

Results

Hans Kohls

23/05/2015

Introduction

As part of the Coursera Data Science Specialization this report summarizes the activities undertaken to complete the project for the Machine Learning course.

As part of the exercise, data from the Human Activity Recognition project was used to determine 5 classes of exercises with dumbbells. The dataset is available at <http://groupware.les.inf.puc-rio.br/har>.

Data Exploration

The data that was imported consisted of numerous empty columns which were also not reflected in the dataset supplied for validation in the project. So a total of 50 measurements was used as features to identify the activity class.

```
data_columns_row=c(
  "roll_belt", "pitch_belt", "yaw_belt", "total_accel_belt",
  "gyros_belt_x", "gyros_belt_y", "gyros_belt_z",
  "accel_belt_x", "accel_belt_y", "accel_belt_z",
  "magnet_belt_x", "magnet_belt_y", "magnet_belt_z",
  "roll_arm", "pitch_arm", "yaw_arm",
  "gyros_arm_x", "gyros_arm_y", "gyros_arm_z",
  "accel_arm_x", "accel_arm_y", "accel_arm_z",
  "magnet_arm_x", "magnet_arm_y", "magnet_arm_z",
  "roll_dumbbell", "pitch_dumbbell", "yaw_dumbbell",
  "gyros_dumbbell_x", "gyros_dumbbell_y", "gyros_dumbbell_z",
  "accel_dumbbell_x", "accel_dumbbell_y", "accel_dumbbell_z",
  "magnet_dumbbell_x", "magnet_dumbbell_y", "magnet_dumbbell_z",
  "roll_forearm", "pitch_forearm", "yaw_forearm",
  "total_accel_forearm",
  "gyros_forearm_x", "gyros_forearm_y", "gyros_forearm_z",
  "accel_forearm_x", "accel_forearm_y", "accel_forearm_z",
  "magnet_forearm_x", "magnet_forearm_y", "magnet_forearm_z",
  # Activity Class
  "classe")
```

Pre-Processing

Based on a number of early models I identified that various training methods available in the caret package could not handle more than between 1 and 10% of the full data set as a training set on my environment. I also noticed strong correlations between some of the features.

To improve the outcome, I applied centering and scaling as preprocessing methods. I also tested a reduction of the degrees of freedom for each record by applying primary component analysis, but this was dismissed in the end.

```
preProc <- preProcess(training[,1:50], method=c('center', 'scale'))
trainPP <- predict(preProc,training[,1:50])
testPP <- predict(preProc,testing[,1:50])
projectPP <- predict(preProc,project)
```

In the final model, my system could handle training data at a rate of 30% of the full data set. So data was generated accordingly.

```
inTrain <- createDataPartition(y=data_by_row$classe, p=0.3, list=F)
training <- data_by_row[inTrain,]
testing <- data_by_row[-inTrain,]
```

Model Selection

Various classification training methods, such as randomForests, ctree, ada, gbm were tested with various sets of preProcessed training data. The gbm method performed best for a selection of 10 training sets with 3% of the full data. This was subsequently selected for the final model.

```
model = train(training$classe ~ ., method="gbm", data=trainPP)
```

Model Validation

The model was then validated by reviewing the confusion matrix and calculating the accuracy on the test data set.

```
cmatrix_train = table(train_result,training$classe)
accuracy_train = sum(diag(cmatrix_train))/sum(cmatrix_train)
accuracy_train
cmatrix_test = table(test_result,testing$classe)
cmatrix_test
accuracy_test = sum(diag(cmatrix_test))/sum(cmatrix_test)
accuracy_test
```

Apendix - Full Final Model

```
library(caret)
```

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

```
library(randomForest)
```

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

```
library(bigrf)
```

```
## Loading required package: bigmemory
## Loading required package: bigmemory.sri
## Loading required package: BH
##
## bigmemory >= 4.0 is a major revision since 3.1.2; please see packages
## biganalytics and and bigtabulate and http://www.bigmemory.org for more information.
##
##
## Attaching package: 'bigrf'
##
## The following object is masked from 'package:randomForest':
##
##     grow
```

```
library(SDMTools)
```

```
##
## Attaching package: 'SDMTools'
##
## The following objects are masked from 'package:caret':
##
##     sensitivity, specificity
```

```
library(mboost)
```

```
## Loading required package: parallel
## Loading required package: stabs
## This is mboost 2.4-2. See 'package?mboost' and 'news(package = "mboost")'
## for a complete list of changes.
##
##
## Attaching package: 'mboost'
##
## The following object is masked from 'package:ggplot2':
##
##     %+%
```

```
library(party)
```

```
## Loading required package: grid
## Loading required package: mvtnorm
## Loading required package: modeltools
## Loading required package: stats4
##
## Attaching package: 'modeltools'
##
## The following object is masked from 'package:stabs':
##
##     parameters
```

```
##
## 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: 'party'
##
## The following object is masked from 'package:bigrf':
##
##      varimp
```

```
# importing the data
setwd("~/docs/Private/Data Science Track/Pracitcal Machine Learning/project")

data_columns_row=c(
  "roll_belt",
  "pitch_belt",
  "yaw_belt",
  "total_accel_belt",
  "gyros_belt_x",
  "gyros_belt_y",
  "gyros_belt_z",
  "accel_belt_x",
  "accel_belt_y",
  "accel_belt_z",
  "magnet_belt_x",
  "magnet_belt_y",
  "magnet_belt_z",
  "roll_arm",
  "pitch_arm",
  "yaw_arm",
  "gyros_arm_x",
  "gyros_arm_y",
  "gyros_arm_z",
  "accel_arm_x",
  "accel_arm_y",
  "accel_arm_z",
  "magnet_arm_x",
  "magnet_arm_y",
  "magnet_arm_z",
  "roll_dumbbell",
  "pitch_dumbbell",
  "yaw_dumbbell",
  "gyros_dumbbell_x",
  "gyros_dumbbell_y",
  "gyros_dumbbell_z",
  "accel_dumbbell_x",
```

```

"accel_dumbbell_y",
"accel_dumbbell_z",
"magnet_dumbbell_x",
"magnet_dumbbell_y",
"magnet_dumbbell_z",
"roll_forearm",
"pitch_forearm",
"yaw_forearm",
"total_accel_forearm",
"gyros_forearm_x",
"gyros_forearm_y",
"gyros_forearm_z",
"accel_forearm_x",
"accel_forearm_y",
"accel_forearm_z",
"magnet_forearm_x",
"magnet_forearm_y",
"magnet_forearm_z",
"classe")

data = read.csv(file="pml-training.csv", header=T, sep=",")
data_by_row = data[,data_columns_row]

proj_data = read.csv(file="pml-testing.csv", header=T, sep=",")
proj_data_by_row = proj_data[,data_columns_row[1:50]]

set.seed(20150523)

# building training data
inTrain <- createDataPartition(y=data_by_row$classe, p=0.3, list=F)
training <- data_by_row[inTrain,]
testing <- data_by_row[-inTrain,]
project <- proj_data_by_row
dim(training)

## [1] 5889    51

dim(testing)

## [1] 13733    51

# Doing PCA
preProc <- preProcess(training[,1:50], method=c('center', 'scale'))
trainPP <- predict(preProc,training[,1:50])
testPP <- predict(preProc,testing[,1:50])
projectPP <- predict(preProc,project)

model = train(training$classe ~ ., method="gbm", data=trainPP)

## Loading required package: gbm
## Loading required package: survival

```

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

## Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
## 1	1.6094	-nan	0.1000	0.1277
## 2	1.5226	-nan	0.1000	0.0851
## 3	1.4640	-nan	0.1000	0.0649
## 4	1.4190	-nan	0.1000	0.0594
## 5	1.3804	-nan	0.1000	0.0458
## 6	1.3497	-nan	0.1000	0.0452
## 7	1.3204	-nan	0.1000	0.0404
## 8	1.2944	-nan	0.1000	0.0367
## 9	1.2706	-nan	0.1000	0.0340
## 10	1.2492	-nan	0.1000	0.0288
## 20	1.0959	-nan	0.1000	0.0178
## 40	0.9152	-nan	0.1000	0.0096
## 60	0.8028	-nan	0.1000	0.0064
## 80	0.7238	-nan	0.1000	0.0056
## 100	0.6569	-nan	0.1000	0.0030
## 120	0.6035	-nan	0.1000	0.0036
## 140	0.5573	-nan	0.1000	0.0031
## 150	0.5364	-nan	0.1000	0.0015

## Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
## 1	1.6094	-nan	0.1000	0.1916
## 2	1.4850	-nan	0.1000	0.1331
## 3	1.4009	-nan	0.1000	0.0997
## 4	1.3350	-nan	0.1000	0.0806
## 5	1.2820	-nan	0.1000	0.0726
## 6	1.2326	-nan	0.1000	0.0660
## 7	1.1895	-nan	0.1000	0.0531
## 8	1.1542	-nan	0.1000	0.0589
## 9	1.1182	-nan	0.1000	0.0441
## 10	1.0874	-nan	0.1000	0.0356
## 20	0.8810	-nan	0.1000	0.0206
## 40	0.6592	-nan	0.1000	0.0089
## 60	0.5294	-nan	0.1000	0.0076
## 80	0.4304	-nan	0.1000	0.0049
## 100	0.3632	-nan	0.1000	0.0023
## 120	0.3128	-nan	0.1000	0.0019

