  
## 9 1.1473 nan 0.1000 0.0065  
## 10 1.1312 nan 0.1000 0.0082  
## 20 1.0200 nan 0.1000 0.0051  
## 40 0.8990 nan 0.1000 0.0031  
## 60 0.8280 nan 0.1000 0.0010  
## 80 0.7913 nan 0.1000 0.0002  
## 100 0.7647 nan 0.1000 -0.0001  
## 120 0.7446 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.7257 nan 0.1000 0.0008  
## 150 0.7190 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3145 nan 0.1000 0.0380  
## 2 1.2567 nan 0.1000 0.0282  
## 3 1.2032 nan 0.1000 0.0252  
## 4 1.1625 nan 0.1000 0.0201  
## 5 1.1252 nan 0.1000 0.0193  
## 6 1.0943 nan 0.1000 0.0147  
## 7 1.0667 nan 0.1000 0.0130  
## 8 1.0405 nan 0.1000 0.0123  
## 9 1.0174 nan 0.1000 0.0107  
## 10 0.9964 nan 0.1000 0.0095  
## 20 0.8727 nan 0.1000 0.0032  
## 40 0.7622 nan 0.1000 0.0005  
## 60 0.7107 nan 0.1000 0.0015  
## 80 0.6805 nan 0.1000 -0.0004  
## 100 0.6580 nan 0.1000 0.0003  
## 120 0.6425 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.6261 nan 0.1000 0.0000  
## 150 0.6209 nan 0.1000 -0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3035 nan 0.1000 0.0428  
## 2 1.2344 nan 0.1000 0.0345  
## 3 1.1764 nan 0.1000 0.0279  
## 4 1.1281 nan 0.1000 0.0228  
## 5 1.0858 nan 0.1000 0.0205  
## 6 1.0511 nan 0.1000 0.0163  
## 7 1.0174 nan 0.1000 0.0156  
## 8 0.9906 nan 0.1000 0.0131  
## 9 0.9639 nan 0.1000 0.0127  
## 10 0.9426 nan 0.1000 0.0093  
## 20 0.8095 nan 0.1000 0.0058  
## 40 0.7106 nan 0.1000 0.0010  
## 60 0.6671 nan 0.1000 0.0005  
## 80 0.6269 nan 0.1000 -0.0003  
## 100 0.6018 nan 0.1000 -0.0003  
## 120 0.5847 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.5687 nan 0.1000 -0.0002  
## 150 0.5639 nan 0.1000 -0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3414 nan 0.1000 0.0220  
## 2 1.3038 nan 0.1000 0.0188  
## 3 1.2711 nan 0.1000 0.0157  
## 4 1.2455 nan 0.1000 0.0140  
## 5 1.2229 nan 0.1000 0.0110  
## 6 1.2021 nan 0.1000 0.0100  
## 7 1.1824 nan 0.1000 0.0095  
## 8 1.1656 nan 0.1000 0.0083  
## 9 1.1489 nan 0.1000 0.0082  
## 10 1.1347 nan 0.1000 0.0069  
## 20 1.0273 nan 0.1000 0.0049  
## 40 0.9035 nan 0.1000 0.0019  
## 60 0.8403 nan 0.1000 0.0011  
## 80 0.7986 nan 0.1000 0.0001  
## 100 0.7688 nan 0.1000 0.0000  
## 120 0.7499 nan 0.1000 0.0001  
## 140 0.7365 nan 0.1000 0.0000  
## 150 0.7266 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3170 nan 0.1000 0.0347  
## 2 1.2560 nan 0.1000 0.0307  
## 3 1.2051 nan 0.1000 0.0254  
## 4 1.1606 nan 0.1000 0.0217  
## 5 1.1238 nan 0.1000 0.0176  
## 6 1.0931 nan 0.1000 0.0144  
## 7 1.0655 nan 0.1000 0.0141  
## 8 1.0406 nan 0.1000 0.0108  
## 9 1.0187 nan 0.1000 0.0102  
## 10 1.0002 nan 0.1000 0.0101  
## 20 0.8757 nan 0.1000 0.0047  
## 40 0.7671 nan 0.1000 0.0015  
## 60 0.7143 nan 0.1000 0.0003  
## 80 0.6841 nan 0.1000 0.0005  
## 100 0.6641 nan 0.1000 -0.0002  
## 120 0.6435 nan 0.1000 -0.0003  
## 140 0.6276 nan 0.1000 -0.0001  
## 150 0.6194 nan 0.1000 0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3022 nan 0.1000 0.0402  
## 2 1.2352 nan 0.1000 0.0325  
## 3 1.1774 nan 0.1000 0.0270  
## 4 1.1284 nan 0.1000 0.0241  
## 5 1.0884 nan 0.1000 0.0194  
## 6 1.0553 nan 