

# LearningMovement

*Santiago Patiño-Giraldo*

*16/8/2017*

## Project Learning Machine

The aim of this project is create a model to predict the class of activity a person made based on variables taken by accelerometers on the belt, forearm, arm, and dumbbell of 6 participants

## Loading and preparing data

Create two dataframes

```
training <- read.csv("training.csv")
testing <- read.csv("testing.csv")
```

```
library(caret)
```

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

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

```
library(lubridate)
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'lubridate'
```

```
## The following object is masked from 'package:base':
```

```
##
```

```
##      date
```

```
library(rpart)
```

Looking for the data

```
str(training)
```

```
## 'data.frame':   19622 obs. of  160 variables:
##  $ X                : int   1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
##  $ user_name         : Factor w/ 6 levels "adelmo","carlitos",...: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
##  $ raw_timestamp_part_1 : int  1323084231 1323084231 1323084231 1323084232 1323084232 1323084232 1323084232 1323084232 1323084232 1323084232 ...
##  $ raw_timestamp_part_2 : int  788290 808298 820366 120339 196328 304277 368296 440390 484323 484323 484323 484323 484323 484323 484323 484323 484323 484323 484323 484323 ...
##  $ cvtd_timestamp      : Factor w/ 20 levels "02/12/2011 13:32",...: 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 ...
##  $ new_window          : Factor w/ 2 levels "no","yes": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
##  $ num_window          : int   11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 ...
##  $ roll_belt           : num   1.41 1.41 1.42 1.48 1.48 1.45 1.42 1.42 1.43 1.45 ...
##  $ pitch_belt          : num   8.07 8.07 8.07 8.05 8.07 8.06 8.09 8.13 8.16 8.17 ...
##  $ yaw_belt            : num  -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 ...
##  $ total_accel_belt    : int    3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 ...
##  $ kurtosis_roll_belt  : Factor w/ 397 levels "", "-0.016850",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
##  $ kurtosis_pitch_belt : Factor w/ 317 levels "", "-0.021887",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
##  $ kurtosis_yaw_belt   : Factor w/ 2 levels "", "#DIV/0!": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
##  $ skewness_roll_belt  : Factor w/ 395 levels "", "-0.003095",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
##  $ skewness_roll_belt.1 : Factor w/ 338 levels "", "-0.005928",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
```

```

## $ skewness_yaw_belt      : Factor w/ 2 levels "", "#DIV/0!": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ max_roll_belt          : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ max_pitch_belt         : int   NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ max_yaw_belt           : Factor w/ 68 levels "", "-0.1", "-0.2", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ min_roll_belt          : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ min_pitch_belt         : int   NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ min_yaw_belt           : Factor w/ 68 levels "", "-0.1", "-0.2", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ amplitude_roll_belt    : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ amplitude_pitch_belt   : int   NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ amplitude_yaw_belt     : Factor w/ 4 levels "", "#DIV/0!", "0.00", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ var_total_accel_belt   : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ avg_roll_belt          : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ stddev_roll_belt       : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ var_roll_belt          : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ avg_pitch_belt         : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ stddev_pitch_belt     : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ var_pitch_belt         : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ avg_yaw_belt           : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ stddev_yaw_belt        : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ var_yaw_belt           : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ gyros_belt_x           : num  0 0.02 0 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 0.03 ...
## $ gyros_belt_y           : num  0 0 0 0 0.02 0 0 0 0 0 ...
## $ gyros_belt_z           : num  -0.02 -0.02 -0.02 -0.03 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 0 ...
## $ accel_belt_x           : int   -21 -22 -20 -22 -21 -21 -22 -22 -20 -21 ...
## $ accel_belt_y           : int    4 4 5 3 2 4 3 4 2 4 ...
## $ accel_belt_z           : int   22 22 23 21 24 21 21 21 24 22 ...
## $ magnet_belt_x          : int   -3 -7 -2 -6 -6 0 -4 -2 1 -3 ...
## $ magnet_belt_y          : int  599 608 600 604 600 603 599 603 602 609 ...
## $ magnet_belt_z          : int  -313 -311 -305 -310 -302 -312 -311 -313 -312 -308 ...
## $ roll_arm               : num  -128 -128 -128 -128 -128 -128 -128 -128 -128 -128 ...
## $ pitch_arm              : num  22.5 22.5 22.5 22.1 22.1 22 21.9 21.8 21.7 21.6 ...
## $ yaw_arm                : num  -161 -161 -161 -161 -161 -161 -161 -161 -161 -161 ...
## $ total_accel_arm        : int   34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 ...
## $ var_accel_arm          : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ avg_roll_arm           : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ stddev_roll_arm        : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ var_roll_arm           : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ avg_pitch_arm          : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ stddev_pitch_arm       : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ var_pitch_arm          : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ avg_yaw_arm            : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ stddev_yaw_arm         : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ var_yaw_arm            : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ gyros_arm_x            : num  0 0.02 0.02 0.02 0 0.02 0 0.02 0.02 0.02 ...
## $ gyros_arm_y            : num  0 -0.02 -0.02 -0.03 -0.03 -0.03 -0.03 -0.02 -0.03 -0.03 ...
## $ gyros_arm_z            : num  -0.02 -0.02 -0.02 0.02 0 0 0 0 -0.02 -0.02 ...
## $ accel_arm_x            : int  -288 -290 -289 -289 -289 -289 -289 -289 -288 -288 ...
## $ accel_arm_y            : int   109 110 110 111 111 111 111 111 109 110 ...
## $ accel_arm_z            : int  -123 -125 -126 -123 -123 -122 -125 -124 -122 -124 ...
## $ magnet_arm_x           : int  -368 -369 -368 -372 -374 -369 -373 -372 -369 -376 ...
## $ magnet_arm_y           : int   337 337 344 344 337 342 336 338 341 334 ...
## $ magnet_arm_z           : int   516 513 513 512 506 513 509 510 518 516 ...
## $ kurtosis_roll_arm      : Factor w/ 330 levels "", "-0.02438", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_pitch_arm     : Factor w/ 328 levels "", "-0.00484", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...

```

```
## $ kurtosis_yaw_arm      : Factor w/ 395 levels "", "-0.01548", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_roll_arm    : Factor w/ 331 levels "", "-0.00051", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_pitch_arm   : Factor w/ 328 levels "", "-0.00184", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_yaw_arm     : Factor w/ 395 levels "", "-0.00311", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ max_roll_arm         : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ max_pitch_arm        : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ max_yaw_arm          : int   NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ min_roll_arm         : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ min_pitch_arm        : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ min_yaw_arm          : int   NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ amplitude_roll_arm   : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ amplitude_pitch_arm  : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ amplitude_yaw_arm    : int   NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ roll_dumbbell        : num   13.1 13.1 12.9 13.4 13.4 ...
## $ pitch_dumbbell       : num  -70.5 -70.6 -70.3 -70.4 -70.4 ...
## $ yaw_dumbbell         : num  -84.9 -84.7 -85.1 -84.9 -84.9 ...
## $ kurtosis_roll_dumbbell : Factor w/ 398 levels "", "-0.0035", "-0.0073", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_pitch_dumbbell : Factor w/ 401 levels "", "-0.0163", "-0.0233", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_yaw_dumbbell  : Factor w/ 2 levels "", "#DIV/0!": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_roll_dumbbell : Factor w/ 401 levels "", "-0.0082", "-0.0096", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_pitch_dumbbell : Factor w/ 402 levels "", "-0.0053", "-0.0084", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_yaw_dumbbell  : Factor w/ 2 levels "", "#DIV/0!": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ max_roll_dumbbell     : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ max_pitch_dumbbell    : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ max_yaw_dumbbell      : Factor w/ 73 levels "", "-0.1", "-0.2", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ min_roll_dumbbell     : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ min_pitch_dumbbell    : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## $ min_yaw_dumbbell      : Factor w/ 73 levels "", "-0.1", "-0.2", ...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ amplitude_roll_dumbbell : num  NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA NA ...
## [list output truncated]
```

Some variables needs transformation, is presented as factors but there are numeric values

```
training2 <- training
testing2 <- testing
training2$cvtd_timestamp <- dmy_hm(training2$cvtd_timestamp)
testing2$cvtd_timestamp <- dmy_hm(testing2$cvtd_timestamp)

tonumeric <- function(x){
  for(i in 7:159){
    if(is.factor(x[,i]) | is.logical(x[,i])){
      x[,i] <- as.numeric(x[,i])
    }
  }
  x
}

training2 <- tonumeric(training2)
testing2 <- tonumeric(testing2)
```

The training consist in 19622 observations of 160 variables. I discarded the measures with more than 50% of NA's

```
countna <- function (x){
  w <- vector()
  for(i in 1:160){
    y <- sum(is.na(x[i]))/nrow(x)
```

```

    if(y >= 0.5){
      w[i] <- FALSE
    }
    else{
      w[i] <- TRUE
    }
  }
  w
}

```

```

excluding <- countna(training2)
training2 <- training2[excluding]
testing2 <- testing2[excluding]
str(training2)