##	140	0.2683	-nan	0.1000	0.0021
##	150	0.2521	-nan	0.1000	0.0011
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2379
##	2	1.4575	-nan	0.1000	0.1591
##	3	1.3553	-nan	0.1000	0.1252
##	4	1.2748	-nan	0.1000	0.1041
##	5	1.2089	-nan	0.1000	0.0868
##	6	1.1531	-nan	0.1000	0.0815
##	7	1.1003	-nan	0.1000	0.0582
##	8	1.0606	-nan	0.1000	0.0654
##	9	1.0177	-nan	0.1000	0.0426
##	10	0.9882	-nan	0.1000	0.0472
##	20	0.7448	-nan	0.1000	0.0254
##	40	0.5092	-nan	0.1000	0.0102
##	60	0.3827	-nan	0.1000	0.0084
##	80	0.2956	-nan	0.1000	0.0047
##	100	0.2374	-nan	0.1000	0.0027
##	120	0.1947	-nan	0.1000	0.0014
##	140	0.1615	-nan	0.1000	0.0014
##	150	0.1484	-nan	0.1000	0.0008
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1180
##	2	1.5270	-nan	0.1000	0.0837
##	3	1.4706	-nan	0.1000	0.0644
##	4	1.4267	-nan	0.1000	0.0528
##	5	1.3891	-nan	0.1000	0.0475
##	6	1.3586	-nan	0.1000	0.0420
##	7	1.3294	-nan	0.1000	0.0379
##	8	1.3046	-nan	0.1000	0.0379
##	9	1.2786	-nan	0.1000	0.0349
##	10	1.2531	-nan	0.1000	0.0324
##	20	1.0934	-nan	0.1000	0.0158
##	40	0.9122	-nan	0.1000	0.0103
##	60	0.7964	-nan	0.1000	0.0056
##	80	0.7120	-nan	0.1000	0.0043
##	100	0.6472	-nan	0.1000	0.0035
##	120	0.5913	-nan	0.1000	0.0026
##	140	0.5441	-nan	0.1000	0.0019
##	150	0.5240	-nan	0.1000	0.0018
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1874
##	2	1.4881	-nan	0.1000	0.1233
##	3	1.4050	-nan	0.1000	0.0949
##	4	1.3399	-nan	0.1000	0.0821
##	5	1.2861	-nan	0.1000	0.0685
##	6	1.2396	-nan	0.1000	0.0677
##	7	1.1964	-nan	0.1000	0.0606
##	8	1.1572	-nan	0.1000	0.0559
##	9	1.1224	-nan	0.1000	0.0505
##	10	1.0906	-nan	0.1000	0.0359

##	20	0.8817	-nan	0.1000	0.0224
##	40	0.6520	-nan	0.1000	0.0101
##	60	0.5222	-nan	0.1000	0.0056
##	80	0.4337	-nan	0.1000	0.0058
##	100	0.3626	-nan	0.1000	0.0027
##	120	0.3088	-nan	0.1000	0.0019
##	140	0.2684	-nan	0.1000	0.0014
##	150	0.2512	-nan	0.1000	0.0021
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2232
##	2	1.4630	-nan	0.1000	0.1577
##	3	1.3619	-nan	0.1000	0.1260
##	4	1.2813	-nan	0.1000	0.1128
##	5	1.2090	-nan	0.1000	0.0876
##	6	1.1537	-nan	0.1000	0.0766
##	7	1.1033	-nan	0.1000	0.0696
##	8	1.0583	-nan	0.1000	0.0603
##	9	1.0175	-nan	0.1000	0.0568
##	10	0.9798	-nan	0.1000	0.0464
##	20	0.7391	-nan	0.1000	0.0222
##	40	0.5064	-nan	0.1000	0.0132
##	60	0.3663	-nan	0.1000	0.0063
##	80	0.2874	-nan	0.1000	0.0024
##	100	0.2305	-nan	0.1000	0.0027
##	120	0.1869	-nan	0.1000	0.0016
##	140	0.1556	-nan	0.1000	0.0012
##	150	0.1418	-nan	0.1000	0.0008
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1277
##	2	1.5223	-nan	0.1000	0.0909
##	3	1.4629	-nan	0.1000	0.0639
##	4	1.4195	-nan	0.1000	0.0540
##	5	1.3833	-nan	0.1000	0.0445
##	6	1.3540	-nan	0.1000	0.0421
##	7	1.3248	-nan	0.1000	0.0438
##	8	1.2977	-nan	0.1000	0.0368
##	9	1.2739	-nan	0.1000	0.0326
##	10	1.2516	-nan	0.1000	0.0311
##	20	1.0955	-nan	0.1000	0.0142
##	40	0.9221	-nan	0.1000	0.0081
##	60	0.8067	-nan	0.1000	0.0043
##	80	0.7228	-nan	0.1000	0.0030
##	100	0.6606	-nan	0.1000	0.0042
##	120	0.6061	-nan	0.1000	0.0024
##	140	0.5589	-nan	0.1000	0.0017
##	150	0.5381	-nan	0.1000	0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1882
##	2	1.4905	-nan	0.1000	0.1311
##	3	1.4041	-nan	0.1000	0.1019
##	4	1.3349	-nan	0.1000	0.0817

##	5	1.2820	-nan	0.1000	0.0749
##	6	1.2319	-nan	0.1000	0.0603
##	7	1.1918	-nan	0.1000	0.0524
##	8	1.1573	-nan	0.1000	0.0456
##	9	1.1263	-nan	0.1000	0.0533
##	10	1.0919	-nan	0.1000	0.0431
##	20	0.8854	-nan	0.1000	0.0257
##	40	0.6655	-nan	0.1000	0.0124
##	60	0.5329	-nan	0.1000	0.0051
##	80	0.4412	-nan	0.1000	0.0041
##	100	0.3718	-nan	0.1000	0.0029
##	120	0.3194	-nan	0.1000	0.0033
##	140	0.2769	-nan	0.1000	0.0010
##	150	0.2571	-nan	0.1000	0.0018
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2241
##	2	1.4647	-nan	0.1000	0.1697
##	3	1.3589	-nan	0.1000	0.1311
##	4	1.2757	-nan	0.1000	0.0995
##	5	1.2099	-nan	0.1000	0.0904
##	6	1.1536	-nan	0.1000	0.0733
##	7	1.1050	-nan	0.1000	0.0586
##	8	1.0641	-nan	0.1000	0.0664
##	9	1.0205	-nan	0.1000	0.0558
##	10	0.9832	-nan	0.1000	0.0608
##	20	0.7380	-nan	0.1000	0.0195
##	40	0.4992	-nan	0.1000	0.0121
##	60	0.3796	-nan	0.1000	0.0076
##	80	0.2921	-nan	0.1000	0.0020
##	100	0.2370	-nan	0.1000	0.0024
##	120	0.1945	-nan	0.1000	0.0013
##	140	0.1610	-nan	0.1000	0.0008
##	150	0.1493	-nan	0.1000	0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1309
##	2	1.5221	-nan	0.1000	0.0887
##	3	1.4622	-nan	0.1000	0.0661
##	4	1.4174	-nan	0.1000	0.0531
##	5	1.3825	-nan	0.1000	0.0500
##	6	1.3503	-nan	0.1000	0.0466
##	7	1.3208	-nan	0.1000	0.0367
##	8	1.2963	-nan	0.1000	0.0392
##	9	1.2731	-nan	0.1000	0.0314
##	10	1.2515	-nan	0.1000	0.0286
##	20	1.0960	-nan	0.1000	0.0190
##	40	0.9206	-nan	0.1000	0.0094
##	60	0.8089	-nan	0.1000	0.0084
##	80	0.7250	-nan	0.1000	0.0029
##	100	0.6581	-nan	0.1000	0.0026
##	120	0.6052	-nan	0.1000	0.0021
##	140	0.5598	-nan	0.1000	0.0018
##	150	0.5381	-nan	0.1000	0.0018

```

##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.1847
##      2         1.4896         -nan         0.1000         0.1307
##      3         1.4042         -nan         0.1000         0.0972
##      4         1.3386         -nan         0.1000         0.0824
##      5         1.2845         -nan         0.1000         0.0702
##      6         1.2380         -nan         0.1000         0.0641
##      7         1.1962         -nan         0.1000         0.0567
##      8         1.1592         -nan         0.1000         0.0628
##      9         1.1203         -nan         0.1000         0.0476
##     10         1.0889         -nan         0.1000         0.0399
##     20         0.8910         -nan         0.1000         0.0288
##     40         0.6700         -nan         0.1000         0.0166
##     60         0.5297         -nan         0.1000         0.0047
##     80         0.4394         -nan         0.1000         0.0031
##    100         0.3701         -nan         0.1000         0.0045
##    120         0.3178         -nan         0.1000         0.0030
##    140         0.2749         -nan         0.1000         0.0016
##    150         0.2566         -nan         0.1000         0.0003
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.2242
##      2         1.4637         -nan         0.1000         0.1581
##      3         1.3626         -nan         0.1000         0.1213
##      4         1.2837         -nan         0.1000         0.1047
##      5         1.2158         -nan         0.1000         0.0806
##      6         1.1616         -nan         0.1000         0.0745
##      7         1.1147         -nan         0.1000         0.0646
##      8         1.0708         -nan         0.1000         0.0556
##      9         1.0330         -nan         0.1000         0.0537
##     10         0.9968         -nan         0.1000         0.0551
##     20         0.7438         -nan         0.1000         0.0267
##     40         0.5117         -nan         0.1000         0.0124
##     60         0.3820         -nan         0.1000         0.0066
##     80         0.2909         -nan         0.1000         0.0041
##    100         0.2360         -nan         0.1000         0.0027
##    120         0.1926         -nan         0.1000         0.0012
##    140         0.1592         -nan         0.1000         0.0012
##    150         0.1454         -nan         0.1000         0.0005
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.1237
##      2         1.5258         -nan         0.1000         0.0803
##      3         1.4697         -nan         0.1000         0.0644
##      4         1.4272         -nan         0.1000         0.0507
##      5         1.3924         -nan         0.1000         0.0414
##      6         1.3632         -nan         0.1000         0.0477
##      7         1.3330         -nan         0.1000         0.0389
##      8         1.3075         -nan         0.1000         0.0293
##      9         1.2877         -nan         0.1000         0.0340
##     10         1.2659         -nan         0.1000         0.0347
##     20         1.1069         -nan         0.1000         0.0154
##     40         0.9298         -nan         0.1000         0.0092