0.1000 0.0161  
## 7 1.0217 nan 0.1000 0.0163  
## 8 0.9933 nan 0.1000 0.0129  
## 9 0.9695 nan 0.1000 0.0112  
## 10 0.9467 nan 0.1000 0.0105  
## 20 0.8177 nan 0.1000 0.0040  
## 40 0.7185 nan 0.1000 0.0008  
## 60 0.6665 nan 0.1000 0.0002  
## 80 0.6407 nan 0.1000 -0.0000  
## 100 0.6153 nan 0.1000 -0.0003  
## 120 0.5957 nan 0.1000 -0.0005  
## 140 0.5791 nan 0.1000 -0.0004  
## 150 0.5725 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3407 nan 0.1000 0.0227  
## 2 1.3035 nan 0.1000 0.0189  
## 3 1.2732 nan 0.1000 0.0145  
## 4 1.2487 nan 0.1000 0.0130  
## 5 1.2290 nan 0.1000 0.0094  
## 6 1.2065 nan 0.1000 0.0112  
## 7 1.1864 nan 0.1000 0.0095  
## 8 1.1695 nan 0.1000 0.0087  
## 9 1.1558 nan 0.1000 0.0065  
## 10 1.1388 nan 0.1000 0.0090  
## 20 1.0315 nan 0.1000 0.0036  
## 40 0.9067 nan 0.1000 0.0030  
## 60 0.8383 nan 0.1000 0.0005  
## 80 0.7951 nan 0.1000 0.0000  
## 100 0.7710 nan 0.1000 -0.0004  
## 120 0.7488 nan 0.1000 0.0000  
## 140 0.7276 nan 0.1000 0.0000  
## 150 0.7208 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3143 nan 0.1000 0.0360  
## 2 1.2555 nan 0.1000 0.0289  
## 3 1.2074 nan 0.1000 0.0238  
## 4 1.1646 nan 0.1000 0.0212  
## 5 1.1263 nan 0.1000 0.0185  
## 6 1.0953 nan 0.1000 0.0150  
## 7 1.0669 nan 0.1000 0.0129  
## 8 1.0412 nan 0.1000 0.0131  
## 9 1.0188 nan 0.1000 0.0109  
## 10 0.9992 nan 0.1000 0.0091  
## 20 0.8726 nan 0.1000 0.0026  
## 40 0.7659 nan 0.1000 0.0005  
## 60 0.7078 nan 0.1000 0.0017  
## 80 0.6777 nan 0.1000 0.0002  
## 100 0.6554 nan 0.1000 -0.0001  
## 120 0.6382 nan 0.1000 -0.0002  
## 140 0.6203 nan 0.1000 0.0003  
## 150 0.6141 nan 0.1000 -0.0005  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3051 nan 0.1000 0.0420  
## 2 1.2364 nan 0.1000 0.0337  
## 3 1.1810 nan 0.1000 0.0278  
## 4 1.1323 nan 0.1000 0.0247  
## 5 1.0912 nan 0.1000 0.0207  
## 6 1.0535 nan 0.1000 0.0176  
## 7 1.0225 nan 0.1000 0.0150  
## 8 0.9935 nan 0.1000 0.0138  
## 9 0.9694 nan 0.1000 0.0108  
## 10 0.9486 nan 0.1000 0.0100  
## 20 0.8168 nan 0.1000 0.0057  
## 40 0.7118 nan 0.1000 0.0008  
## 60 0.6577 nan 0.1000 -0.0001  
## 80 0.6279 nan 0.1000 0.0000  
## 100 0.6064 nan 0.1000 0.0001  
## 120 0.5864 nan 0.1000 -0.0003  
## 140 0.5706 nan 0.1000 -0.0001  
## 150 0.5637 nan 0.1000 -0.0000  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3395 nan 0.1000 0.0226  
## 2 1.3014 nan 0.1000 0.0187  
## 3 1.2703 nan 0.1000 0.0154  
## 4 1.2439 nan 0.1000 0.0133  
## 5 1.2227 nan 0.1000 0.0107  
## 6 1.2011 nan 0.1000 0.0110  
## 7 1.1814 nan 0.1000 0.0092  
## 8 1.1636 nan 0.1000 0.0092  
## 9 1.1461 nan 0.1000 0.0077  
## 10 1.1312 nan 0.1000 0.0083  
## 20 1.0187 nan 0.1000 0.0053  
## 40 0.9003 nan 0.1000 0.0022  
## 60 0.8308 nan 0.1000 0.0021  
## 80 0.7902 nan 0.1000 0.0003  
## 100 0.7629 nan 0.1000 0.0011  
## 120 0.7426 nan 0.1000 -0.0000  
## 140 0.7249 nan 0.1000 0.0008  
## 150 0.7208 nan 0.1000 -0.0005  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3146 nan 0.1000 0.0366  
## 2 1.2562 nan 0.1000 0.0278  
## 3 1.2049 nan 0.1000 0.0255  
## 4 1.1617 nan 0.1000 0.0213  
## 5 1.1251 nan 0.1000 