```

```

## 'data.frame': 19622 obs. of 93 variables:
## $ X : int 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ user_name : Factor w/ 6 levels "adelmo","carlitos",...: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
## $ raw_timestamp_part_1 : int 1323084231 1323084231 1323084231 1323084232 1323084232 1323084232 1...
## $ raw_timestamp_part_2 : int 788290 808298 820366 120339 196328 304277 368296 440390 484323 4844...
## $ cvtd_timestamp : POSIXct, format: "2011-12-05 11:23:00" "2011-12-05 11:23:00" ...
## $ new_window : Factor w/ 2 levels "no","yes": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ num_window : int 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 ...
## $ roll_belt : num 1.41 1.41 1.42 1.48 1.48 1.45 1.42 1.42 1.43 1.45 ...
## $ pitch_belt : num 8.07 8.07 8.07 8.05 8.07 8.06 8.09 8.13 8.16 8.17 ...
## $ yaw_belt : num -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 -94.4 ...
## $ total_accel_belt : int 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 ...
## $ kurtosis_roll_belt : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_pitch_belt : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_yaw_belt : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_roll_belt : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_roll_belt.1 : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_yaw_belt : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ max_yaw_belt : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ min_yaw_belt : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ amplitude_yaw_belt : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ gyros_belt_x : num 0 0.02 0 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 0.03 ...
## $ gyros_belt_y : num 0 0 0 0 0.02 0 0 0 0 0 ...
## $ gyros_belt_z : num -0.02 -0.02 -0.02 -0.03 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 0 ...
## $ accel_belt_x : int -21 -22 -20 -22 -21 -21 -22 -22 -20 -21 ...
## $ accel_belt_y : int 4 4 5 3 2 4 3 4 2 4 ...
## $ accel_belt_z : int 22 22 23 21 24 21 21 21 24 22 ...
## $ magnet_belt_x : int -3 -7 -2 -6 -6 0 -4 -2 1 -3 ...
## $ magnet_belt_y : int 599 608 600 604 600 603 599 603 602 609 ...
## $ magnet_belt_z : int -313 -311 -305 -310 -302 -312 -311 -313 -312 -308 ...
## $ roll_arm : num -128 -128 -128 -128 -128 -128 -128 -128 -128 -128 ...
## $ pitch_arm : num 22.5 22.5 22.5 22.1 22.1 22 21.9 21.8 21.7 21.6 ...
## $ yaw_arm : num -161 -161 -161 -161 -161 -161 -161 -161 -161 -161 ...
## $ total_accel_arm : int 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 ...
## $ gyros_arm_x : num 0 0.02 0.02 0.02 0 0.02 0 0.02 0.02 0.02 ...
## $ gyros_arm_y : num 0 -0.02 -0.02 -0.03 -0.03 -0.03 -0.03 -0.02 -0.03 -0.03 ...
## $ gyros_arm_z : num -0.02 -0.02 -0.02 0.02 0 0 0 0 -0.02 -0.02 ...
## $ accel_arm_x : int -288 -290 -289 -289 -289 -289 -289 -289 -288 -288 ...

```

```

## $ accel_arm_y      : int 109 110 110 111 111 111 111 111 109 110 ...
## $ accel_arm_z      : int -123 -125 -126 -123 -123 -122 -125 -124 -122 -124 ...
## $ magnet_arm_x     : int -368 -369 -368 -372 -374 -369 -373 -372 -369 -376 ...
## $ magnet_arm_y     : int 337 337 344 344 337 342 336 338 341 334 ...
## $ magnet_arm_z     : int 516 513 513 512 506 513 509 510 518 516 ...
## $ kurtosis_roll_arm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_pitch_arm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_yaw_arm  : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_roll_arm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_pitch_arm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_yaw_arm  : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ roll_dumbbell     : num 13.1 13.1 12.9 13.4 13.4 ...
## $ pitch_dumbbell    : num -70.5 -70.6 -70.3 -70.4 -70.4 ...
## $ yaw_dumbbell      : num -84.9 -84.7 -85.1 -84.9 -84.9 ...
## $ kurtosis_roll_dumbbell : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_pitch_dumbbell : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_yaw_dumbbell : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_roll_dumbbell : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_pitch_dumbbell : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_yaw_dumbbell : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ max_yaw_dumbbell  : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ min_yaw_dumbbell  : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ amplitude_yaw_dumbbell : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ total_accel_dumbbell : int 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 ...
## $ gyros_dumbbell_x  : num 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
## $ gyros_dumbbell_y  : num -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 ...
## $ gyros_dumbbell_z  : num 0 0 0 -0.02 0 0 0 0 0 0 ...
## $ accel_dumbbell_x  : int -234 -233 -232 -232 -233 -234 -232 -234 -232 -235 ...
## $ accel_dumbbell_y  : int 47 47 46 48 48 48 47 46 47 48 ...
## $ accel_dumbbell_z  : int -271 -269 -270 -269 -270 -269 -270 -272 -269 -270 ...
## $ magnet_dumbbell_x : int -559 -555 -561 -552 -554 -558 -551 -555 -549 -558 ...
## $ magnet_dumbbell_y : int 293 296 298 303 292 294 295 300 292 291 ...
## $ magnet_dumbbell_z : num -65 -64 -63 -60 -68 -66 -70 -74 -65 -69 ...
## $ roll_forearm      : num 28.4 28.3 28.3 28.1 28 27.9 27.9 27.8 27.7 27.7 ...
## $ pitch_forearm     : num -63.9 -63.9 -63.9 -63.9 -63.9 -63.9 -63.9 -63.8 -63.8 -63.8 ...
## $ yaw_forearm       : num -153 -153 -152 -152 -152 -152 -152 -152 -152 -152 ...
## $ kurtosis_roll_forearm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_pitch_forearm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ kurtosis_yaw_forearm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_roll_forearm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_pitch_forearm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ skewness_yaw_forearm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ max_yaw_forearm   : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ min_yaw_forearm   : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ amplitude_yaw_forearm : num 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ total_accel_forearm : int 36 36 36 36 36 36 36 36 36 36 ...
## $ gyros_forearm_x    : num 0.03 0.02 0.03 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 0.03 0.02 ...
## $ gyros_forearm_y    : num 0 0 -0.02 -0.02 0 -0.02 0 -0.02 0 0 ...
## $ gyros_forearm_z    : num -0.02 -0.02 0 0 -0.02 -0.03 -0.02 0 -0.02 -0.02 ...
## $ accel_forearm_x    : int 192 192 196 189 189 193 195 193 193 190 ...
## $ accel_forearm_y    : int 203 203 204 206 206 203 205 205 204 205 ...
## $ accel_forearm_z    : int -215 -216 -213 -214 -214 -215 -215 -213 -214 -215 ...
## $ magnet_forearm_x   : int -17 -18 -18 -16 -17 -9 -18 -9 -16 -22 ...
## $ magnet_forearm_y   : num 654 661 658 658 655 660 659 660 653 656 ...

```

```
## $ magnet_forearm_z      : num  476 473 469 469 473 478 470 474 476 473 ...
## $ classe                : Factor w/ 5 levels "A","B","C","D",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
```

I will probe 3 different prediction models: random forest, decision tree and bgm I cluster in 6 the training data to do that.

```
set.seed(19862)
folds.test <- createFolds(y=training2$classe,k=6,list=TRUE)
```

## Decision tree

```
model1 <- rpart(classe~.,data=training2[folds.test$Fold1,],method="class")

acc_prediction <- function(model,matrix,base,clase=NULL){
  y <- vector()
  for(i in 1:6){
    if(i==base){

    }
    else{

      if(is.null(clase)){
        x <- predict(model,matrix[folds.test[[i]],])
      }
      else{
        x <- predict(model,matrix[folds.test[[i]],],type="class")
      }
      y[i] <- confusionMatrix(x,
        matrix[folds.test[[i]],93])$overall[1]
    }
  }
  y
}

acc_model1 <- acc_prediction(model1,training2,1,"Y")
```

## Random Forest

```
model2 <- train(classe~.,data=training2[folds.test$Fold2,],method="rpart")
acc_model2 <- acc_prediction(model2,training2,2)
```

## Generalized Boosted Regression

```
## 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 2.1.3
## Loading required package: plyr
##
## Attaching package: 'plyr'
## The following object is masked from 'package:lubridate':
##
##   here
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1         1.6094             nan     0.1000     0.4590
##      2         1.3240             nan     0.1000     0.3176
##      3         1.1287             nan     0.1000     0.2378
##      4         0.9816             nan     0.1000     0.1998
##      5         0.8599             nan     0.1000     0.1605
##      6         0.7592             nan     0.1000     0.1438
##      7         0.6719             nan     0.1000     0.1221
##      8         0.5969             nan     0.1000     0.1031
##      9         0.5329             nan     0.1000     0.0951
##     10         0.4750             nan     0.1000     0.0832
##     20         0.1646             nan     0.1000     0.0275
##     40         0.0235             nan     0.1000     0.0038
##     60         0.0038             nan     0.1000     0.0006
##     80         0.0007             nan     0.1000     0.0001
##    100         0.0001             nan     0.1000     0.0000
##    120         0.0000             nan     0.1000     0.0000
##    140         0.0000             nan     0.1000     0.0000
##    150         0.0000             nan     0.1000     0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1         1.6094             nan     0.1000     0.7732
##      2         1.1459             nan     0.1000     0.4648
##      3         0.8706             nan     0.1000     0.3225
##      4         0.6797             nan     0.1000     0.2383
##      5         0.5382             nan     0.1000     0.1821
##      6         0.4300             nan     0.1000     0.1416
##      7         0.3456             nan     0.1000     0.1117
##      8         0.2789             nan     0.1000     0.0886
##      9         0.2261             nan     0.1000     0.0706
##     10         0.1837             nan     0.1000     0.0575
##     20         0.0243             nan     0.1000     0.0073
##     40         0.0007             nan     0.1000     0.0001
##     60         0.0000             nan     0.1000    -0.0000
##     80         0.0000             nan     0.1000     0.0000
##    100         0.0000             nan     0.1000     0.0000
##    120         0.0000             nan     0.1000     0.0000
##    140         0.0000             nan     0.1000     0.0000