```

##	60	0.8194	-nan	0.1000	0.0050
##	80	0.7377	-nan	0.1000	0.0032
##	100	0.6708	-nan	0.1000	0.0040
##	120	0.6143	-nan	0.1000	0.0027
##	140	0.5688	-nan	0.1000	0.0015
##	150	0.5461	-nan	0.1000	0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1735
##	2	1.4931	-nan	0.1000	0.1277
##	3	1.4102	-nan	0.1000	0.0933
##	4	1.3467	-nan	0.1000	0.0825
##	5	1.2936	-nan	0.1000	0.0673
##	6	1.2468	-nan	0.1000	0.0647
##	7	1.2061	-nan	0.1000	0.0618
##	8	1.1671	-nan	0.1000	0.0510
##	9	1.1336	-nan	0.1000	0.0454
##	10	1.1047	-nan	0.1000	0.0451
##	20	0.8989	-nan	0.1000	0.0277
##	40	0.6729	-nan	0.1000	0.0121
##	60	0.5345	-nan	0.1000	0.0037
##	80	0.4416	-nan	0.1000	0.0038
##	100	0.3718	-nan	0.1000	0.0034
##	120	0.3209	-nan	0.1000	0.0019
##	140	0.2801	-nan	0.1000	0.0014
##	150	0.2614	-nan	0.1000	0.0019
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2381
##	2	1.4598	-nan	0.1000	0.1536
##	3	1.3627	-nan	0.1000	0.1248
##	4	1.2837	-nan	0.1000	0.0968
##	5	1.2203	-nan	0.1000	0.0859
##	6	1.1653	-nan	0.1000	0.0748
##	7	1.1162	-nan	0.1000	0.0717
##	8	1.0687	-nan	0.1000	0.0619
##	9	1.0287	-nan	0.1000	0.0639
##	10	0.9857	-nan	0.1000	0.0508
##	20	0.7480	-nan	0.1000	0.0229
##	40	0.5130	-nan	0.1000	0.0108
##	60	0.3811	-nan	0.1000	0.0074
##	80	0.2957	-nan	0.1000	0.0033
##	100	0.2389	-nan	0.1000	0.0022
##	120	0.1959	-nan	0.1000	0.0016
##	140	0.1617	-nan	0.1000	0.0007
##	150	0.1471	-nan	0.1000	0.0010
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1304
##	2	1.5227	-nan	0.1000	0.0872
##	3	1.4637	-nan	0.1000	0.0647
##	4	1.4199	-nan	0.1000	0.0527
##	5	1.3849	-nan	0.1000	0.0448
##	6	1.3547	-nan	0.1000	0.0425

##	7	1.3253	-nan	0.1000	0.0421
##	8	1.2989	-nan	0.1000	0.0322
##	9	1.2761	-nan	0.1000	0.0330
##	10	1.2539	-nan	0.1000	0.0248
##	20	1.0905	-nan	0.1000	0.0178
##	40	0.9112	-nan	0.1000	0.0072
##	60	0.7993	-nan	0.1000	0.0042
##	80	0.7164	-nan	0.1000	0.0053
##	100	0.6528	-nan	0.1000	0.0039
##	120	0.5973	-nan	0.1000	0.0025
##	140	0.5528	-nan	0.1000	0.0023
##	150	0.5321	-nan	0.1000	0.0021

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1867
##	2	1.4865	-nan	0.1000	0.1294
##	3	1.4008	-nan	0.1000	0.1013
##	4	1.3346	-nan	0.1000	0.0790
##	5	1.2812	-nan	0.1000	0.0781
##	6	1.2304	-nan	0.1000	0.0672
##	7	1.1897	-nan	0.1000	0.0637
##	8	1.1489	-nan	0.1000	0.0486
##	9	1.1170	-nan	0.1000	0.0514
##	10	1.0839	-nan	0.1000	0.0423
##	20	0.8819	-nan	0.1000	0.0194
##	40	0.6591	-nan	0.1000	0.0140
##	60	0.5302	-nan	0.1000	0.0036
##	80	0.4395	-nan	0.1000	0.0041
##	100	0.3698	-nan	0.1000	0.0038
##	120	0.3178	-nan	0.1000	0.0028
##	140	0.2761	-nan	0.1000	0.0009
##	150	0.2579	-nan	0.1000	0.0010

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2367
##	2	1.4599	-nan	0.1000	0.1675
##	3	1.3542	-nan	0.1000	0.1328
##	4	1.2699	-nan	0.1000	0.1059
##	5	1.2020	-nan	0.1000	0.0906
##	6	1.1440	-nan	0.1000	0.0739
##	7	1.0952	-nan	0.1000	0.0755
##	8	1.0461	-nan	0.1000	0.0579
##	9	1.0080	-nan	0.1000	0.0631
##	10	0.9669	-nan	0.1000	0.0502
##	20	0.7299	-nan	0.1000	0.0321
##	40	0.4983	-nan	0.1000	0.0108
##	60	0.3707	-nan	0.1000	0.0071
##	80	0.2923	-nan	0.1000	0.0032
##	100	0.2337	-nan	0.1000	0.0031
##	120	0.1883	-nan	0.1000	0.0010
##	140	0.1559	-nan	0.1000	0.0016
##	150	0.1418	-nan	0.1000	0.0007

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
----	------	---------------	---------------	----------	---------

##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1285
##	2	1.5230	-nan	0.1000	0.0835
##	3	1.4675	-nan	0.1000	0.0673
##	4	1.4234	-nan	0.1000	0.0529
##	5	1.3883	-nan	0.1000	0.0456
##	6	1.3562	-nan	0.1000	0.0443
##	7	1.3271	-nan	0.1000	0.0331
##	8	1.3026	-nan	0.1000	0.0285
##	9	1.2825	-nan	0.1000	0.0320
##	10	1.2618	-nan	0.1000	0.0348
##	20	1.1014	-nan	0.1000	0.0156
##	40	0.9233	-nan	0.1000	0.0087
##	60	0.8111	-nan	0.1000	0.0043
##	80	0.7298	-nan	0.1000	0.0044
##	100	0.6630	-nan	0.1000	0.0019
##	120	0.6073	-nan	0.1000	0.0028
##	140	0.5609	-nan	0.1000	0.0034
##	150	0.5394	-nan	0.1000	0.0016
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1808
##	2	1.4902	-nan	0.1000	0.1296
##	3	1.4029	-nan	0.1000	0.0917
##	4	1.3400	-nan	0.1000	0.0857
##	5	1.2823	-nan	0.1000	0.0662
##	6	1.2374	-nan	0.1000	0.0692
##	7	1.1934	-nan	0.1000	0.0552
##	8	1.1567	-nan	0.1000	0.0515
##	9	1.1234	-nan	0.1000	0.0459
##	10	1.0936	-nan	0.1000	0.0435
##	20	0.8832	-nan	0.1000	0.0194
##	40	0.6675	-nan	0.1000	0.0084
##	60	0.5349	-nan	0.1000	0.0113
##	80	0.4412	-nan	0.1000	0.0037
##	100	0.3698	-nan	0.1000	0.0018
##	120	0.3156	-nan	0.1000	0.0015
##	140	0.2735	-nan	0.1000	0.0021
##	150	0.2557	-nan	0.1000	0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2312
##	2	1.4616	-nan	0.1000	0.1586
##	3	1.3584	-nan	0.1000	0.1177
##	4	1.2808	-nan	0.1000	0.0972
##	5	1.2174	-nan	0.1000	0.0872
##	6	1.1601	-nan	0.1000	0.0682
##	7	1.1148	-nan	0.1000	0.0771
##	8	1.0666	-nan	0.1000	0.0613
##	9	1.0255	-nan	0.1000	0.0569
##	10	0.9894	-nan	0.1000	0.0529
##	20	0.7443	-nan	0.1000	0.0252
##	40	0.5020	-nan	0.1000	0.0092
##	60	0.3753	-nan	0.1000	0.0066
##	80	0.2953	-nan	0.1000	0.0020

##	100	0.2357	-nan	0.1000	0.0007
##	120	0.1927	-nan	0.1000	0.0019
##	140	0.1580	-nan	0.1000	0.0015
##	150	0.1448	-nan	0.1000	0.0010
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1259
##	2	1.5222	-nan	0.1000	0.0937
##	3	1.4616	-nan	0.1000	0.0682
##	4	1.4172	-nan	0.1000	0.0545
##	5	1.3797	-nan	0.1000	0.0449
##	6	1.3485	-nan	0.1000	0.0487
##	7	1.3178	-nan	0.1000	0.0376
##	8	1.2933	-nan	0.1000	0.0347
##	9	1.2690	-nan	0.1000	0.0304
##	10	1.2486	-nan	0.1000	0.0281
##	20	1.0862	-nan	0.1000	0.0144
##	40	0.9069	-nan	0.1000	0.0063
##	60	0.7968	-nan	0.1000	0.0050
##	80	0.7147	-nan	0.1000	0.0032
##	100	0.6517	-nan	0.1000	0.0039
##	120	0.5983	-nan	0.1000	0.0021
##	140	0.5549	-nan	0.1000	0.0023
##	150	0.5338	-nan	0.1000	0.0009
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1772
##	2	1.4875	-nan	0.1000	0.1368
##	3	1.3975	-nan	0.1000	0.1120
##	4	1.3272	-nan	0.1000	0.0847
##	5	1.2715	-nan	0.1000	0.0769
##	6	1.2208	-nan	0.1000	0.0598
##	7	1.1816	-nan	0.1000	0.0569
##	8	1.1430	-nan	0.1000	0.0462
##	9	1.1130	-nan	0.1000	0.0475
##	10	1.0819	-nan	0.1000	0.0457
##	20	0.8730	-nan	0.1000	0.0211
##	40	0.6615	-nan	0.1000	0.0078
##	60	0.5291	-nan	0.1000	0.0089
##	80	0.4372	-nan	0.1000	0.0033
##	100	0.3712	-nan	0.1000	0.0024
##	120	0.3197	-nan	0.1000	0.0028
##	140	0.2762	-nan	0.1000	0.0024
##	150	0.2579	-nan	0.1000	0.0019
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2357
##	2	1.4555	-nan	0.1000	0.1615
##	3	1.3499	-nan	0.1000	0.1270
##	4	1.2680	-nan	0.1000	0.1002
##	5	1.2023	-nan	0.1000	0.0950
##	6	1.1399	-nan	0.1000	0.0763
##	7	1.0905	-nan	0.1000	0.0720
##	8	1.0417	-nan	0.1000	0.0672

##	9	0.9984	-nan	0.1000	0.0490
##	10	0.9653	-nan	0.1000	0.0447
##	20	0.7293	-nan	0.1000	0.0216
##	40	0.5075	-nan	0.1000	0.0136
##	60	0.3797	-nan	0.1000	0.0074
##	80	0.2991	-nan	0.1000	0.0038
##	100	0.2389	-nan	0.1000	0.0033
##	120	0.1966	-nan	0.1000	0.0012
##	140	0.1630	-nan	0.1000	0.0010
##	150	0.1483	-nan	0.1000	0.0009