0.0178  
## 6 1.0917 nan 0.1000 0.0165  
## 7 1.0637 nan 0.1000 0.0133  
## 8 1.0386 nan 0.1000 0.0124  
## 9 1.0153 nan 0.1000 0.0102  
## 10 0.9948 nan 0.1000 0.0096  
## 20 0.8700 nan 0.1000 0.0037  
## 40 0.7600 nan 0.1000 0.0014  
## 60 0.7038 nan 0.1000 0.0004  
## 80 0.6747 nan 0.1000 0.0010  
## 100 0.6528 nan 0.1000 -0.0002  
## 120 0.6366 nan 0.1000 -0.0002  
## 140 0.6227 nan 0.1000 -0.0005  
## 150 0.6162 nan 0.1000 0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3022 nan 0.1000 0.0399  
## 2 1.2350 nan 0.1000 0.0347  
## 3 1.1768 nan 0.1000 0.0300  
## 4 1.1312 nan 0.1000 0.0227  
## 5 1.0908 nan 0.1000 0.0194  
## 6 1.0546 nan 0.1000 0.0179  
## 7 1.0216 nan 0.1000 0.0167  
## 8 0.9913 nan 0.1000 0.0145  
## 9 0.9663 nan 0.1000 0.0122  
## 10 0.9460 nan 0.1000 0.0093  
## 20 0.8139 nan 0.1000 0.0038  
## 40 0.7074 nan 0.1000 0.0008  
## 60 0.6576 nan 0.1000 0.0006  
## 80 0.6273 nan 0.1000 0.0008  
## 100 0.6041 nan 0.1000 -0.0005  
## 120 0.5858 nan 0.1000 -0.0002  
## 140 0.5701 nan 0.1000 -0.0005  
## 150 0.5637 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3404 nan 0.1000 0.0243  
## 2 1.3026 nan 0.1000 0.0187  
## 3 1.2719 nan 0.1000 0.0148  
## 4 1.2456 nan 0.1000 0.0138  
## 5 1.2253 nan 0.1000 0.0098  
## 6 1.2026 nan 0.1000 0.0115  
## 7 1.1849 nan 0.1000 0.0085  
## 8 1.1652 nan 0.1000 0.0102  
## 9 1.1478 nan 0.1000 0.0085  
## 10 1.1323 nan 0.1000 0.0076  
## 20 1.0171 nan 0.1000 0.0049  
## 40 0.8968 nan 0.1000 0.0010  
## 60 0.8277 nan 0.1000 0.0005  
## 80 0.7828 nan 0.1000 0.0010  
## 100 0.7544 nan 0.1000 -0.0001  
## 120 0.7339 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.7160 nan 0.1000 -0.0003  
## 150 0.7108 nan 0.1000 -0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3128 nan 0.1000 0.0376  
## 2 1.2510 nan 0.1000 0.0293  
## 3 1.2012 nan 0.1000 0.0256  
## 4 1.1563 nan 0.1000 0.0214  
## 5 1.1192 nan 0.1000 0.0178  
## 6 1.0877 nan 0.1000 0.0161  
## 7 1.0606 nan 0.1000 0.0130  
## 8 1.0356 nan 0.1000 0.0120  
## 9 1.0115 nan 0.1000 0.0113  
## 10 0.9928 nan 0.1000 0.0092  
## 20 0.8663 nan 0.1000 0.0041  
## 40 0.7523 nan 0.1000 0.0010  
## 60 0.6993 nan 0.1000 -0.0004  
## 80 0.6685 nan 0.1000 -0.0004  
## 100 0.6488 nan 0.1000 -0.0004  
## 120 0.6284 nan 0.1000 0.0004  
## 140 0.6124 nan 0.1000 -0.0003  
## 150 0.6055 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.2996 nan 0.1000 0.0416  
## 2 1.2304 nan 0.1000 0.0343  
## 3 1.1737 nan 0.1000 0.0276  
## 4 1.1255 nan 0.1000 0.0239  
## 5 1.0836 nan 0.1000 0.0214  
## 6 1.0479 nan 0.1000 0.0166  
## 7 1.0153 nan 0.1000 0.0150  
## 8 0.9861 nan 0.1000 0.0144  
## 9 0.9615 nan 0.1000 0.0114  
## 10 0.9384 nan 0.1000 0.0104  
## 20 0.8057 nan 0.1000 0.0047  
## 40 0.7039 nan 0.1000 0.0004  
## 60 0.6504 nan 0.1000 0.0005  
## 80 0.6214 nan 0.1000 -0.0001  
## 100 0.5990 nan 0.1000 -0.0004  
## 120 0.5796 nan 0.1000 -0.0005  
## 140 0.5640 nan 0.1000 0.0001  
## 150 0.5570 nan 0.1000 -0.0012  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3413 nan 0.1000 0.0227  
## 2 1.3038 nan 0.1000 0.0189  
## 3 1.2719 nan 0.1000 0.0150  
## 4 1.2471 nan 