```

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7762  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4625  |
| ## | 3    | 0.8700        | nan           | 0.1000   | 0.3224  |
| ## | 4    | 0.6789        | nan           | 0.1000   | 0.2380  |
| ## | 5    | 0.5377        | nan           | 0.1000   | 0.1821  |
| ## | 6    | 0.4297        | nan           | 0.1000   | 0.1419  |
| ## | 7    | 0.3454        | nan           | 0.1000   | 0.1115  |
| ## | 8    | 0.2789        | nan           | 0.1000   | 0.0887  |
| ## | 9    | 0.2260        | nan           | 0.1000   | 0.0713  |
| ## | 10   | 0.1834        | nan           | 0.1000   | 0.0574  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0074  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4631  |
| ## | 2    | 1.3229        | nan           | 0.1000   | 0.3117  |
| ## | 3    | 1.1299        | nan           | 0.1000   | 0.2435  |
| ## | 4    | 0.9807        | nan           | 0.1000   | 0.1982  |
| ## | 5    | 0.8599        | nan           | 0.1000   | 0.1602  |
| ## | 6    | 0.7603        | nan           | 0.1000   | 0.1445  |
| ## | 7    | 0.6717        | nan           | 0.1000   | 0.1199  |
| ## | 8    | 0.5973        | nan           | 0.1000   | 0.1076  |
| ## | 9    | 0.5311        | nan           | 0.1000   | 0.0888  |
| ## | 10   | 0.4761        | nan           | 0.1000   | 0.0839  |
| ## | 20   | 0.1649        | nan           | 0.1000   | 0.0279  |
| ## | 40   | 0.0234        | nan           | 0.1000   | 0.0034  |
| ## | 60   | 0.0038        | nan           | 0.1000   | 0.0006  |
| ## | 80   | 0.0007        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7755  |
| ## | 2    | 1.1459        | nan           | 0.1000   | 0.4614  |
| ## | 3    | 0.8715        | nan           | 0.1000   | 0.3215  |
| ## | 4    | 0.6803        | nan           | 0.1000   | 0.2383  |
| ## | 5    | 0.5388        | nan           | 0.1000   | 0.1816  |
| ## | 6    | 0.4306        | nan           | 0.1000   | 0.1414  |
| ## | 7    | 0.3463        | nan           | 0.1000   | 0.1115  |
| ## | 8    | 0.2797        | nan           | 0.1000   | 0.0891  |
| ## | 9    | 0.2264        | nan           | 0.1000   | 0.0713  |
| ## | 10   | 0.1838        | nan           | 0.1000   | 0.0573  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0072  |



|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 40   | 0.0008        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7793  |
| ## | 2    | 1.1453        | nan           | 0.1000   | 0.4636  |
| ## | 3    | 0.8704        | nan           | 0.1000   | 0.3215  |
| ## | 4    | 0.6792        | nan           | 0.1000   | 0.2381  |
| ## | 5    | 0.5378        | nan           | 0.1000   | 0.1816  |
| ## | 6    | 0.4298        | nan           | 0.1000   | 0.1416  |
| ## | 7    | 0.3455        | nan           | 0.1000   | 0.1115  |
| ## | 8    | 0.2790        | nan           | 0.1000   | 0.0890  |
| ## | 9    | 0.2259        | nan           | 0.1000   | 0.0711  |
| ## | 10   | 0.1834        | nan           | 0.1000   | 0.0573  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4476  |
| ## | 2    | 1.3260        | nan           | 0.1000   | 0.3100  |
| ## | 3    | 1.1321        | nan           | 0.1000   | 0.2398  |
| ## | 4    | 0.9835        | nan           | 0.1000   | 0.1931  |
| ## | 5    | 0.8626        | nan           | 0.1000   | 0.1651  |
| ## | 6    | 0.7612        | nan           | 0.1000   | 0.1371  |
| ## | 7    | 0.6764        | nan           | 0.1000   | 0.1222  |
| ## | 8    | 0.6010        | nan           | 0.1000   | 0.1067  |
| ## | 9    | 0.5364        | nan           | 0.1000   | 0.0932  |
| ## | 10   | 0.4795        | nan           | 0.1000   | 0.0767  |
| ## | 20   | 0.1673        | nan           | 0.1000   | 0.0276  |
| ## | 40   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0035  |
| ## | 60   | 0.0050        | nan           | 0.1000   | 0.0003  |
| ## | 80   | 0.0013        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 100  | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7689  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4583  |
| ## | 3    | 0.8701        | nan           | 0.1000   | 0.3192  |
| ## | 4    | 0.6793        | nan           | 0.1000   | 0.2350  |
| ## | 5    | 0.5383        | nan           | 0.1000   | 0.1808  |

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 6    | 0.4301        | nan           | 0.1000   | 0.1410  |
| ## | 7    | 0.3457        | nan           | 0.1000   | 0.1105  |
| ## | 8    | 0.2793        | nan           | 0.1000   | 0.0883  |
| ## | 9    | 0.2262        | nan           | 0.1000   | 0.0708  |
| ## | 10   | 0.1837        | nan           | 0.1000   | 0.0568  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0071  |
| ## | 40   | 0.0008        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7755  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4600  |
| ## | 3    | 0.8699        | nan           | 0.1000   | 0.3185  |
| ## | 4    | 0.6790        | nan           | 0.1000   | 0.2364  |
| ## | 5    | 0.5378        | nan           | 0.1000   | 0.1808  |
| ## | 6    | 0.4298        | nan           | 0.1000   | 0.1404  |
| ## | 7    | 0.3455        | nan           | 0.1000   | 0.1109  |
| ## | 8    | 0.2791        | nan           | 0.1000   | 0.0883  |
| ## | 9    | 0.2261        | nan           | 0.1000   | 0.0707  |
| ## | 10   | 0.1837        | nan           | 0.1000   | 0.0571  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0072  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0002        | nan           | 0.1000   | -0.0001 |
| ## | 80   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0001 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4477  |
| ## | 2    | 1.3260        | nan           | 0.1000   | 0.3097  |
| ## | 3    | 1.1323        | nan           | 0.1000   | 0.2398  |
| ## | 4    | 0.9843        | nan           | 0.1000   | 0.1964  |
| ## | 5    | 0.8632        | nan           | 0.1000   | 0.1565  |
| ## | 6    | 0.7637        | nan           | 0.1000   | 0.1439  |
| ## | 7    | 0.6753        | nan           | 0.1000   | 0.1215  |
| ## | 8    | 0.6010        | nan           | 0.1000   | 0.0927  |
| ## | 9    | 0.5424        | nan           | 0.1000   | 0.0984  |
| ## | 10   | 0.4834        | nan           | 0.1000   | 0.0879  |
| ## | 20   | 0.1656        | nan           | 0.1000   | 0.0262  |
| ## | 40   | 0.0238        | nan           | 0.1000   | 0.0034  |
| ## | 60   | 0.0043        | nan           | 0.1000   | 0.0006  |
| ## | 80   | 0.0011        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7777  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4617  |
| ## | 3    | 0.8701        | nan           | 0.1000   | 0.3193  |
| ## | 4    | 0.6797        | nan           | 0.1000   | 0.2374  |
| ## | 5    | 0.5384        | nan           | 0.1000   | 0.1812  |
| ## | 6    | 0.4303        | nan           | 0.1000   | 0.1421  |
| ## | 7    | 0.3458        | nan           | 0.1000   | 0.1111  |
| ## | 8    | 0.2794        | nan           | 0.1000   | 0.0887  |
| ## | 9    | 0.2263        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1838        | nan           | 0.1000   | 0.0575  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7762  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4625  |
| ## | 3    | 0.8700        | nan           | 0.1000   | 0.3198  |
| ## | 4    | 0.6794        | nan           | 0.1000   | 0.2370  |
| ## | 5    | 0.5381        | nan           | 0.1000   | 0.1812  |
| ## | 6    | 0.4299        | nan           | 0.1000   | 0.1411  |
| ## | 7    | 0.3456        | nan           | 0.1000   | 0.1115  |
| ## | 8    | 0.2791        | nan           | 0.1000   | 0.0887  |
| ## | 9    | 0.2261        | nan           | 0.1000   | 0.0710  |
| ## | 10   | 0.1836        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4519  |
| ## | 2    | 1.3257        | nan           | 0.1000   | 0.3100  |
| ## | 3    | 1.1307        | nan           | 0.1000   | 0.2390  |
| ## | 4    | 0.9826        | nan           | 0.1000   | 0.1943  |
| ## | 5    | 0.8623        | nan           | 0.1000   | 0.1570  |
| ## | 6    | 0.7639        | nan           | 0.1000   | 0.1447  |
| ## | 7    | 0.6757        | nan           | 0.1000   | 0.1222  |
| ## | 8    | 0.6008        | nan           | 0.1000   | 0.1074  |
| ## | 9    | 0.5354        | nan           | 0.1000   | 0.0922  |
| ## | 10   | 0.4788        | nan           | 0.1000   | 0.0798  |
| ## | 20   | 0.1660        | nan           | 0.1000   | 0.0262  |
| ## | 40   | 0.0238        | nan           | 0.1000   | 0.0032  |
| ## | 60   | 0.0049        | nan           | 0.1000   | 0.0007  |