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1199
##	2	1.5282	-nan	0.1000	0.0807
##	3	1.4726	-nan	0.1000	0.0625
##	4	1.4297	-nan	0.1000	0.0491
##	5	1.3978	-nan	0.1000	0.0495
##	6	1.3648	-nan	0.1000	0.0359
##	7	1.3399	-nan	0.1000	0.0411
##	8	1.3133	-nan	0.1000	0.0342
##	9	1.2897	-nan	0.1000	0.0329
##	10	1.2686	-nan	0.1000	0.0292
##	20	1.1119	-nan	0.1000	0.0176
##	40	0.9324	-nan	0.1000	0.0075
##	60	0.8230	-nan	0.1000	0.0060
##	80	0.7383	-nan	0.1000	0.0042
##	100	0.6707	-nan	0.1000	0.0038
##	120	0.6176	-nan	0.1000	0.0029
##	140	0.5687	-nan	0.1000	0.0022
##	150	0.5477	-nan	0.1000	0.0023

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1751
##	2	1.4964	-nan	0.1000	0.1225
##	3	1.4152	-nan	0.1000	0.0956
##	4	1.3516	-nan	0.1000	0.0847
##	5	1.2960	-nan	0.1000	0.0698
##	6	1.2521	-nan	0.1000	0.0586
##	7	1.2126	-nan	0.1000	0.0637
##	8	1.1721	-nan	0.1000	0.0602
##	9	1.1343	-nan	0.1000	0.0479
##	10	1.1028	-nan	0.1000	0.0366
##	20	0.8958	-nan	0.1000	0.0172
##	40	0.6742	-nan	0.1000	0.0108
##	60	0.5387	-nan	0.1000	0.0067
##	80	0.4439	-nan	0.1000	0.0052
##	100	0.3761	-nan	0.1000	0.0036
##	120	0.3234	-nan	0.1000	0.0017
##	140	0.2812	-nan	0.1000	0.0023
##	150	0.2614	-nan	0.1000	0.0023

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2159
##	2	1.4712	-nan	0.1000	0.1671

##	3	1.3657	-nan	0.1000	0.1213
##	4	1.2857	-nan	0.1000	0.1003
##	5	1.2203	-nan	0.1000	0.0818
##	6	1.1670	-nan	0.1000	0.0715
##	7	1.1203	-nan	0.1000	0.0758
##	8	1.0735	-nan	0.1000	0.0568
##	9	1.0334	-nan	0.1000	0.0502
##	10	0.9990	-nan	0.1000	0.0444
##	20	0.7659	-nan	0.1000	0.0291
##	40	0.5195	-nan	0.1000	0.0103
##	60	0.3918	-nan	0.1000	0.0083
##	80	0.3066	-nan	0.1000	0.0050
##	100	0.2440	-nan	0.1000	0.0030
##	120	0.1986	-nan	0.1000	0.0017
##	140	0.1638	-nan	0.1000	0.0012
##	150	0.1499	-nan	0.1000	0.0012

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1226
##	2	1.5258	-nan	0.1000	0.0807
##	3	1.4708	-nan	0.1000	0.0590
##	4	1.4288	-nan	0.1000	0.0573
##	5	1.3931	-nan	0.1000	0.0504
##	6	1.3599	-nan	0.1000	0.0377
##	7	1.3338	-nan	0.1000	0.0392
##	8	1.3088	-nan	0.1000	0.0342
##	9	1.2860	-nan	0.1000	0.0277
##	10	1.2653	-nan	0.1000	0.0310
##	20	1.1062	-nan	0.1000	0.0192
##	40	0.9329	-nan	0.1000	0.0108
##	60	0.8243	-nan	0.1000	0.0047
##	80	0.7401	-nan	0.1000	0.0060
##	100	0.6745	-nan	0.1000	0.0023
##	120	0.6186	-nan	0.1000	0.0022
##	140	0.5724	-nan	0.1000	0.0023
##	150	0.5519	-nan	0.1000	0.0021

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1770
##	2	1.4937	-nan	0.1000	0.1294
##	3	1.4102	-nan	0.1000	0.1048
##	4	1.3419	-nan	0.1000	0.0784
##	5	1.2896	-nan	0.1000	0.0639
##	6	1.2450	-nan	0.1000	0.0683
##	7	1.1997	-nan	0.1000	0.0505
##	8	1.1642	-nan	0.1000	0.0482
##	9	1.1321	-nan	0.1000	0.0417
##	10	1.1039	-nan	0.1000	0.0522
##	20	0.8893	-nan	0.1000	0.0198
##	40	0.6695	-nan	0.1000	0.0103
##	60	0.5377	-nan	0.1000	0.0071
##	80	0.4466	-nan	0.1000	0.0041
##	100	0.3767	-nan	0.1000	0.0022
##	120	0.3234	-nan	0.1000	0.0030

##	140	0.2794	-nan	0.1000	0.0014
##	150	0.2617	-nan	0.1000	0.0009
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2310
##	2	1.4586	-nan	0.1000	0.1627
##	3	1.3552	-nan	0.1000	0.1168
##	4	1.2804	-nan	0.1000	0.1101
##	5	1.2119	-nan	0.1000	0.0840
##	6	1.1569	-nan	0.1000	0.0744
##	7	1.1087	-nan	0.1000	0.0593
##	8	1.0695	-nan	0.1000	0.0662
##	9	1.0284	-nan	0.1000	0.0618
##	10	0.9902	-nan	0.1000	0.0531
##	20	0.7463	-nan	0.1000	0.0211
##	40	0.5130	-nan	0.1000	0.0113
##	60	0.3825	-nan	0.1000	0.0054
##	80	0.3016	-nan	0.1000	0.0051
##	100	0.2419	-nan	0.1000	0.0015
##	120	0.1985	-nan	0.1000	0.0026
##	140	0.1658	-nan	0.1000	0.0015
##	150	0.1522	-nan	0.1000	0.0010
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1245
##	2	1.5246	-nan	0.1000	0.0876
##	3	1.4679	-nan	0.1000	0.0627
##	4	1.4246	-nan	0.1000	0.0513
##	5	1.3883	-nan	0.1000	0.0498
##	6	1.3551	-nan	0.1000	0.0359
##	7	1.3279	-nan	0.1000	0.0375
##	8	1.3032	-nan	0.1000	0.0368
##	9	1.2795	-nan	0.1000	0.0339
##	10	1.2578	-nan	0.1000	0.0318
##	20	1.1013	-nan	0.1000	0.0172
##	40	0.9248	-nan	0.1000	0.0092
##	60	0.8111	-nan	0.1000	0.0067
##	80	0.7277	-nan	0.1000	0.0046
##	100	0.6614	-nan	0.1000	0.0028
##	120	0.6076	-nan	0.1000	0.0032
##	140	0.5601	-nan	0.1000	0.0017
##	150	0.5424	-nan	0.1000	0.0017
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1830
##	2	1.4925	-nan	0.1000	0.1257
##	3	1.4107	-nan	0.1000	0.1048
##	4	1.3439	-nan	0.1000	0.0819
##	5	1.2912	-nan	0.1000	0.0778
##	6	1.2397	-nan	0.1000	0.0611
##	7	1.1986	-nan	0.1000	0.0553
##	8	1.1623	-nan	0.1000	0.0576
##	9	1.1258	-nan	0.1000	0.0451
##	10	1.0968	-nan	0.1000	0.0396

##	20	0.8940	-nan	0.1000	0.0220
##	40	0.6723	-nan	0.1000	0.0074
##	60	0.5383	-nan	0.1000	0.0056
##	80	0.4434	-nan	0.1000	0.0062
##	100	0.3721	-nan	0.1000	0.0034
##	120	0.3146	-nan	0.1000	0.0020
##	140	0.2733	-nan	0.1000	0.0015
##	150	0.2567	-nan	0.1000	0.0008
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2274
##	2	1.4642	-nan	0.1000	0.1526
##	3	1.3661	-nan	0.1000	0.1250
##	4	1.2851	-nan	0.1000	0.1071
##	5	1.2144	-nan	0.1000	0.0813
##	6	1.1603	-nan	0.1000	0.0798
##	7	1.1082	-nan	0.1000	0.0709
##	8	1.0618	-nan	0.1000	0.0564
##	9	1.0237	-nan	0.1000	0.0578
##	10	0.9861	-nan	0.1000	0.0475
##	20	0.7500	-nan	0.1000	0.0246
##	40	0.5124	-nan	0.1000	0.0109
##	60	0.3760	-nan	0.1000	0.0059
##	80	0.2928	-nan	0.1000	0.0027
##	100	0.2349	-nan	0.1000	0.0023
##	120	0.1916	-nan	0.1000	0.0027
##	140	0.1576	-nan	0.1000	0.0013
##	150	0.1441	-nan	0.1000	0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1338
##	2	1.5225	-nan	0.1000	0.0855
##	3	1.4634	-nan	0.1000	0.0689
##	4	1.4180	-nan	0.1000	0.0531
##	5	1.3827	-nan	0.1000	0.0499
##	6	1.3492	-nan	0.1000	0.0469
##	7	1.3181	-nan	0.1000	0.0366
##	8	1.2937	-nan	0.1000	0.0365
##	9	1.2699	-nan	0.1000	0.0355
##	10	1.2461	-nan	0.1000	0.0353
##	20	1.0844	-nan	0.1000	0.0167
##	40	0.9111	-nan	0.1000	0.0117
##	60	0.8013	-nan	0.1000	0.0039
##	80	0.7143	-nan	0.1000	0.0035
##	100	0.6510	-nan	0.1000	0.0045
##	120	0.5962	-nan	0.1000	0.0033
##	140	0.5501	-nan	0.1000	0.0031
##	150	0.5299	-nan	0.1000	0.0017
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1892
##	2	1.4852	-nan	0.1000	0.1325
##	3	1.3992	-nan	0.1000	0.1088
##	4	1.3280	-nan	0.1000	0.0815