0.1000 0.0124  
## 5 1.2265 nan 0.1000 0.0097  
## 6 1.2051 nan 0.1000 0.0109  
## 7 1.1877 nan 0.1000 0.0080  
## 8 1.1676 nan 0.1000 0.0104  
## 9 1.1542 nan 0.1000 0.0060  
## 10 1.1375 nan 0.1000 0.0081  
## 20 1.0286 nan 0.1000 0.0035  
## 40 0.9031 nan 0.1000 0.0017  
## 60 0.8376 nan 0.1000 0.0021  
## 80 0.7922 nan 0.1000 0.0002  
## 100 0.7681 nan 0.1000 0.0000  
## 120 0.7468 nan 0.1000 0.0007  
## 140 0.7299 nan 0.1000 -0.0002  
## 150 0.7234 nan 0.1000 -0.0003  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3154 nan 0.1000 0.0353  
## 2 1.2543 nan 0.1000 0.0300  
## 3 1.2063 nan 0.1000 0.0246  
## 4 1.1645 nan 0.1000 0.0201  
## 5 1.1268 nan 0.1000 0.0189  
## 6 1.0969 nan 0.1000 0.0146  
## 7 1.0692 nan 0.1000 0.0137  
## 8 1.0454 nan 0.1000 0.0107  
## 9 1.0231 nan 0.1000 0.0098  
## 10 1.0056 nan 0.1000 0.0081  
## 20 0.8737 nan 0.1000 0.0049  
## 40 0.7598 nan 0.1000 0.0018  
## 60 0.7114 nan 0.1000 -0.0002  
## 80 0.6822 nan 0.1000 -0.0004  
## 100 0.6586 nan 0.1000 -0.0000  
## 120 0.6420 nan 0.1000 0.0003  
## 140 0.6282 nan 0.1000 -0.0002  
## 150 0.6208 nan 0.1000 0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3032 nan 0.1000 0.0399  
## 2 1.2375 nan 0.1000 0.0330  
## 3 1.1795 nan 0.1000 0.0292  
## 4 1.1301 nan 0.1000 0.0242  
## 5 1.0908 nan 0.1000 0.0193  
## 6 1.0549 nan 0.1000 0.0174  
## 7 1.0217 nan 0.1000 0.0164  
## 8 0.9951 nan 0.1000 0.0129  
## 9 0.9696 nan 0.1000 0.0119  
## 10 0.9493 nan 0.1000 0.0097  
## 20 0.8142 nan 0.1000 0.0031  
## 40 0.7115 nan 0.1000 0.0008  
## 60 0.6631 nan 0.1000 -0.0003  
## 80 0.6340 nan 0.1000 0.0005  
## 100 0.6091 nan 0.1000 -0.0001  
## 120 0.5923 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.5774 nan 0.1000 -0.0004  
## 150 0.5698 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3393 nan 0.1000 0.0230  
## 2 1.2999 nan 0.1000 0.0190  
## 3 1.2691 nan 0.1000 0.0162  
## 4 1.2417 nan 0.1000 0.0129  
## 5 1.2221 nan 0.1000 0.0087  
## 6 1.2008 nan 0.1000 0.0109  
## 7 1.1848 nan 0.1000 0.0072  
## 8 1.1653 nan 0.1000 0.0100  
## 9 1.1481 nan 0.1000 0.0079  
## 10 1.1341 nan 0.1000 0.0062  
## 20 1.0254 nan 0.1000 0.0034  
## 40 0.9020 nan 0.1000 0.0019  
## 60 0.8363 nan 0.1000 0.0022  
## 80 0.7972 nan 0.1000 -0.0002  
## 100 0.7668 nan 0.1000 0.0002  
## 120 0.7457 nan 0.1000 0.0003  
## 140 0.7300 nan 0.1000 0.0011  
## 150 0.7228 nan 0.1000 0.0005  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3149 nan 0.1000 0.0368  
## 2 1.2575 nan 0.1000 0.0290  
## 3 1.2054 nan 0.1000 0.0242  
## 4 1.1635 nan 0.1000 0.0205  
## 5 1.1272 nan 0.1000 0.0174  
## 6 1.0955 nan 0.1000 0.0142  
## 7 1.0647 nan 0.1000 0.0155  
## 8 1.0374 nan 0.1000 0.0126  
## 9 1.0147 nan 0.1000 0.0107  
## 10 0.9954 nan 0.1000 0.0087  
## 20 0.8695 nan 0.1000 0.0049  
## 40 0.7640 nan 0.1000 0.0014  
## 60 0.7146 nan 0.1000 0.0000  
## 80 0.6824 nan 0.1000 -0.0002  
## 100 0.6532 nan 0.1000 0.0009  
## 120 0.6379 nan 0.1000 0.0003  
## 140 0.6259 nan 0.1000 -0.0004  
## 150 0.6215 nan 0.1000 -0.0004  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3067 nan 0.1000 0.0380  
## 2 1.2371 nan 0.1000 