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 80   | 0.0012        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 100  | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7757  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4615  |
| ## | 3    | 0.8699        | nan           | 0.1000   | 0.3210  |
| ## | 4    | 0.6790        | nan           | 0.1000   | 0.2365  |
| ## | 5    | 0.5378        | nan           | 0.1000   | 0.1815  |
| ## | 6    | 0.4297        | nan           | 0.1000   | 0.1413  |
| ## | 7    | 0.3454        | nan           | 0.1000   | 0.1109  |
| ## | 8    | 0.2789        | nan           | 0.1000   | 0.0887  |
| ## | 9    | 0.2259        | nan           | 0.1000   | 0.0708  |
| ## | 10   | 0.1834        | nan           | 0.1000   | 0.0568  |
| ## | 20   | 0.0244        | nan           | 0.1000   | 0.0057  |
| ## | 40   | 0.0008        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7731  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4622  |
| ## | 3    | 0.8704        | nan           | 0.1000   | 0.3211  |
| ## | 4    | 0.6792        | nan           | 0.1000   | 0.2378  |
| ## | 5    | 0.5377        | nan           | 0.1000   | 0.1810  |
| ## | 6    | 0.4296        | nan           | 0.1000   | 0.1407  |
| ## | 7    | 0.3455        | nan           | 0.1000   | 0.1115  |
| ## | 8    | 0.2789        | nan           | 0.1000   | 0.0887  |
| ## | 9    | 0.2259        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1833        | nan           | 0.1000   | 0.0573  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0072  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4525  |
| ## | 2    | 1.3244        | nan           | 0.1000   | 0.3124  |
| ## | 3    | 1.1298        | nan           | 0.1000   | 0.2385  |
| ## | 4    | 0.9810        | nan           | 0.1000   | 0.1955  |
| ## | 5    | 0.8601        | nan           | 0.1000   | 0.1548  |
| ## | 6    | 0.7621        | nan           | 0.1000   | 0.1431  |
| ## | 7    | 0.6741        | nan           | 0.1000   | 0.1205  |

|    |     |        |     |        |        |
|----|-----|--------|-----|--------|--------|
| ## | 8   | 0.5996 | nan | 0.1000 | 0.1073 |
| ## | 9   | 0.5338 | nan | 0.1000 | 0.0925 |
| ## | 10  | 0.4773 | nan | 0.1000 | 0.0752 |
| ## | 20  | 0.1662 | nan | 0.1000 | 0.0270 |
| ## | 40  | 0.0237 | nan | 0.1000 | 0.0034 |
| ## | 60  | 0.0039 | nan | 0.1000 | 0.0006 |
| ## | 80  | 0.0008 | nan | 0.1000 | 0.0001 |
| ## | 100 | 0.0002 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 120 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 140 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 150 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |

##

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7752  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4597  |
| ## | 3    | 0.8702        | nan           | 0.1000   | 0.3204  |
| ## | 4    | 0.6794        | nan           | 0.1000   | 0.2365  |
| ## | 5    | 0.5381        | nan           | 0.1000   | 0.1803  |
| ## | 6    | 0.4301        | nan           | 0.1000   | 0.1405  |
| ## | 7    | 0.3459        | nan           | 0.1000   | 0.1114  |
| ## | 8    | 0.2793        | nan           | 0.1000   | 0.0878  |
| ## | 9    | 0.2265        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1838        | nan           | 0.1000   | 0.0570  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0006        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

##

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7689  |
| ## | 2    | 1.1455        | nan           | 0.1000   | 0.4606  |
| ## | 3    | 0.8708        | nan           | 0.1000   | 0.3192  |
| ## | 4    | 0.6796        | nan           | 0.1000   | 0.2367  |
| ## | 5    | 0.5381        | nan           | 0.1000   | 0.1807  |
| ## | 6    | 0.4300        | nan           | 0.1000   | 0.1406  |
| ## | 7    | 0.3457        | nan           | 0.1000   | 0.1110  |
| ## | 8    | 0.2792        | nan           | 0.1000   | 0.0881  |
| ## | 9    | 0.2263        | nan           | 0.1000   | 0.0710  |
| ## | 10   | 0.1837        | nan           | 0.1000   | 0.0569  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0006        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |

##

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4451  |

|    |     |        |     |        |        |
|----|-----|--------|-----|--------|--------|
| ## | 2   | 1.3264 | nan | 0.1000 | 0.3061 |
| ## | 3   | 1.1344 | nan | 0.1000 | 0.2391 |
| ## | 4   | 0.9858 | nan | 0.1000 | 0.1978 |
| ## | 5   | 0.8634 | nan | 0.1000 | 0.1644 |
| ## | 6   | 0.7617 | nan | 0.1000 | 0.1380 |
| ## | 7   | 0.6759 | nan | 0.1000 | 0.1212 |
| ## | 8   | 0.6003 | nan | 0.1000 | 0.1076 |
| ## | 9   | 0.5347 | nan | 0.1000 | 0.0878 |
| ## | 10  | 0.4794 | nan | 0.1000 | 0.0841 |
| ## | 20  | 0.1656 | nan | 0.1000 | 0.0264 |
| ## | 40  | 0.0243 | nan | 0.1000 | 0.0029 |
| ## | 60  | 0.0053 | nan | 0.1000 | 0.0008 |
| ## | 80  | 0.0010 | nan | 0.1000 | 0.0001 |
| ## | 100 | 0.0003 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 120 | 0.0001 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 140 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 150 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7747  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4641  |
| ## | 3    | 0.8700        | nan           | 0.1000   | 0.3209  |
| ## | 4    | 0.6790        | nan           | 0.1000   | 0.2370  |
| ## | 5    | 0.5379        | nan           | 0.1000   | 0.1814  |
| ## | 6    | 0.4298        | nan           | 0.1000   | 0.1411  |
| ## | 7    | 0.3455        | nan           | 0.1000   | 0.1111  |
| ## | 8    | 0.2791        | nan           | 0.1000   | 0.0882  |
| ## | 9    | 0.2262        | nan           | 0.1000   | 0.0710  |
| ## | 10   | 0.1837        | nan           | 0.1000   | 0.0570  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0009        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7793  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4625  |
| ## | 3    | 0.8697        | nan           | 0.1000   | 0.3209  |
| ## | 4    | 0.6788        | nan           | 0.1000   | 0.2381  |
| ## | 5    | 0.5375        | nan           | 0.1000   | 0.1814  |
| ## | 6    | 0.4294        | nan           | 0.1000   | 0.1410  |
| ## | 7    | 0.3452        | nan           | 0.1000   | 0.1110  |
| ## | 8    | 0.2788        | nan           | 0.1000   | 0.0886  |
| ## | 9    | 0.2258        | nan           | 0.1000   | 0.0710  |
| ## | 10   | 0.1833        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

```

##      120      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##      140      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##      150      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.4586
##      2      1.3230      nan      0.1000      0.3073
##      3      1.1307      nan      0.1000      0.2404
##      4      0.9828      nan      0.1000      0.1987
##      5      0.8606      nan      0.1000      0.1582
##      6      0.7618      nan      0.1000      0.1436
##      7      0.6742      nan      0.1000      0.1212
##      8      0.5990      nan      0.1000      0.1023
##      9      0.5353      nan      0.1000      0.0941
##     10      0.4770      nan      0.1000      0.0829
##     20      0.1649      nan      0.1000      0.0261
##     40      0.0239      nan      0.1000      0.0037
##     60      0.0048      nan      0.1000      0.0004
##     80      0.0012      nan      0.1000      0.0000
##    100      0.0003      nan      0.1000      0.0000
##    120      0.0001      nan      0.1000      0.0000
##    140      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    150      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.7761
##      2      1.1447      nan      0.1000      0.4623
##      3      0.8700      nan      0.1000      0.3212
##      4      0.6791      nan      0.1000      0.2374
##      5      0.5378      nan      0.1000      0.1819
##      6      0.4296      nan      0.1000      0.1411
##      7      0.3454      nan      0.1000      0.1114
##      8      0.2789      nan      0.1000      0.0888
##      9      0.2260      nan      0.1000      0.0711
##     10      0.1835      nan      0.1000      0.0573
##     20      0.0243      nan      0.1000      0.0072
##     40      0.0008      nan      0.1000      0.0001
##     60      0.0001      nan      0.1000     -0.0001
##     80      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##    100      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    120      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##    140      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##    150      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.7768
##      2      1.1447      nan      0.1000      0.4628
##      3      0.8700      nan      0.1000      0.3218
##      4      0.6791      nan      0.1000      0.2378
##      5      0.5378      nan      0.1000      0.1815
##      6      0.4297      nan      0.1000      0.1413
##      7      0.3455      nan      0.1000      0.1113
##      8      0.2791      nan      0.1000      0.0888
##      9      0.2261      nan      0.1000      0.0710