##	5	1.2748	-nan	0.1000	0.0746
##	6	1.2262	-nan	0.1000	0.0678
##	7	1.1821	-nan	0.1000	0.0625
##	8	1.1433	-nan	0.1000	0.0555
##	9	1.1083	-nan	0.1000	0.0431
##	10	1.0789	-nan	0.1000	0.0382
##	20	0.8774	-nan	0.1000	0.0247
##	40	0.6581	-nan	0.1000	0.0099
##	60	0.5228	-nan	0.1000	0.0052
##	80	0.4256	-nan	0.1000	0.0037
##	100	0.3588	-nan	0.1000	0.0024
##	120	0.3074	-nan	0.1000	0.0032
##	140	0.2673	-nan	0.1000	0.0017
##	150	0.2511	-nan	0.1000	0.0015
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2425
##	2	1.4548	-nan	0.1000	0.1596
##	3	1.3507	-nan	0.1000	0.1276
##	4	1.2704	-nan	0.1000	0.1121
##	5	1.1993	-nan	0.1000	0.0880
##	6	1.1427	-nan	0.1000	0.0780
##	7	1.0936	-nan	0.1000	0.0621
##	8	1.0519	-nan	0.1000	0.0549
##	9	1.0142	-nan	0.1000	0.0573
##	10	0.9780	-nan	0.1000	0.0563
##	20	0.7401	-nan	0.1000	0.0236
##	40	0.5048	-nan	0.1000	0.0163
##	60	0.3704	-nan	0.1000	0.0057
##	80	0.2911	-nan	0.1000	0.0047
##	100	0.2326	-nan	0.1000	0.0034
##	120	0.1896	-nan	0.1000	0.0031
##	140	0.1579	-nan	0.1000	0.0008
##	150	0.1445	-nan	0.1000	0.0016
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1302
##	2	1.5214	-nan	0.1000	0.0888
##	3	1.4637	-nan	0.1000	0.0662
##	4	1.4206	-nan	0.1000	0.0498
##	5	1.3864	-nan	0.1000	0.0468
##	6	1.3554	-nan	0.1000	0.0389
##	7	1.3294	-nan	0.1000	0.0401
##	8	1.3035	-nan	0.1000	0.0354
##	9	1.2786	-nan	0.1000	0.0338
##	10	1.2547	-nan	0.1000	0.0293
##	20	1.0977	-nan	0.1000	0.0149
##	40	0.9206	-nan	0.1000	0.0068
##	60	0.8103	-nan	0.1000	0.0069
##	80	0.7262	-nan	0.1000	0.0040
##	100	0.6588	-nan	0.1000	0.0020
##	120	0.6032	-nan	0.1000	0.0029
##	140	0.5566	-nan	0.1000	0.0023
##	150	0.5363	-nan	0.1000	0.0019

```

##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.1864
##      2         1.4894         -nan         0.1000         0.1272
##      3         1.4036         -nan         0.1000         0.1023
##      4         1.3345         -nan         0.1000         0.0768
##      5         1.2834         -nan         0.1000         0.0724
##      6         1.2364         -nan         0.1000         0.0637
##      7         1.1935         -nan         0.1000         0.0532
##      8         1.1583         -nan         0.1000         0.0523
##      9         1.1248         -nan         0.1000         0.0466
##     10         1.0935         -nan         0.1000         0.0453
##     20         0.8898         -nan         0.1000         0.0238
##     40         0.6648         -nan         0.1000         0.0121
##     60         0.5314         -nan         0.1000         0.0083
##     80         0.4361         -nan         0.1000         0.0032
##    100         0.3679         -nan         0.1000         0.0016
##    120         0.3115         -nan         0.1000         0.0013
##    140         0.2691         -nan         0.1000         0.0023
##    150         0.2498         -nan         0.1000         0.0020
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.2360
##      2         1.4601         -nan         0.1000         0.1584
##      3         1.3592         -nan         0.1000         0.1340
##      4         1.2719         -nan         0.1000         0.0950
##      5         1.2089         -nan         0.1000         0.0751
##      6         1.1578         -nan         0.1000         0.0769
##      7         1.1088         -nan         0.1000         0.0651
##      8         1.0655         -nan         0.1000         0.0640
##      9         1.0236         -nan         0.1000         0.0618
##     10         0.9836         -nan         0.1000         0.0447
##     20         0.7486         -nan         0.1000         0.0272
##     40         0.5058         -nan         0.1000         0.0088
##     60         0.3703         -nan         0.1000         0.0067
##     80         0.2891         -nan         0.1000         0.0045
##    100         0.2319         -nan         0.1000         0.0020
##    120         0.1912         -nan         0.1000         0.0017
##    140         0.1587         -nan         0.1000         0.0008
##    150         0.1458         -nan         0.1000         0.0010
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.1276
##      2         1.5258         -nan         0.1000         0.0812
##      3         1.4709         -nan         0.1000         0.0615
##      4         1.4289         -nan         0.1000         0.0534
##      5         1.3932         -nan         0.1000         0.0434
##      6         1.3620         -nan         0.1000         0.0483
##      7         1.3315         -nan         0.1000         0.0367
##      8         1.3057         -nan         0.1000         0.0309
##      9         1.2851         -nan         0.1000         0.0321
##     10         1.2619         -nan         0.1000         0.0299
##     20         1.0994         -nan         0.1000         0.0188
##     40         0.9172         -nan         0.1000         0.0098

```

##	60	0.8030	-nan	0.1000	0.0063
##	80	0.7189	-nan	0.1000	0.0049
##	100	0.6549	-nan	0.1000	0.0052
##	120	0.5995	-nan	0.1000	0.0017
##	140	0.5536	-nan	0.1000	0.0020
##	150	0.5319	-nan	0.1000	0.0022
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1828
##	2	1.4910	-nan	0.1000	0.1234
##	3	1.4085	-nan	0.1000	0.1021
##	4	1.3430	-nan	0.1000	0.0866
##	5	1.2853	-nan	0.1000	0.0657
##	6	1.2406	-nan	0.1000	0.0613
##	7	1.1995	-nan	0.1000	0.0644
##	8	1.1592	-nan	0.1000	0.0590
##	9	1.1211	-nan	0.1000	0.0496
##	10	1.0888	-nan	0.1000	0.0478
##	20	0.8828	-nan	0.1000	0.0196
##	40	0.6683	-nan	0.1000	0.0086
##	60	0.5312	-nan	0.1000	0.0053
##	80	0.4411	-nan	0.1000	0.0060
##	100	0.3732	-nan	0.1000	0.0018
##	120	0.3199	-nan	0.1000	0.0037
##	140	0.2782	-nan	0.1000	0.0010
##	150	0.2602	-nan	0.1000	0.0024
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2280
##	2	1.4629	-nan	0.1000	0.1601
##	3	1.3585	-nan	0.1000	0.1224
##	4	1.2807	-nan	0.1000	0.0987
##	5	1.2164	-nan	0.1000	0.0944
##	6	1.1566	-nan	0.1000	0.0741
##	7	1.1072	-nan	0.1000	0.0763
##	8	1.0578	-nan	0.1000	0.0585
##	9	1.0196	-nan	0.1000	0.0556
##	10	0.9820	-nan	0.1000	0.0480
##	20	0.7432	-nan	0.1000	0.0239
##	40	0.5063	-nan	0.1000	0.0106
##	60	0.3725	-nan	0.1000	0.0077
##	80	0.2921	-nan	0.1000	0.0055
##	100	0.2327	-nan	0.1000	0.0020
##	120	0.1909	-nan	0.1000	0.0025
##	140	0.1588	-nan	0.1000	0.0006
##	150	0.1455	-nan	0.1000	0.0009
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1322
##	2	1.5226	-nan	0.1000	0.0909
##	3	1.4635	-nan	0.1000	0.0715
##	4	1.4179	-nan	0.1000	0.0557
##	5	1.3816	-nan	0.1000	0.0524
##	6	1.3457	-nan	0.1000	0.0452

##	7	1.3155	-nan	0.1000	0.0371
##	8	1.2911	-nan	0.1000	0.0303
##	9	1.2709	-nan	0.1000	0.0299
##	10	1.2508	-nan	0.1000	0.0345
##	20	1.0888	-nan	0.1000	0.0141
##	40	0.9138	-nan	0.1000	0.0114
##	60	0.8004	-nan	0.1000	0.0067
##	80	0.7162	-nan	0.1000	0.0044
##	100	0.6515	-nan	0.1000	0.0025
##	120	0.5931	-nan	0.1000	0.0020
##	140	0.5455	-nan	0.1000	0.0019
##	150	0.5250	-nan	0.1000	0.0014

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1913
##	2	1.4840	-nan	0.1000	0.1280
##	3	1.3995	-nan	0.1000	0.1041
##	4	1.3330	-nan	0.1000	0.0839
##	5	1.2779	-nan	0.1000	0.0747
##	6	1.2299	-nan	0.1000	0.0710
##	7	1.1842	-nan	0.1000	0.0585
##	8	1.1450	-nan	0.1000	0.0469
##	9	1.1147	-nan	0.1000	0.0440
##	10	1.0854	-nan	0.1000	0.0380
##	20	0.8785	-nan	0.1000	0.0186
##	40	0.6550	-nan	0.1000	0.0121
##	60	0.5193	-nan	0.1000	0.0068
##	80	0.4231	-nan	0.1000	0.0046
##	100	0.3527	-nan	0.1000	0.0018
##	120	0.3055	-nan	0.1000	0.0015
##	140	0.2658	-nan	0.1000	0.0013
##	150	0.2469	-nan	0.1000	0.0016

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2420
##	2	1.4566	-nan	0.1000	0.1612
##	3	1.3540	-nan	0.1000	0.1331
##	4	1.2706	-nan	0.1000	0.1068
##	5	1.2038	-nan	0.1000	0.0852
##	6	1.1474	-nan	0.1000	0.0736
##	7	1.0985	-nan	0.1000	0.0581
##	8	1.0599	-nan	0.1000	0.0585
##	9	1.0195	-nan	0.1000	0.0678
##	10	0.9757	-nan	0.1000	0.0477
##	20	0.7345	-nan	0.1000	0.0244
##	40	0.4914	-nan	0.1000	0.0093
##	60	0.3690	-nan	0.1000	0.0068
##	80	0.2853	-nan	0.1000	0.0061
##	100	0.2253	-nan	0.1000	0.0033
##	120	0.1850	-nan	0.1000	0.0022
##	140	0.1517	-nan	0.1000	0.0007
##	150	0.1394	-nan	0.1000	0.0015

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
----	------	---------------	---------------	----------	---------