0.0348  
## 3 1.1778 nan 0.1000 0.0289  
## 4 1.1297 nan 0.1000 0.0234  
## 5 1.0901 nan 0.1000 0.0186  
## 6 1.0523 nan 0.1000 0.0191  
## 7 1.0205 nan 0.1000 0.0142  
## 8 0.9936 nan 0.1000 0.0133  
## 9 0.9683 nan 0.1000 0.0126  
## 10 0.9446 nan 0.1000 0.0108  
## 20 0.8144 nan 0.1000 0.0029  
## 40 0.7087 nan 0.1000 0.0007  
## 60 0.6586 nan 0.1000 -0.0003  
## 80 0.6289 nan 0.1000 -0.0008  
## 100 0.6104 nan 0.1000 0.0000  
## 120 0.5921 nan 0.1000 -0.0003  
## 140 0.5787 nan 0.1000 0.0003  
## 150 0.5707 nan 0.1000 -0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3389 nan 0.1000 0.0231  
## 2 1.2996 nan 0.1000 0.0197  
## 3 1.2682 nan 0.1000 0.0163  
## 4 1.2419 nan 0.1000 0.0133  
## 5 1.2213 nan 0.1000 0.0095  
## 6 1.1990 nan 0.1000 0.0120  
## 7 1.1791 nan 0.1000 0.0089  
## 8 1.1613 nan 0.1000 0.0087  
## 9 1.1474 nan 0.1000 0.0071  
## 10 1.1304 nan 0.1000 0.0080  
## 20 1.0220 nan 0.1000 0.0048  
## 40 0.9041 nan 0.1000 0.0030  
## 60 0.8351 nan 0.1000 0.0018  
## 80 0.7937 nan 0.1000 0.0004  
## 100 0.7709 nan 0.1000 0.0001  
## 120 0.7473 nan 0.1000 0.0002  
## 140 0.7303 nan 0.1000 0.0001  
## 150 0.7221 nan 0.1000 0.0000  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3113 nan 0.1000 0.0355  
## 2 1.2519 nan 0.1000 0.0307  
## 3 1.2022 nan 0.1000 0.0244  
## 4 1.1580 nan 0.1000 0.0214  
## 5 1.1228 nan 0.1000 0.0174  
## 6 1.0910 nan 0.1000 0.0159  
## 7 1.0637 nan 0.1000 0.0135  
## 8 1.0407 nan 0.1000 0.0113  
## 9 1.0184 nan 0.1000 0.0109  
## 10 0.9969 nan 0.1000 0.0101  
## 20 0.8769 nan 0.1000 0.0017  
## 40 0.7638 nan 0.1000 0.0006  
## 60 0.7106 nan 0.1000 0.0010  
## 80 0.6832 nan 0.1000 -0.0003  
## 100 0.6574 nan 0.1000 -0.0002  
## 120 0.6408 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.6274 nan 0.1000 0.0000  
## 150 0.6222 nan 0.1000 -0.0001  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3021 nan 0.1000 0.0408  
## 2 1.2321 nan 0.1000 0.0329  
## 3 1.1751 nan 0.1000 0.0274  
## 4 1.1274 nan 0.1000 0.0234  
## 5 1.0880 nan 0.1000 0.0201  
## 6 1.0544 nan 0.1000 0.0156  
## 7 1.0236 nan 0.1000 0.0137  
## 8 0.9938 nan 0.1000 0.0139  
## 9 0.9688 nan 0.1000 0.0121  
## 10 0.9450 nan 0.1000 0.0106  
## 20 0.8134 nan 0.1000 0.0030  
## 40 0.7138 nan 0.1000 -0.0001  
## 60 0.6618 nan 0.1000 -0.0000  
## 80 0.6298 nan 0.1000 0.0007  
## 100 0.6043 nan 0.1000 0.0002  
## 120 0.5867 nan 0.1000 -0.0005  
## 140 0.5721 nan 0.1000 -0.0005  
## 150 0.5647 nan 0.1000 0.0002  
##   
## Iter TrainDeviance ValidDeviance StepSize Improve  
## 1 1.3029 nan 0.1000 0.0412  
## 2 1.2372 nan 0.1000 0.0340  
## 3 1.1789 nan 0.1000 0.0291  
## 4 1.1304 nan 0.1000 0.0251  
## 5 1.0890 nan 0.1000 0.0203  
## 6 1.0531 nan 0.1000 0.0169  
## 7 1.0204 nan 0.1000 0.0162  
## 8 0.9918 nan 0.1000 0.0131  
## 9 0.9660 nan 0.1000 0.0130  
## 10 0.9452 nan 0.1000 0.0101  
## 20 0.8107 nan 0.1000 0.0040  
## 40 0.7128 nan 0.1000 0.0014  
## 60 0.6684 nan 0.1000 0.0007  
## 80 0.6317 nan 0.1000 -0.0000  
## 100 0.6091 nan 0.1000 -0.0009  
## 120 0.5926 nan 0.1000 -0.0001  
## 140 0.5769 nan 0.1000 -0.0002  
## 150 0.5694 nan 0.1000 -0.0001