```

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 10   | 0.1835        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0072  |
| ## | 40   | 0.0006        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0001 |
| ## | 80   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0001 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4430  |
| ## | 2    | 1.3270        | nan           | 0.1000   | 0.3103  |
| ## | 3    | 1.1339        | nan           | 0.1000   | 0.2399  |
| ## | 4    | 0.9848        | nan           | 0.1000   | 0.1967  |
| ## | 5    | 0.8630        | nan           | 0.1000   | 0.1642  |
| ## | 6    | 0.7620        | nan           | 0.1000   | 0.1373  |
| ## | 7    | 0.6763        | nan           | 0.1000   | 0.1223  |
| ## | 8    | 0.6017        | nan           | 0.1000   | 0.1076  |
| ## | 9    | 0.5356        | nan           | 0.1000   | 0.0924  |
| ## | 10   | 0.4788        | nan           | 0.1000   | 0.0801  |
| ## | 20   | 0.1667        | nan           | 0.1000   | 0.0277  |
| ## | 40   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0033  |
| ## | 60   | 0.0051        | nan           | 0.1000   | 0.0004  |
| ## | 80   | 0.0013        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0002        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7748  |
| ## | 2    | 1.1455        | nan           | 0.1000   | 0.4608  |
| ## | 3    | 0.8708        | nan           | 0.1000   | 0.3212  |
| ## | 4    | 0.6796        | nan           | 0.1000   | 0.2360  |
| ## | 5    | 0.5384        | nan           | 0.1000   | 0.1812  |
| ## | 6    | 0.4302        | nan           | 0.1000   | 0.1411  |
| ## | 7    | 0.3460        | nan           | 0.1000   | 0.1113  |
| ## | 8    | 0.2794        | nan           | 0.1000   | 0.0887  |
| ## | 9    | 0.2264        | nan           | 0.1000   | 0.0710  |
| ## | 10   | 0.1838        | nan           | 0.1000   | 0.0570  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0008        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7721  |
| ## | 2    | 1.1459        | nan           | 0.1000   | 0.4620  |
| ## | 3    | 0.8709        | nan           | 0.1000   | 0.3211  |



|    |     |        |     |        |         |
|----|-----|--------|-----|--------|---------|
| ## | 4   | 0.6802 | nan | 0.1000 | 0.2369  |
| ## | 5   | 0.5388 | nan | 0.1000 | 0.1805  |
| ## | 6   | 0.4307 | nan | 0.1000 | 0.1411  |
| ## | 7   | 0.3464 | nan | 0.1000 | 0.1114  |
| ## | 8   | 0.2797 | nan | 0.1000 | 0.0886  |
| ## | 9   | 0.2267 | nan | 0.1000 | 0.0711  |
| ## | 10  | 0.1841 | nan | 0.1000 | 0.0574  |
| ## | 20  | 0.0243 | nan | 0.1000 | 0.0072  |
| ## | 40  | 0.0005 | nan | 0.1000 | 0.0001  |
| ## | 60  | 0.0001 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 80  | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 100 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 120 | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 140 | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 150 | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4420  |
| ## | 2    | 1.3291        | nan           | 0.1000   | 0.3138  |
| ## | 3    | 1.1350        | nan           | 0.1000   | 0.2415  |
| ## | 4    | 0.9867        | nan           | 0.1000   | 0.1967  |
| ## | 5    | 0.8659        | nan           | 0.1000   | 0.1658  |
| ## | 6    | 0.7646        | nan           | 0.1000   | 0.1422  |
| ## | 7    | 0.6769        | nan           | 0.1000   | 0.1208  |
| ## | 8    | 0.6022        | nan           | 0.1000   | 0.1092  |
| ## | 9    | 0.5360        | nan           | 0.1000   | 0.0891  |
| ## | 10   | 0.4806        | nan           | 0.1000   | 0.0847  |
| ## | 20   | 0.1653        | nan           | 0.1000   | 0.0260  |
| ## | 40   | 0.0238        | nan           | 0.1000   | 0.0035  |
| ## | 60   | 0.0050        | nan           | 0.1000   | 0.0007  |
| ## | 80   | 0.0011        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7778  |
| ## | 2    | 1.1447        | nan           | 0.1000   | 0.4615  |
| ## | 3    | 0.8701        | nan           | 0.1000   | 0.3205  |
| ## | 4    | 0.6791        | nan           | 0.1000   | 0.2381  |
| ## | 5    | 0.5379        | nan           | 0.1000   | 0.1811  |
| ## | 6    | 0.4300        | nan           | 0.1000   | 0.1409  |
| ## | 7    | 0.3458        | nan           | 0.1000   | 0.1113  |
| ## | 8    | 0.2793        | nan           | 0.1000   | 0.0889  |
| ## | 9    | 0.2262        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1836        | nan           | 0.1000   | 0.0574  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0070  |
| ## | 40   | 0.0012        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

```

##      150      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.7766
##      2      1.1447      nan      0.1000      0.4635
##      3      0.8699      nan      0.1000      0.3197
##      4      0.6791      nan      0.1000      0.2378
##      5      0.5378      nan      0.1000      0.1810
##      6      0.4298      nan      0.1000      0.1410
##      7      0.3456      nan      0.1000      0.1115
##      8      0.2791      nan      0.1000      0.0885
##      9      0.2262      nan      0.1000      0.0711
##     10      0.1836      nan      0.1000      0.0570
##     20      0.0245      nan      0.1000      0.0071
##     40      0.0006      nan      0.1000      0.0001
##     60      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##     80      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    100      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##    120      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    140      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##    150      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.4487
##      2      1.3261      nan      0.1000      0.3040
##      3      1.1352      nan      0.1000      0.2441
##      4      0.9835      nan      0.1000      0.1955
##      5      0.8625      nan      0.1000      0.1570
##      6      0.7641      nan      0.1000      0.1424
##      7      0.6770      nan      0.1000      0.1222
##      8      0.6017      nan      0.1000      0.1065
##      9      0.5356      nan      0.1000      0.0926
##     10      0.4788      nan      0.1000      0.0787
##     20      0.1669      nan      0.1000      0.0275
##     40      0.0242      nan      0.1000      0.0038
##     60      0.0056      nan      0.1000      0.0008
##     80      0.0016      nan      0.1000      0.0002
##    100      0.0005      nan      0.1000      0.0001
##    120      0.0002      nan      0.1000      0.0000
##    140      0.0001      nan      0.1000     -0.0000
##    150      0.0001      nan      0.1000     -0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.7728
##      2      1.1446      nan      0.1000      0.4604
##      3      0.8699      nan      0.1000      0.3202
##      4      0.6788      nan      0.1000      0.2375
##      5      0.5375      nan      0.1000      0.1815
##      6      0.4294      nan      0.1000      0.1408
##      7      0.3452      nan      0.1000      0.1108
##      8      0.2789      nan      0.1000      0.0884
##      9      0.2259      nan      0.1000      0.0710
##     10      0.1834      nan      0.1000      0.0570
##     20      0.0241      nan      0.1000      0.0072

```

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 40   | 0.0007        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7743  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4606  |
| ## | 3    | 0.8702        | nan           | 0.1000   | 0.3206  |
| ## | 4    | 0.6794        | nan           | 0.1000   | 0.2365  |
| ## | 5    | 0.5381        | nan           | 0.1000   | 0.1809  |
| ## | 6    | 0.4302        | nan           | 0.1000   | 0.1414  |
| ## | 7    | 0.3459        | nan           | 0.1000   | 0.1106  |
| ## | 8    | 0.2795        | nan           | 0.1000   | 0.0886  |
| ## | 9    | 0.2264        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1837        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0244        | nan           | 0.1000   | 0.0070  |
| ## | 40   | 0.0007        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 60   | 0.0002        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4462  |
| ## | 2    | 1.3260        | nan           | 0.1000   | 0.3095  |
| ## | 3    | 1.1327        | nan           | 0.1000   | 0.2379  |
| ## | 4    | 0.9858        | nan           | 0.1000   | 0.1966  |
| ## | 5    | 0.8648        | nan           | 0.1000   | 0.1583  |
| ## | 6    | 0.7650        | nan           | 0.1000   | 0.1445  |
| ## | 7    | 0.6765        | nan           | 0.1000   | 0.1215  |
| ## | 8    | 0.6019        | nan           | 0.1000   | 0.1093  |
| ## | 9    | 0.5353        | nan           | 0.1000   | 0.0887  |
| ## | 10   | 0.4799        | nan           | 0.1000   | 0.0851  |
| ## | 20   | 0.1653        | nan           | 0.1000   | 0.0260  |
| ## | 40   | 0.0237        | nan           | 0.1000   | 0.0033  |
| ## | 60   | 0.0046        | nan           | 0.1000   | 0.0007  |
| ## | 80   | 0.0011        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7744  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4612  |
| ## | 3    | 0.8702        | nan           | 0.1000   | 0.3203  |
| ## | 4    | 0.6793        | nan           | 0.1000   | 0.2369  |
| ## | 5    | 0.5380        | nan           | 0.1000   | 0.1808  |