##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1266
##	2	1.5242	-nan	0.1000	0.0833
##	3	1.4667	-nan	0.1000	0.0635
##	4	1.4233	-nan	0.1000	0.0490
##	5	1.3901	-nan	0.1000	0.0492
##	6	1.3580	-nan	0.1000	0.0416
##	7	1.3302	-nan	0.1000	0.0402
##	8	1.3045	-nan	0.1000	0.0322
##	9	1.2829	-nan	0.1000	0.0342
##	10	1.2605	-nan	0.1000	0.0312
##	20	1.1066	-nan	0.1000	0.0160
##	40	0.9376	-nan	0.1000	0.0090
##	60	0.8248	-nan	0.1000	0.0051
##	80	0.7407	-nan	0.1000	0.0049
##	100	0.6719	-nan	0.1000	0.0028
##	120	0.6193	-nan	0.1000	0.0027
##	140	0.5722	-nan	0.1000	0.0029
##	150	0.5502	-nan	0.1000	0.0033

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1859
##	2	1.4910	-nan	0.1000	0.1240
##	3	1.4097	-nan	0.1000	0.0870
##	4	1.3508	-nan	0.1000	0.0797
##	5	1.2990	-nan	0.1000	0.0761
##	6	1.2499	-nan	0.1000	0.0665
##	7	1.2082	-nan	0.1000	0.0609
##	8	1.1701	-nan	0.1000	0.0510
##	9	1.1363	-nan	0.1000	0.0459
##	10	1.1065	-nan	0.1000	0.0382
##	20	0.8979	-nan	0.1000	0.0251
##	40	0.6792	-nan	0.1000	0.0067
##	60	0.5444	-nan	0.1000	0.0061
##	80	0.4513	-nan	0.1000	0.0032
##	100	0.3847	-nan	0.1000	0.0042
##	120	0.3276	-nan	0.1000	0.0022
##	140	0.2849	-nan	0.1000	0.0020
##	150	0.2666	-nan	0.1000	0.0018

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2155
##	2	1.4682	-nan	0.1000	0.1606
##	3	1.3655	-nan	0.1000	0.1224
##	4	1.2890	-nan	0.1000	0.1068
##	5	1.2223	-nan	0.1000	0.0772
##	6	1.1708	-nan	0.1000	0.0681
##	7	1.1261	-nan	0.1000	0.0776
##	8	1.0782	-nan	0.1000	0.0529
##	9	1.0426	-nan	0.1000	0.0654
##	10	1.0003	-nan	0.1000	0.0542
##	20	0.7562	-nan	0.1000	0.0253
##	40	0.5169	-nan	0.1000	0.0092
##	60	0.3836	-nan	0.1000	0.0060
##	80	0.2989	-nan	0.1000	0.0044

##	100	0.2397	-nan	0.1000	0.0012
##	120	0.1977	-nan	0.1000	0.0025
##	140	0.1644	-nan	0.1000	0.0007
##	150	0.1498	-nan	0.1000	0.0002
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1233
##	2	1.5289	-nan	0.1000	0.0850
##	3	1.4726	-nan	0.1000	0.0650
##	4	1.4308	-nan	0.1000	0.0506
##	5	1.3969	-nan	0.1000	0.0477
##	6	1.3658	-nan	0.1000	0.0415
##	7	1.3382	-nan	0.1000	0.0365
##	8	1.3132	-nan	0.1000	0.0312
##	9	1.2913	-nan	0.1000	0.0288
##	10	1.2706	-nan	0.1000	0.0279
##	20	1.1140	-nan	0.1000	0.0169
##	40	0.9378	-nan	0.1000	0.0070
##	60	0.8241	-nan	0.1000	0.0060
##	80	0.7375	-nan	0.1000	0.0032
##	100	0.6700	-nan	0.1000	0.0026
##	120	0.6128	-nan	0.1000	0.0014
##	140	0.5662	-nan	0.1000	0.0019
##	150	0.5456	-nan	0.1000	0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1733
##	2	1.4951	-nan	0.1000	0.1272
##	3	1.4137	-nan	0.1000	0.0940
##	4	1.3526	-nan	0.1000	0.0833
##	5	1.2989	-nan	0.1000	0.0679
##	6	1.2553	-nan	0.1000	0.0629
##	7	1.2142	-nan	0.1000	0.0549
##	8	1.1780	-nan	0.1000	0.0531
##	9	1.1438	-nan	0.1000	0.0455
##	10	1.1133	-nan	0.1000	0.0312
##	20	0.9028	-nan	0.1000	0.0239
##	40	0.6862	-nan	0.1000	0.0156
##	60	0.5522	-nan	0.1000	0.0084
##	80	0.4540	-nan	0.1000	0.0064
##	100	0.3819	-nan	0.1000	0.0026
##	120	0.3267	-nan	0.1000	0.0024
##	140	0.2830	-nan	0.1000	0.0020
##	150	0.2627	-nan	0.1000	0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2215
##	2	1.4651	-nan	0.1000	0.1529
##	3	1.3671	-nan	0.1000	0.1211
##	4	1.2910	-nan	0.1000	0.0986
##	5	1.2285	-nan	0.1000	0.0950
##	6	1.1693	-nan	0.1000	0.0666
##	7	1.1229	-nan	0.1000	0.0619
##	8	1.0825	-nan	0.1000	0.0576

##	9	1.0455	-nan	0.1000	0.0741
##	10	0.9997	-nan	0.1000	0.0460
##	20	0.7593	-nan	0.1000	0.0230
##	40	0.5225	-nan	0.1000	0.0083
##	60	0.3887	-nan	0.1000	0.0050
##	80	0.3051	-nan	0.1000	0.0046
##	100	0.2449	-nan	0.1000	0.0027
##	120	0.1994	-nan	0.1000	0.0018
##	140	0.1656	-nan	0.1000	0.0001
##	150	0.1504	-nan	0.1000	0.0006
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1232
##	2	1.5273	-nan	0.1000	0.0855
##	3	1.4704	-nan	0.1000	0.0660
##	4	1.4256	-nan	0.1000	0.0521
##	5	1.3905	-nan	0.1000	0.0412
##	6	1.3617	-nan	0.1000	0.0396
##	7	1.3357	-nan	0.1000	0.0415
##	8	1.3076	-nan	0.1000	0.0386
##	9	1.2832	-nan	0.1000	0.0298
##	10	1.2627	-nan	0.1000	0.0309
##	20	1.1012	-nan	0.1000	0.0172
##	40	0.9223	-nan	0.1000	0.0065
##	60	0.8078	-nan	0.1000	0.0073
##	80	0.7215	-nan	0.1000	0.0037
##	100	0.6584	-nan	0.1000	0.0045
##	120	0.6012	-nan	0.1000	0.0032
##	140	0.5541	-nan	0.1000	0.0025
##	150	0.5337	-nan	0.1000	0.0019
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1760
##	2	1.4939	-nan	0.1000	0.1309
##	3	1.4092	-nan	0.1000	0.0953
##	4	1.3455	-nan	0.1000	0.0849
##	5	1.2898	-nan	0.1000	0.0727
##	6	1.2427	-nan	0.1000	0.0593
##	7	1.2038	-nan	0.1000	0.0599
##	8	1.1648	-nan	0.1000	0.0514
##	9	1.1301	-nan	0.1000	0.0461
##	10	1.1007	-nan	0.1000	0.0399
##	20	0.8924	-nan	0.1000	0.0236
##	40	0.6616	-nan	0.1000	0.0095
##	60	0.5282	-nan	0.1000	0.0078
##	80	0.4335	-nan	0.1000	0.0049
##	100	0.3701	-nan	0.1000	0.0026
##	120	0.3150	-nan	0.1000	0.0014
##	140	0.2733	-nan	0.1000	0.0026
##	150	0.2551	-nan	0.1000	0.0013
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2305
##	2	1.4627	-nan	0.1000	0.1546

##	3	1.3624	-nan	0.1000	0.1179
##	4	1.2829	-nan	0.1000	0.1094
##	5	1.2129	-nan	0.1000	0.0809
##	6	1.1600	-nan	0.1000	0.0802
##	7	1.1090	-nan	0.1000	0.0566
##	8	1.0694	-nan	0.1000	0.0694
##	9	1.0268	-nan	0.1000	0.0546
##	10	0.9916	-nan	0.1000	0.0496
##	20	0.7531	-nan	0.1000	0.0261
##	40	0.5131	-nan	0.1000	0.0116
##	60	0.3801	-nan	0.1000	0.0047
##	80	0.3021	-nan	0.1000	0.0055
##	100	0.2394	-nan	0.1000	0.0045
##	120	0.1938	-nan	0.1000	0.0015
##	140	0.1588	-nan	0.1000	0.0014
##	150	0.1448	-nan	0.1000	0.0026

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1240
##	2	1.5244	-nan	0.1000	0.0826
##	3	1.4690	-nan	0.1000	0.0654
##	4	1.4257	-nan	0.1000	0.0517
##	5	1.3897	-nan	0.1000	0.0489
##	6	1.3567	-nan	0.1000	0.0419
##	7	1.3290	-nan	0.1000	0.0400
##	8	1.3032	-nan	0.1000	0.0329
##	9	1.2819	-nan	0.1000	0.0305
##	10	1.2610	-nan	0.1000	0.0288
##	20	1.1055	-nan	0.1000	0.0173
##	40	0.9328	-nan	0.1000	0.0092
##	60	0.8198	-nan	0.1000	0.0044
##	80	0.7384	-nan	0.1000	0.0057
##	100	0.6722	-nan	0.1000	0.0034
##	120	0.6163	-nan	0.1000	0.0028
##	140	0.5690	-nan	0.1000	0.0014
##	150	0.5488	-nan	0.1000	0.0013

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1713
##	2	1.4949	-nan	0.1000	0.1367
##	3	1.4080	-nan	0.1000	0.0957
##	4	1.3441	-nan	0.1000	0.0869
##	5	1.2883	-nan	0.1000	0.0715
##	6	1.2431	-nan	0.1000	0.0747
##	7	1.1961	-nan	0.1000	0.0579
##	8	1.1587	-nan	0.1000	0.0493
##	9	1.1262	-nan	0.1000	0.0464
##	10	1.0962	-nan	0.1000	0.0364
##	20	0.8912	-nan	0.1000	0.0200
##	40	0.6795	-nan	0.1000	0.0131
##	60	0.5406	-nan	0.1000	0.0072
##	80	0.4436	-nan	0.1000	0.0036
##	100	0.3764	-nan	0.1000	0.0027
##	120	0.3243	-nan	0.1000	0.0045