model\_rf <- train(balanced\_train[,predictors], balanced\_train[,labelName], method='rf', ntree=50)  
model\_rpart <- train(balanced\_train[,predictors], balanced\_train[,labelName], method='rpart', trControl=myControl)

## Loading required package: rpart

# get predictions for each ensemble model for two last data sets  
# and add them back to themselves  
blenderData$gbm\_PROB <- predict(object=model\_gbm, blenderData[,predictors])  
blenderData$rf\_PROB <- predict(object=model\_rf, blenderData[,predictors])  
blenderData$rpart\_PROB <- predict(object=model\_rpart, blenderData[,predictors])  
  
  
testingData$gbm\_PROB <- predict(object=model\_gbm, testingData[,predictors])  
testingData$rf\_PROB <- predict(object=model\_rf, testingData[,predictors])  
testingData$rpart\_PROB <- predict(object=model\_rpart, testingData[,predictors])  
  
# see how each individual model performed on its own  
  
## GBM performance  
t <- table(testingData$gbm\_PROB, testingData[,9])  
t\_gbm <- as.data.frame.matrix(t)  
accu\_gbm <-sum(t[1,1] + t[2,2])/sum(t)  
precision\_gbm <- t[2,2]/sum(t\_gbm$YES)  
accu\_gbm