|    |     |        |     |        |         |
|----|-----|--------|-----|--------|---------|
| ## | 6   | 0.4300 | nan | 0.1000 | 0.1412  |
| ## | 7   | 0.3457 | nan | 0.1000 | 0.1112  |
| ## | 8   | 0.2793 | nan | 0.1000 | 0.0884  |
| ## | 9   | 0.2263 | nan | 0.1000 | 0.0711  |
| ## | 10  | 0.1837 | nan | 0.1000 | 0.0570  |
| ## | 20  | 0.0245 | nan | 0.1000 | 0.0070  |
| ## | 40  | 0.0008 | nan | 0.1000 | 0.0002  |
| ## | 60  | 0.0001 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 80  | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 100 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 120 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 140 | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 150 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000  |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7713  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4602  |
| ## | 3    | 0.8705        | nan           | 0.1000   | 0.3196  |
| ## | 4    | 0.6793        | nan           | 0.1000   | 0.2367  |
| ## | 5    | 0.5380        | nan           | 0.1000   | 0.1812  |
| ## | 6    | 0.4299        | nan           | 0.1000   | 0.1410  |
| ## | 7    | 0.3456        | nan           | 0.1000   | 0.1118  |
| ## | 8    | 0.2790        | nan           | 0.1000   | 0.0890  |
| ## | 9    | 0.2259        | nan           | 0.1000   | 0.0708  |
| ## | 10   | 0.1834        | nan           | 0.1000   | 0.0571  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0074  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4568  |
| ## | 2    | 1.3247        | nan           | 0.1000   | 0.3075  |
| ## | 3    | 1.1329        | nan           | 0.1000   | 0.2420  |
| ## | 4    | 0.9844        | nan           | 0.1000   | 0.1974  |
| ## | 5    | 0.8635        | nan           | 0.1000   | 0.1652  |
| ## | 6    | 0.7627        | nan           | 0.1000   | 0.1397  |
| ## | 7    | 0.6760        | nan           | 0.1000   | 0.1224  |
| ## | 8    | 0.6003        | nan           | 0.1000   | 0.1074  |
| ## | 9    | 0.5346        | nan           | 0.1000   | 0.0894  |
| ## | 10   | 0.4793        | nan           | 0.1000   | 0.0799  |
| ## | 20   | 0.1659        | nan           | 0.1000   | 0.0278  |
| ## | 40   | 0.0239        | nan           | 0.1000   | 0.0038  |
| ## | 60   | 0.0044        | nan           | 0.1000   | 0.0006  |
| ## | 80   | 0.0010        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7788  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4622  |
| ## | 3    | 0.8699        | nan           | 0.1000   | 0.3214  |
| ## | 4    | 0.6788        | nan           | 0.1000   | 0.2374  |
| ## | 5    | 0.5375        | nan           | 0.1000   | 0.1813  |
| ## | 6    | 0.4296        | nan           | 0.1000   | 0.1412  |
| ## | 7    | 0.3454        | nan           | 0.1000   | 0.1111  |
| ## | 8    | 0.2788        | nan           | 0.1000   | 0.0889  |
| ## | 9    | 0.2258        | nan           | 0.1000   | 0.0710  |
| ## | 10   | 0.1834        | nan           | 0.1000   | 0.0571  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0008        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0001 |
| ## | 80   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7769  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4620  |
| ## | 3    | 0.8700        | nan           | 0.1000   | 0.3211  |
| ## | 4    | 0.6791        | nan           | 0.1000   | 0.2367  |
| ## | 5    | 0.5379        | nan           | 0.1000   | 0.1817  |
| ## | 6    | 0.4298        | nan           | 0.1000   | 0.1413  |
| ## | 7    | 0.3455        | nan           | 0.1000   | 0.1113  |
| ## | 8    | 0.2791        | nan           | 0.1000   | 0.0886  |
| ## | 9    | 0.2260        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1835        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4503  |
| ## | 2    | 1.3260        | nan           | 0.1000   | 0.3054  |
| ## | 3    | 1.1341        | nan           | 0.1000   | 0.2370  |
| ## | 4    | 0.9856        | nan           | 0.1000   | 0.1973  |
| ## | 5    | 0.8639        | nan           | 0.1000   | 0.1647  |
| ## | 6    | 0.7618        | nan           | 0.1000   | 0.1341  |
| ## | 7    | 0.6780        | nan           | 0.1000   | 0.1248  |
| ## | 8    | 0.6008        | nan           | 0.1000   | 0.1065  |
| ## | 9    | 0.5355        | nan           | 0.1000   | 0.0831  |
| ## | 10   | 0.4833        | nan           | 0.1000   | 0.0870  |
| ## | 20   | 0.1660        | nan           | 0.1000   | 0.0263  |
| ## | 40   | 0.0238        | nan           | 0.1000   | 0.0036  |
| ## | 60   | 0.0039        | nan           | 0.1000   | 0.0006  |

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 80   | 0.0007        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7745  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4596  |
| ## | 3    | 0.8700        | nan           | 0.1000   | 0.3206  |
| ## | 4    | 0.6791        | nan           | 0.1000   | 0.2373  |
| ## | 5    | 0.5378        | nan           | 0.1000   | 0.1805  |
| ## | 6    | 0.4299        | nan           | 0.1000   | 0.1408  |
| ## | 7    | 0.3456        | nan           | 0.1000   | 0.1116  |
| ## | 8    | 0.2790        | nan           | 0.1000   | 0.0884  |
| ## | 9    | 0.2260        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1834        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7755  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4594  |
| ## | 3    | 0.8699        | nan           | 0.1000   | 0.3210  |
| ## | 4    | 0.6790        | nan           | 0.1000   | 0.2377  |
| ## | 5    | 0.5377        | nan           | 0.1000   | 0.1808  |
| ## | 6    | 0.4296        | nan           | 0.1000   | 0.1412  |
| ## | 7    | 0.3453        | nan           | 0.1000   | 0.1117  |
| ## | 8    | 0.2787        | nan           | 0.1000   | 0.0885  |
| ## | 9    | 0.2257        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1832        | nan           | 0.1000   | 0.0570  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4444  |
| ## | 2    | 1.3282        | nan           | 0.1000   | 0.3109  |
| ## | 3    | 1.1350        | nan           | 0.1000   | 0.2404  |
| ## | 4    | 0.9860        | nan           | 0.1000   | 0.1989  |
| ## | 5    | 0.8638        | nan           | 0.1000   | 0.1647  |
| ## | 6    | 0.7631        | nan           | 0.1000   | 0.1370  |
| ## | 7    | 0.6762        | nan           | 0.1000   | 0.1226  |

|    |     |        |     |        |        |
|----|-----|--------|-----|--------|--------|
| ## | 8   | 0.6008 | nan | 0.1000 | 0.1085 |
| ## | 9   | 0.5349 | nan | 0.1000 | 0.0931 |
| ## | 10  | 0.4780 | nan | 0.1000 | 0.0809 |
| ## | 20  | 0.1662 | nan | 0.1000 | 0.0282 |
| ## | 40  | 0.0236 | nan | 0.1000 | 0.0034 |
| ## | 60  | 0.0038 | nan | 0.1000 | 0.0006 |
| ## | 80  | 0.0007 | nan | 0.1000 | 0.0001 |
| ## | 100 | 0.0001 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 120 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 140 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 150 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7801  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4609  |
| ## | 3    | 0.8702        | nan           | 0.1000   | 0.3221  |
| ## | 4    | 0.6791        | nan           | 0.1000   | 0.2378  |
| ## | 5    | 0.5378        | nan           | 0.1000   | 0.1811  |
| ## | 6    | 0.4297        | nan           | 0.1000   | 0.1414  |
| ## | 7    | 0.3454        | nan           | 0.1000   | 0.1114  |
| ## | 8    | 0.2788        | nan           | 0.1000   | 0.0885  |
| ## | 9    | 0.2258        | nan           | 0.1000   | 0.0706  |
| ## | 10   | 0.1834        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7765  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4631  |
| ## | 3    | 0.8697        | nan           | 0.1000   | 0.3214  |
| ## | 4    | 0.6788        | nan           | 0.1000   | 0.2374  |
| ## | 5    | 0.5375        | nan           | 0.1000   | 0.1819  |
| ## | 6    | 0.4294        | nan           | 0.1000   | 0.1411  |
| ## | 7    | 0.3452        | nan           | 0.1000   | 0.1113  |
| ## | 8    | 0.2787        | nan           | 0.1000   | 0.0888  |
| ## | 9    | 0.2257        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1832        | nan           | 0.1000   | 0.0573  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4501  |