##	140	0.2804	-nan	0.1000	0.0022
##	150	0.2605	-nan	0.1000	0.0019
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2260
##	2	1.4653	-nan	0.1000	0.1640
##	3	1.3619	-nan	0.1000	0.1222
##	4	1.2821	-nan	0.1000	0.0905
##	5	1.2217	-nan	0.1000	0.0866
##	6	1.1649	-nan	0.1000	0.0833
##	7	1.1104	-nan	0.1000	0.0614
##	8	1.0689	-nan	0.1000	0.0660
##	9	1.0267	-nan	0.1000	0.0499
##	10	0.9932	-nan	0.1000	0.0448
##	20	0.7525	-nan	0.1000	0.0207
##	40	0.5117	-nan	0.1000	0.0103
##	60	0.3848	-nan	0.1000	0.0061
##	80	0.2948	-nan	0.1000	0.0043
##	100	0.2329	-nan	0.1000	0.0028
##	120	0.1915	-nan	0.1000	0.0012
##	140	0.1591	-nan	0.1000	0.0011
##	150	0.1461	-nan	0.1000	0.0016
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1289
##	2	1.5231	-nan	0.1000	0.0833
##	3	1.4661	-nan	0.1000	0.0650
##	4	1.4231	-nan	0.1000	0.0532
##	5	1.3880	-nan	0.1000	0.0490
##	6	1.3556	-nan	0.1000	0.0436
##	7	1.3274	-nan	0.1000	0.0394
##	8	1.3014	-nan	0.1000	0.0309
##	9	1.2803	-nan	0.1000	0.0311
##	10	1.2592	-nan	0.1000	0.0312
##	20	1.1018	-nan	0.1000	0.0177
##	40	0.9221	-nan	0.1000	0.0103
##	60	0.8090	-nan	0.1000	0.0048
##	80	0.7279	-nan	0.1000	0.0035
##	100	0.6599	-nan	0.1000	0.0031
##	120	0.6038	-nan	0.1000	0.0033
##	140	0.5572	-nan	0.1000	0.0008
##	150	0.5357	-nan	0.1000	0.0027
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1864
##	2	1.4887	-nan	0.1000	0.1291
##	3	1.4060	-nan	0.1000	0.0952
##	4	1.3422	-nan	0.1000	0.0855
##	5	1.2865	-nan	0.1000	0.0757
##	6	1.2381	-nan	0.1000	0.0614
##	7	1.1986	-nan	0.1000	0.0531
##	8	1.1629	-nan	0.1000	0.0538
##	9	1.1278	-nan	0.1000	0.0453
##	10	1.0957	-nan	0.1000	0.0486

##	20	0.8852	-nan	0.1000	0.0195
##	40	0.6661	-nan	0.1000	0.0175
##	60	0.5334	-nan	0.1000	0.0107
##	80	0.4425	-nan	0.1000	0.0056
##	100	0.3718	-nan	0.1000	0.0031
##	120	0.3199	-nan	0.1000	0.0034
##	140	0.2785	-nan	0.1000	0.0014
##	150	0.2606	-nan	0.1000	0.0023
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2360
##	2	1.4571	-nan	0.1000	0.1602
##	3	1.3552	-nan	0.1000	0.1155
##	4	1.2785	-nan	0.1000	0.1040
##	5	1.2132	-nan	0.1000	0.0927
##	6	1.1514	-nan	0.1000	0.0755
##	7	1.0999	-nan	0.1000	0.0685
##	8	1.0540	-nan	0.1000	0.0516
##	9	1.0182	-nan	0.1000	0.0600
##	10	0.9801	-nan	0.1000	0.0520
##	20	0.7382	-nan	0.1000	0.0227
##	40	0.4966	-nan	0.1000	0.0093
##	60	0.3698	-nan	0.1000	0.0044
##	80	0.2918	-nan	0.1000	0.0032
##	100	0.2332	-nan	0.1000	0.0031
##	120	0.1927	-nan	0.1000	0.0031
##	140	0.1567	-nan	0.1000	0.0019
##	150	0.1435	-nan	0.1000	0.0013
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1149
##	2	1.5310	-nan	0.1000	0.0816
##	3	1.4761	-nan	0.1000	0.0609
##	4	1.4349	-nan	0.1000	0.0481
##	5	1.4020	-nan	0.1000	0.0504
##	6	1.3697	-nan	0.1000	0.0436
##	7	1.3413	-nan	0.1000	0.0349
##	8	1.3179	-nan	0.1000	0.0377
##	9	1.2925	-nan	0.1000	0.0299
##	10	1.2702	-nan	0.1000	0.0290
##	20	1.1133	-nan	0.1000	0.0158
##	40	0.9360	-nan	0.1000	0.0092
##	60	0.8224	-nan	0.1000	0.0032
##	80	0.7359	-nan	0.1000	0.0045
##	100	0.6703	-nan	0.1000	0.0036
##	120	0.6122	-nan	0.1000	0.0013
##	140	0.5646	-nan	0.1000	0.0016
##	150	0.5429	-nan	0.1000	0.0018
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1755
##	2	1.4963	-nan	0.1000	0.1258
##	3	1.4165	-nan	0.1000	0.1037
##	4	1.3504	-nan	0.1000	0.0813

##	5	1.2961	-nan	0.1000	0.0743
##	6	1.2477	-nan	0.1000	0.0733
##	7	1.2001	-nan	0.1000	0.0518
##	8	1.1667	-nan	0.1000	0.0540
##	9	1.1319	-nan	0.1000	0.0453
##	10	1.1021	-nan	0.1000	0.0341
##	20	0.8991	-nan	0.1000	0.0213
##	40	0.6759	-nan	0.1000	0.0098
##	60	0.5322	-nan	0.1000	0.0077
##	80	0.4370	-nan	0.1000	0.0039
##	100	0.3687	-nan	0.1000	0.0031
##	120	0.3159	-nan	0.1000	0.0023
##	140	0.2733	-nan	0.1000	0.0020
##	150	0.2559	-nan	0.1000	0.0017

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2308
##	2	1.4659	-nan	0.1000	0.1602
##	3	1.3638	-nan	0.1000	0.1166
##	4	1.2862	-nan	0.1000	0.1016
##	5	1.2217	-nan	0.1000	0.0966
##	6	1.1597	-nan	0.1000	0.0701
##	7	1.1125	-nan	0.1000	0.0701
##	8	1.0680	-nan	0.1000	0.0731
##	9	1.0220	-nan	0.1000	0.0645
##	10	0.9802	-nan	0.1000	0.0453
##	20	0.7434	-nan	0.1000	0.0275
##	40	0.5057	-nan	0.1000	0.0134
##	60	0.3808	-nan	0.1000	0.0063
##	80	0.2953	-nan	0.1000	0.0040
##	100	0.2362	-nan	0.1000	0.0025
##	120	0.1913	-nan	0.1000	0.0019
##	140	0.1586	-nan	0.1000	0.0008
##	150	0.1463	-nan	0.1000	0.0018

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1215
##	2	1.5265	-nan	0.1000	0.0864
##	3	1.4692	-nan	0.1000	0.0678
##	4	1.4254	-nan	0.1000	0.0521
##	5	1.3903	-nan	0.1000	0.0471
##	6	1.3590	-nan	0.1000	0.0455
##	7	1.3287	-nan	0.1000	0.0426
##	8	1.3023	-nan	0.1000	0.0311
##	9	1.2815	-nan	0.1000	0.0314
##	10	1.2592	-nan	0.1000	0.0355
##	20	1.1010	-nan	0.1000	0.0195
##	40	0.9266	-nan	0.1000	0.0094
##	60	0.8141	-nan	0.1000	0.0076
##	80	0.7282	-nan	0.1000	0.0049
##	100	0.6626	-nan	0.1000	0.0034
##	120	0.6080	-nan	0.1000	0.0034
##	140	0.5613	-nan	0.1000	0.0026
##	150	0.5386	-nan	0.1000	0.0022

```

##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.1825
##      2         1.4916         -nan         0.1000         0.1299
##      3         1.4086         -nan         0.1000         0.0970
##      4         1.3441         -nan         0.1000         0.0810
##      5         1.2895         -nan         0.1000         0.0749
##      6         1.2398         -nan         0.1000         0.0628
##      7         1.1994         -nan         0.1000         0.0573
##      8         1.1624         -nan         0.1000         0.0615
##      9         1.1248         -nan         0.1000         0.0441
##     10         1.0950         -nan         0.1000         0.0441
##     20         0.8914         -nan         0.1000         0.0214
##     40         0.6645         -nan         0.1000         0.0125
##     60         0.5292         -nan         0.1000         0.0057
##     80         0.4407         -nan         0.1000         0.0069
##    100         0.3703         -nan         0.1000         0.0028
##    120         0.3170         -nan         0.1000         0.0023
##    140         0.2729         -nan         0.1000         0.0009
##    150         0.2555         -nan         0.1000         0.0017
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.2306
##      2         1.4636         -nan         0.1000         0.1648
##      3         1.3585         -nan         0.1000         0.1274
##      4         1.2756         -nan         0.1000         0.0997
##      5         1.2102         -nan         0.1000         0.0910
##      6         1.1519         -nan         0.1000         0.0700
##      7         1.1059         -nan         0.1000         0.0691
##      8         1.0615         -nan         0.1000         0.0710
##      9         1.0175         -nan         0.1000         0.0479
##     10         0.9850         -nan         0.1000         0.0507
##     20         0.7419         -nan         0.1000         0.0258
##     40         0.5001         -nan         0.1000         0.0103
##     60         0.3747         -nan         0.1000         0.0057
##     80         0.2883         -nan         0.1000         0.0032
##    100         0.2327         -nan         0.1000         0.0013
##    120         0.1888         -nan         0.1000         0.0021
##    140         0.1589         -nan         0.1000         0.0011
##    150         0.1452         -nan         0.1000         0.0004
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.6094         -nan         0.1000         0.1238
##      2         1.5238         -nan         0.1000         0.0842
##      3         1.4650         -nan         0.1000         0.0647
##      4         1.4206         -nan         0.1000         0.0567
##      5         1.3829         -nan         0.1000         0.0472
##      6         1.3490         -nan         0.1000         0.0348
##      7         1.3240         -nan         0.1000         0.0370
##      8         1.2999         -nan         0.1000         0.0344
##      9         1.2758         -nan         0.1000         0.0322
##     10         1.2535         -nan         0.1000         0.0280
##     20         1.0909         -nan         0.1000         0.0161
##     40         0.9157         -nan         0.1000         0.0090