## [1] 0.9116441

precision\_gbm

## [1] 0.812201

#RF -performance  
t <- table(testingData$rf\_PROB, testingData[,9])  
t\_rf <- as.data.frame.matrix(t)  
accu\_rf <-sum(t[1,1] + t[2,2])/sum(t)  
precision\_rf <- t[2,2]/sum(t\_gbm$YES)  
accu\_rf

## [1] 0.9140937

precision\_rf

## [1] 0.8074163

#Rpart -performance  
t <- table(testingData$rpart\_PROB, testingData[,9])  
t\_rpart <- as.data.frame.matrix(t)  
accu\_rpart <-sum(t[1,1] + t[2,2])/sum(t)  
precision\_rpart <- t[2,2]/sum(t\_rpart$YES)  
accu\_rpart

## [1] 0.9994563

precision\_rpart

## [1] 0.5669856

predictors <- names(blenderData)[names(blenderData) != labelName]  
BL\_DATA\_YES <- blenderData[which(blenderData$target=="YES"),]  
head(BL\_DATA\_YES)

## month day placement\_id exchange\_id hour site\_id size weekday  
## 1997202 9 10 120746015 1 23 136656 3 4  
## 1997235 9 12 120737600 1 10 15421 1 6  
## 1996484 9 10 120737600 1 7 21153 1 4  
## 1997442 9 13 120737601 1 1 12230 2 0  
## 1997011 9 12 120746014 1 13 788966 2 6  
## 896248 8 14 120746014 1 6 53198 2 5  
## target gbm\_PROB rf\_PROB rpart\_PROB  
## 1997202 YES YES YES YES  
## 1997235 YES YES YES YES  
## 1996484 YES YES YES YES  
## 1997442 YES YES YES YES  
## 1997011 YES YES YES YES  
## 896248 YES NO NO NO

BL\_DATA\_NO <- blenderData[sample(nrow(blenderData[which(blenderData$target=="NO"),]),nrow(BL\_DATA\_YES)),]  
balanced\_blender <- rbind(BL\_DATA\_YES, BL\_DATA\_NO)  
head(balanced\_blender)

## month day placement\_id exchange\_id hour site\_id size weekday  
## 1997202 9 10 120746015 1 23 136656 3 4  
## 1997235 9 12 120737600 1 10 15421 1 6  
## 1996484 9 10 120737600 1 7 21153 1 4  
## 1997442 9 13 120737601 1 1 12230 2 0  
## 1997011 9 12 120746014 1 13 788966 2 6  
## 896248 8 14 120746014 1 6 53198 2 5  
## target gbm\_PROB rf\_PROB rpart\_PROB  
## 1997202 YES YES YES YES  
## 1997235 YES YES YES YES  
## 1996484 YES YES YES YES  
## 1997442 YES YES YES YES  
## 1997011 YES YES YES YES  
## 896248 YES NO NO NO

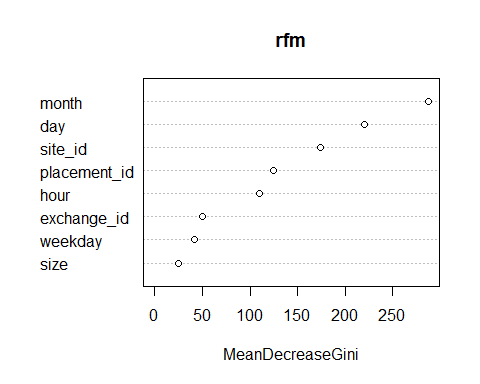
final\_blender\_model <- train(balanced\_blender[,predictors], balanced\_blender[,labelName], method='rf', ntree=25)  
  
# See final prediction and performance of blended ensemble  
preds <- predict(object=final\_blender\_model, testingData[,predictors])  
t <- table(preds, testingData[,9])  
t\_rf <- as.data.frame.matrix(t)  
accu\_rf <-sum(t[1,1] + t[2,2])/sum(t)  
precision\_rf <- t[2,2]/sum(t\_gbm$YES)  
accu\_rf

## [1] 0.9150249

precision\_rf

## [1] 0.8002392

You can also embed plots, for example:



Note that the echo = FALSE parameter was added to the code chunk to prevent printing of the R code that generated the plot.