|    |     |        |     |        |        |
|----|-----|--------|-----|--------|--------|
| ## | 2   | 1.3280 | nan | 0.1000 | 0.3084 |
| ## | 3   | 1.1355 | nan | 0.1000 | 0.2410 |
| ## | 4   | 0.9866 | nan | 0.1000 | 0.1966 |
| ## | 5   | 0.8648 | nan | 0.1000 | 0.1668 |
| ## | 6   | 0.7624 | nan | 0.1000 | 0.1372 |
| ## | 7   | 0.6771 | nan | 0.1000 | 0.1236 |
| ## | 8   | 0.6014 | nan | 0.1000 | 0.1089 |
| ## | 9   | 0.5351 | nan | 0.1000 | 0.0929 |
| ## | 10  | 0.4778 | nan | 0.1000 | 0.0753 |
| ## | 20  | 0.1660 | nan | 0.1000 | 0.0283 |
| ## | 40  | 0.0235 | nan | 0.1000 | 0.0032 |
| ## | 60  | 0.0038 | nan | 0.1000 | 0.0006 |
| ## | 80  | 0.0007 | nan | 0.1000 | 0.0001 |
| ## | 100 | 0.0001 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 120 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 140 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 150 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7763  |
| ## | 2    | 1.1447        | nan           | 0.1000   | 0.4604  |
| ## | 3    | 0.8701        | nan           | 0.1000   | 0.3225  |
| ## | 4    | 0.6791        | nan           | 0.1000   | 0.2377  |
| ## | 5    | 0.5377        | nan           | 0.1000   | 0.1815  |
| ## | 6    | 0.4296        | nan           | 0.1000   | 0.1416  |
| ## | 7    | 0.3453        | nan           | 0.1000   | 0.1116  |
| ## | 8    | 0.2788        | nan           | 0.1000   | 0.0889  |
| ## | 9    | 0.2257        | nan           | 0.1000   | 0.0711  |
| ## | 10   | 0.1832        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0240        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7738  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4635  |
| ## | 3    | 0.8700        | nan           | 0.1000   | 0.3216  |
| ## | 4    | 0.6791        | nan           | 0.1000   | 0.2378  |
| ## | 5    | 0.5377        | nan           | 0.1000   | 0.1819  |
| ## | 6    | 0.4296        | nan           | 0.1000   | 0.1411  |
| ## | 7    | 0.3453        | nan           | 0.1000   | 0.1114  |
| ## | 8    | 0.2788        | nan           | 0.1000   | 0.0890  |
| ## | 9    | 0.2258        | nan           | 0.1000   | 0.0713  |
| ## | 10   | 0.1832        | nan           | 0.1000   | 0.0573  |
| ## | 20   | 0.0240        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |



```

##      120      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##      140      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##      150      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.4534
##      2      1.3265      nan      0.1000      0.3031
##      3      1.1338      nan      0.1000      0.2385
##      4      0.9862      nan      0.1000      0.1981
##      5      0.8646      nan      0.1000      0.1652
##      6      0.7629      nan      0.1000      0.1369
##      7      0.6773      nan      0.1000      0.1224
##      8      0.6016      nan      0.1000      0.1076
##      9      0.5357      nan      0.1000      0.0931
##     10      0.4790      nan      0.1000      0.0756
##     20      0.1667      nan      0.1000      0.0273
##     40      0.0242      nan      0.1000      0.0033
##     60      0.0059      nan      0.1000      0.0004
##     80      0.0020      nan      0.1000      0.0002
##    100      0.0007      nan      0.1000      0.0000
##    120      0.0003      nan      0.1000      0.0000
##    140      0.0001      nan      0.1000     -0.0000
##    150      0.0001      nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.7736
##      2      1.1447      nan      0.1000      0.4578
##      3      0.8705      nan      0.1000      0.3205
##      4      0.6796      nan      0.1000      0.2377
##      5      0.5381      nan      0.1000      0.1808
##      6      0.4300      nan      0.1000      0.1412
##      7      0.3456      nan      0.1000      0.1105
##      8      0.2792      nan      0.1000      0.0883
##      9      0.2263      nan      0.1000      0.0704
##     10      0.1839      nan      0.1000      0.0569
##     20      0.0248      nan      0.1000      0.0057
##     40      0.0010      nan      0.1000      0.0001
##     60      0.0002      nan      0.1000      0.0000
##     80      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    100      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    120      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##    140      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##    150      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.7736
##      2      1.1449      nan      0.1000      0.4595
##      3      0.8703      nan      0.1000      0.3214
##      4      0.6791      nan      0.1000      0.2366
##      5      0.5377      nan      0.1000      0.1802
##      6      0.4297      nan      0.1000      0.1412
##      7      0.3454      nan      0.1000      0.1113
##      8      0.2788      nan      0.1000      0.0884
##      9      0.2258      nan      0.1000      0.0711

```

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 10   | 0.1833        | nan           | 0.1000   | 0.0570  |
| ## | 20   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0072  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4518  |
| ## | 2    | 1.3265        | nan           | 0.1000   | 0.3086  |
| ## | 3    | 1.1341        | nan           | 0.1000   | 0.2401  |
| ## | 4    | 0.9848        | nan           | 0.1000   | 0.1943  |
| ## | 5    | 0.8644        | nan           | 0.1000   | 0.1675  |
| ## | 6    | 0.7613        | nan           | 0.1000   | 0.1371  |
| ## | 7    | 0.6756        | nan           | 0.1000   | 0.1228  |
| ## | 8    | 0.6009        | nan           | 0.1000   | 0.1079  |
| ## | 9    | 0.5352        | nan           | 0.1000   | 0.0933  |
| ## | 10   | 0.4783        | nan           | 0.1000   | 0.0795  |
| ## | 20   | 0.1654        | nan           | 0.1000   | 0.0248  |
| ## | 40   | 0.0244        | nan           | 0.1000   | 0.0033  |
| ## | 60   | 0.0062        | nan           | 0.1000   | 0.0009  |
| ## | 80   | 0.0021        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 100  | 0.0009        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 120  | 0.0004        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0002        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7743  |
| ## | 2    | 1.1451        | nan           | 0.1000   | 0.4606  |
| ## | 3    | 0.8705        | nan           | 0.1000   | 0.3199  |
| ## | 4    | 0.6796        | nan           | 0.1000   | 0.2370  |
| ## | 5    | 0.5383        | nan           | 0.1000   | 0.1806  |
| ## | 6    | 0.4304        | nan           | 0.1000   | 0.1406  |
| ## | 7    | 0.3463        | nan           | 0.1000   | 0.1107  |
| ## | 8    | 0.2798        | nan           | 0.1000   | 0.0885  |
| ## | 9    | 0.2266        | nan           | 0.1000   | 0.0707  |
| ## | 10   | 0.1842        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0249        | nan           | 0.1000   | 0.0067  |
| ## | 40   | 0.0019        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7754  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4595  |
| ## | 3    | 0.8702        | nan           | 0.1000   | 0.3208  |

|    |     |        |     |        |         |
|----|-----|--------|-----|--------|---------|
| ## | 4   | 0.6792 | nan | 0.1000 | 0.2376  |
| ## | 5   | 0.5378 | nan | 0.1000 | 0.1810  |
| ## | 6   | 0.4297 | nan | 0.1000 | 0.1408  |
| ## | 7   | 0.3456 | nan | 0.1000 | 0.1113  |
| ## | 8   | 0.2792 | nan | 0.1000 | 0.0876  |
| ## | 9   | 0.2264 | nan | 0.1000 | 0.0708  |
| ## | 10  | 0.1841 | nan | 0.1000 | 0.0573  |
| ## | 20  | 0.0243 | nan | 0.1000 | 0.0073  |
| ## | 40  | 0.0007 | nan | 0.1000 | 0.0001  |
| ## | 60  | 0.0001 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 80  | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 100 | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 120 | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 140 | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |
| ## | 150 | 0.0000 | nan | 0.1000 | -0.0000 |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4464  |
| ## | 2    | 1.3283        | nan           | 0.1000   | 0.3176  |
| ## | 3    | 1.1334        | nan           | 0.1000   | 0.2381  |
| ## | 4    | 0.9861        | nan           | 0.1000   | 0.1994  |
| ## | 5    | 0.8632        | nan           | 0.1000   | 0.1655  |
| ## | 6    | 0.7620        | nan           | 0.1000   | 0.1428  |
| ## | 7    | 0.6750        | nan           | 0.1000   | 0.1227  |
| ## | 8    | 0.6002        | nan           | 0.1000   | 0.1035  |
| ## | 9    | 0.5357        | nan           | 0.1000   | 0.0945  |
| ## | 10   | 0.4785        | nan           | 0.1000   | 0.0861  |
| ## | 20   | 0.1639        | nan           | 0.1000   | 0.0259  |
| ## | 40   | 0.0235        | nan           | 0.1000   | 0.0035  |
| ## | 60   | 0.0045        | nan           | 0.1000   | 0.0007  |
| ## | 80   | 0.0011        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