```

##	60	0.8065	-nan	0.1000	0.0041
##	80	0.7269	-nan	0.1000	0.0051
##	100	0.6610	-nan	0.1000	0.0044
##	120	0.6082	-nan	0.1000	0.0016
##	140	0.5628	-nan	0.1000	0.0038
##	150	0.5421	-nan	0.1000	0.0021
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1894
##	2	1.4881	-nan	0.1000	0.1352
##	3	1.3986	-nan	0.1000	0.0988
##	4	1.3331	-nan	0.1000	0.0806
##	5	1.2799	-nan	0.1000	0.0792
##	6	1.2313	-nan	0.1000	0.0640
##	7	1.1905	-nan	0.1000	0.0562
##	8	1.1525	-nan	0.1000	0.0462
##	9	1.1206	-nan	0.1000	0.0556
##	10	1.0864	-nan	0.1000	0.0412
##	20	0.8821	-nan	0.1000	0.0211
##	40	0.6627	-nan	0.1000	0.0098
##	60	0.5343	-nan	0.1000	0.0081
##	80	0.4414	-nan	0.1000	0.0039
##	100	0.3726	-nan	0.1000	0.0032
##	120	0.3186	-nan	0.1000	0.0037
##	140	0.2745	-nan	0.1000	0.0028
##	150	0.2566	-nan	0.1000	0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2349
##	2	1.4554	-nan	0.1000	0.1652
##	3	1.3501	-nan	0.1000	0.1190
##	4	1.2701	-nan	0.1000	0.0954
##	5	1.2066	-nan	0.1000	0.0910
##	6	1.1478	-nan	0.1000	0.0755
##	7	1.0993	-nan	0.1000	0.0654
##	8	1.0536	-nan	0.1000	0.0681
##	9	1.0104	-nan	0.1000	0.0489
##	10	0.9768	-nan	0.1000	0.0468
##	20	0.7369	-nan	0.1000	0.0258
##	40	0.5106	-nan	0.1000	0.0083
##	60	0.3856	-nan	0.1000	0.0057
##	80	0.3013	-nan	0.1000	0.0033
##	100	0.2404	-nan	0.1000	0.0024
##	120	0.1978	-nan	0.1000	0.0024
##	140	0.1647	-nan	0.1000	0.0015
##	150	0.1508	-nan	0.1000	0.0013
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1265
##	2	1.5237	-nan	0.1000	0.0870
##	3	1.4659	-nan	0.1000	0.0671
##	4	1.4209	-nan	0.1000	0.0524
##	5	1.3859	-nan	0.1000	0.0475
##	6	1.3534	-nan	0.1000	0.0435

##	7	1.3241	-nan	0.1000	0.0358
##	8	1.2997	-nan	0.1000	0.0327
##	9	1.2772	-nan	0.1000	0.0328
##	10	1.2535	-nan	0.1000	0.0285
##	20	1.0958	-nan	0.1000	0.0171
##	40	0.9226	-nan	0.1000	0.0090
##	60	0.8108	-nan	0.1000	0.0060
##	80	0.7291	-nan	0.1000	0.0069
##	100	0.6606	-nan	0.1000	0.0037
##	120	0.6046	-nan	0.1000	0.0033
##	140	0.5547	-nan	0.1000	0.0024
##	150	0.5329	-nan	0.1000	0.0019

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1850
##	2	1.4854	-nan	0.1000	0.1288
##	3	1.4013	-nan	0.1000	0.1093
##	4	1.3312	-nan	0.1000	0.0721
##	5	1.2803	-nan	0.1000	0.0753
##	6	1.2320	-nan	0.1000	0.0642
##	7	1.1899	-nan	0.1000	0.0647
##	8	1.1477	-nan	0.1000	0.0543
##	9	1.1135	-nan	0.1000	0.0490
##	10	1.0819	-nan	0.1000	0.0441
##	20	0.8750	-nan	0.1000	0.0227
##	40	0.6555	-nan	0.1000	0.0100
##	60	0.5210	-nan	0.1000	0.0050
##	80	0.4273	-nan	0.1000	0.0060
##	100	0.3620	-nan	0.1000	0.0032
##	120	0.3115	-nan	0.1000	0.0020
##	140	0.2683	-nan	0.1000	0.0016
##	150	0.2512	-nan	0.1000	0.0026

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2329
##	2	1.4599	-nan	0.1000	0.1655
##	3	1.3557	-nan	0.1000	0.1172
##	4	1.2765	-nan	0.1000	0.0971
##	5	1.2139	-nan	0.1000	0.0830
##	6	1.1596	-nan	0.1000	0.0722
##	7	1.1119	-nan	0.1000	0.0721
##	8	1.0645	-nan	0.1000	0.0534
##	9	1.0287	-nan	0.1000	0.0658
##	10	0.9876	-nan	0.1000	0.0584
##	20	0.7404	-nan	0.1000	0.0196
##	40	0.5028	-nan	0.1000	0.0144
##	60	0.3721	-nan	0.1000	0.0043
##	80	0.2911	-nan	0.1000	0.0038
##	100	0.2328	-nan	0.1000	0.0023
##	120	0.1895	-nan	0.1000	0.0014
##	140	0.1585	-nan	0.1000	0.0007
##	150	0.1456	-nan	0.1000	0.0014

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
----	------	---------------	---------------	----------	---------

##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1326
##	2	1.5228	-nan	0.1000	0.0863
##	3	1.4647	-nan	0.1000	0.0691
##	4	1.4197	-nan	0.1000	0.0497
##	5	1.3843	-nan	0.1000	0.0414
##	6	1.3548	-nan	0.1000	0.0450
##	7	1.3258	-nan	0.1000	0.0384
##	8	1.2999	-nan	0.1000	0.0381
##	9	1.2754	-nan	0.1000	0.0319
##	10	1.2543	-nan	0.1000	0.0358
##	20	1.0864	-nan	0.1000	0.0184
##	40	0.9039	-nan	0.1000	0.0087
##	60	0.7921	-nan	0.1000	0.0059
##	80	0.7063	-nan	0.1000	0.0040
##	100	0.6411	-nan	0.1000	0.0027
##	120	0.5882	-nan	0.1000	0.0028
##	140	0.5426	-nan	0.1000	0.0024
##	150	0.5220	-nan	0.1000	0.0017

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.1917
##	2	1.4852	-nan	0.1000	0.1293
##	3	1.4001	-nan	0.1000	0.1106
##	4	1.3305	-nan	0.1000	0.0866
##	5	1.2751	-nan	0.1000	0.0696
##	6	1.2285	-nan	0.1000	0.0762
##	7	1.1804	-nan	0.1000	0.0563
##	8	1.1436	-nan	0.1000	0.0531
##	9	1.1092	-nan	0.1000	0.0343
##	10	1.0834	-nan	0.1000	0.0398
##	20	0.8760	-nan	0.1000	0.0265
##	40	0.6451	-nan	0.1000	0.0089
##	60	0.5175	-nan	0.1000	0.0059
##	80	0.4269	-nan	0.1000	0.0071
##	100	0.3535	-nan	0.1000	0.0036
##	120	0.3037	-nan	0.1000	0.0024
##	140	0.2620	-nan	0.1000	0.0033
##	150	0.2436	-nan	0.1000	0.0010

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.6094	-nan	0.1000	0.2365
##	2	1.4567	-nan	0.1000	0.1638
##	3	1.3511	-nan	0.1000	0.1236
##	4	1.2697	-nan	0.1000	0.1157
##	5	1.1980	-nan	0.1000	0.0819
##	6	1.1440	-nan	0.1000	0.0753
##	7	1.0932	-nan	0.1000	0.0638
##	8	1.0505	-nan	0.1000	0.0701
##	9	1.0061	-nan	0.1000	0.0464
##	10	0.9746	-nan	0.1000	0.0538
##	20	0.7217	-nan	0.1000	0.0269
##	40	0.4894	-nan	0.1000	0.0094
##	60	0.3646	-nan	0.1000	0.0083
##	80	0.2839	-nan	0.1000	0.0048

```
##      100      0.2268      -nan      0.1000      0.0037
##      120      0.1860      -nan      0.1000      0.0018
##      140      0.1545      -nan      0.1000      0.0013
##      150      0.1409      -nan      0.1000      0.0006
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      -nan      0.1000      0.2286
##      2      1.4634      -nan      0.1000      0.1623
##      3      1.3599      -nan      0.1000      0.1202
##      4      1.2804      -nan      0.1000      0.0917
##      5      1.2181      -nan      0.1000      0.0850
##      6      1.1628      -nan      0.1000      0.0770
##      7      1.1116      -nan      0.1000      0.0536
##      8      1.0733      -nan      0.1000      0.0593
##      9      1.0355      -nan      0.1000      0.0689
##     10      0.9928      -nan      0.1000      0.0468
##     20      0.7620      -nan      0.1000      0.0316
##     40      0.5304      -nan      0.1000      0.0128
##     60      0.3995      -nan      0.1000      0.0070
##     80      0.3150      -nan      0.1000      0.0026
##    100      0.2588      -nan      0.1000      0.0020
##    120      0.2146      -nan      0.1000      0.0015
##    140      0.1794      -nan      0.1000      0.0013
##    150      0.1658      -nan      0.1000      0.0008
```

```
train_result = predict(model, newdata=trainPP)
test_result = predict(model, newdata=testPP)
project_result = predict(model, newdata=projectPP)

cmatrix_train = table(train_result, training$classe)
accuracy_train = sum(diag(cmatrix_train))/sum(cmatrix_train)
accuracy_train
```

```
## [1] 0.9792834
```

```
cmatrix_test = table(test_result, testing$classe)
cmatrix_test
```

```
##
## test_result   A    B    C    D    E
##           A 3843  123    0    4   10
##           B   40 2440   76   15   34
##           C   14   79 2283   68   18
##           D    8   10   27 2138   45
##           E    1    5    9   26 2417
```

```
accuracy_test = sum(diag(cmatrix_test))/sum(cmatrix_test)
accuracy_test
```

```
## [1] 0.9554358
```

```
project_result
```

```
## [1] B A B A A E D B A A B C B A E E A B B B  
## Levels: A B C D E
```