##

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7791  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4591  |
| ## | 3    | 0.8702        | nan           | 0.1000   | 0.3214  |
| ## | 4    | 0.6792        | nan           | 0.1000   | 0.2378  |
| ## | 5    | 0.5379        | nan           | 0.1000   | 0.1813  |
| ## | 6    | 0.4298        | nan           | 0.1000   | 0.1415  |
| ## | 7    | 0.3455        | nan           | 0.1000   | 0.1114  |
| ## | 8    | 0.2790        | nan           | 0.1000   | 0.0886  |
| ## | 9    | 0.2260        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1836        | nan           | 0.1000   | 0.0568  |
| ## | 20   | 0.0245        | nan           | 0.1000   | 0.0057  |
| ## | 40   | 0.0009        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 60   | 0.0002        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

```

##      150      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.7807
##      2      1.1446      nan      0.1000      0.4614
##      3      0.8702      nan      0.1000      0.3220
##      4      0.6791      nan      0.1000      0.2376
##      5      0.5378      nan      0.1000      0.1809
##      6      0.4299      nan      0.1000      0.1408
##      7      0.3457      nan      0.1000      0.1112
##      8      0.2793      nan      0.1000      0.0889
##      9      0.2263      nan      0.1000      0.0714
##     10      0.1836      nan      0.1000      0.0571
##     20      0.0243      nan      0.1000      0.0072
##     40      0.0005      nan      0.1000      0.0001
##     60      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##     80      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    100      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    120      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##    140      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    150      0.0000      nan      0.1000     -0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.4507
##      2      1.3271      nan      0.1000      0.3091
##      3      1.1344      nan      0.1000      0.2439
##      4      0.9845      nan      0.1000      0.1991
##      5      0.8620      nan      0.1000      0.1657
##      6      0.7603      nan      0.1000      0.1399
##      7      0.6740      nan      0.1000      0.1228
##      8      0.5998      nan      0.1000      0.1079
##      9      0.5340      nan      0.1000      0.0877
##     10      0.4791      nan      0.1000      0.0851
##     20      0.1644      nan      0.1000      0.0254
##     40      0.0235      nan      0.1000      0.0037
##     60      0.0038      nan      0.1000      0.0006
##     80      0.0007      nan      0.1000      0.0001
##    100      0.0001      nan      0.1000      0.0000
##    120      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    140      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##    150      0.0000      nan      0.1000      0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1      1.6094      nan      0.1000      0.7798
##      2      1.1446      nan      0.1000      0.4626
##      3      0.8697      nan      0.1000      0.3200
##      4      0.6788      nan      0.1000      0.2376
##      5      0.5375      nan      0.1000      0.1814
##      6      0.4295      nan      0.1000      0.1411
##      7      0.3452      nan      0.1000      0.1112
##      8      0.2787      nan      0.1000      0.0888
##      9      0.2257      nan      0.1000      0.0711
##     10      0.1832      nan      0.1000      0.0573
##     20      0.0240      nan      0.1000      0.0073

```

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7764  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4631  |
| ## | 3    | 0.8697        | nan           | 0.1000   | 0.3204  |
| ## | 4    | 0.6788        | nan           | 0.1000   | 0.2380  |
| ## | 5    | 0.5375        | nan           | 0.1000   | 0.1818  |
| ## | 6    | 0.4294        | nan           | 0.1000   | 0.1416  |
| ## | 7    | 0.3452        | nan           | 0.1000   | 0.1113  |
| ## | 8    | 0.2787        | nan           | 0.1000   | 0.0889  |
| ## | 9    | 0.2257        | nan           | 0.1000   | 0.0711  |
| ## | 10   | 0.1832        | nan           | 0.1000   | 0.0572  |
| ## | 20   | 0.0240        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4533  |
| ## | 2    | 1.3242        | nan           | 0.1000   | 0.3065  |
| ## | 3    | 1.1321        | nan           | 0.1000   | 0.2400  |
| ## | 4    | 0.9843        | nan           | 0.1000   | 0.1980  |
| ## | 5    | 0.8631        | nan           | 0.1000   | 0.1599  |
| ## | 6    | 0.7639        | nan           | 0.1000   | 0.1456  |
| ## | 7    | 0.6757        | nan           | 0.1000   | 0.1228  |
| ## | 8    | 0.5994        | nan           | 0.1000   | 0.1018  |
| ## | 9    | 0.5357        | nan           | 0.1000   | 0.0951  |
| ## | 10   | 0.4777        | nan           | 0.1000   | 0.0832  |
| ## | 20   | 0.1661        | nan           | 0.1000   | 0.0282  |
| ## | 40   | 0.0239        | nan           | 0.1000   | 0.0038  |
| ## | 60   | 0.0047        | nan           | 0.1000   | 0.0004  |
| ## | 80   | 0.0011        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0003        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7748  |
| ## | 2    | 1.1451        | nan           | 0.1000   | 0.4619  |
| ## | 3    | 0.8704        | nan           | 0.1000   | 0.3215  |
| ## | 4    | 0.6794        | nan           | 0.1000   | 0.2374  |
| ## | 5    | 0.5380        | nan           | 0.1000   | 0.1819  |

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 6    | 0.4299        | nan           | 0.1000   | 0.1413  |
| ## | 7    | 0.3456        | nan           | 0.1000   | 0.1110  |
| ## | 8    | 0.2792        | nan           | 0.1000   | 0.0888  |
| ## | 9    | 0.2262        | nan           | 0.1000   | 0.0708  |
| ## | 10   | 0.1837        | nan           | 0.1000   | 0.0575  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0071  |
| ## | 40   | 0.0008        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7765  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4620  |
| ## | 3    | 0.8699        | nan           | 0.1000   | 0.3205  |
| ## | 4    | 0.6790        | nan           | 0.1000   | 0.2378  |
| ## | 5    | 0.5376        | nan           | 0.1000   | 0.1815  |
| ## | 6    | 0.4295        | nan           | 0.1000   | 0.1416  |
| ## | 7    | 0.3453        | nan           | 0.1000   | 0.1109  |
| ## | 8    | 0.2788        | nan           | 0.1000   | 0.0885  |
| ## | 9    | 0.2259        | nan           | 0.1000   | 0.0711  |
| ## | 10   | 0.1833        | nan           | 0.1000   | 0.0570  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0072  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4426  |
| ## | 2    | 1.3271        | nan           | 0.1000   | 0.3060  |
| ## | 3    | 1.1348        | nan           | 0.1000   | 0.2375  |
| ## | 4    | 0.9874        | nan           | 0.1000   | 0.1968  |
| ## | 5    | 0.8658        | nan           | 0.1000   | 0.1646  |
| ## | 6    | 0.7635        | nan           | 0.1000   | 0.1411  |
| ## | 7    | 0.6770        | nan           | 0.1000   | 0.1194  |
| ## | 8    | 0.6030        | nan           | 0.1000   | 0.1077  |
| ## | 9    | 0.5371        | nan           | 0.1000   | 0.0931  |
| ## | 10   | 0.4801        | nan           | 0.1000   | 0.0792  |
| ## | 20   | 0.1673        | nan           | 0.1000   | 0.0275  |
| ## | 40   | 0.0237        | nan           | 0.1000   | 0.0034  |
| ## | 60   | 0.0046        | nan           | 0.1000   | 0.0005  |
| ## | 80   | 0.0012        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 100  | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7714  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4619  |
| ## | 3    | 0.8699        | nan           | 0.1000   | 0.3207  |
| ## | 4    | 0.6791        | nan           | 0.1000   | 0.2370  |
| ## | 5    | 0.5377        | nan           | 0.1000   | 0.1807  |
| ## | 6    | 0.4297        | nan           | 0.1000   | 0.1406  |
| ## | 7    | 0.3456        | nan           | 0.1000   | 0.1110  |
| ## | 8    | 0.2791        | nan           | 0.1000   | 0.0885  |
| ## | 9    | 0.2261        | nan           | 0.1000   | 0.0709  |
| ## | 10   | 0.1835        | nan           | 0.1000   | 0.0568  |
| ## | 20   | 0.0244        | nan           | 0.1000   | 0.0072  |
| ## | 40   | 0.0010        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0001 |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7750  |
| ## | 2    | 1.1447        | nan           | 0.1000   | 0.4604  |
| ## | 3    | 0.8701        | nan           | 0.1000   | 0.3192  |
| ## | 4    | 0.6793        | nan           | 0.1000   | 0.2356  |
| ## | 5    | 0.5384        | nan           | 0.1000   | 0.1813  |
| ## | 6    | 0.4302        | nan           | 0.1000   | 0.1412  |
| ## | 7    | 0.3459        | nan           | 0.1000   | 0.1114  |
| ## | 8    | 0.2793        | nan           | 0.1000   | 0.0885  |
| ## | 9    | 0.2264        | nan           | 0.1000   | 0.0711  |
| ## | 10   | 0.1837        | nan           | 0.1000   | 0.0569  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4516  |
| ## | 2    | 1.3241        | nan           | 0.1000   | 0.3132  |
| ## | 3    | 1.1314        | nan           | 0.1000   | 0.2431  |
| ## | 4    | 0.9821        | nan           | 0.1000   | 0.1964  |
| ## | 5    | 0.8613        | nan           | 0.1000   | 0.1589  |
| ## | 6    | 0.7624        | nan           | 0.1000   | 0.1442  |
| ## | 7    | 0.6753        | nan           | 0.1000   | 0.1220  |
| ## | 8    | 0.6010        | nan           | 0.1000   | 0.1084  |
| ## | 9    | 0.5352        | nan           | 0.1000   | 0.0893  |
| ## | 10   | 0.4799        | nan           | 0.1000   | 0.0852  |
| ## | 20   | 0.1659        | nan           | 0.1000   | 0.0262  |
| ## | 40   | 0.0241        | nan           | 0.1000   | 0.0038  |
| ## | 60   | 0.0049        | nan           | 0.1000   | 0.0004  |

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 80   | 0.0014        | nan           | 0.1000   | 0.0002  |
| ## | 100  | 0.0004        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7715  |
| ## | 2    | 1.1451        | nan           | 0.1000   | 0.4618  |
| ## | 3    | 0.8706        | nan           | 0.1000   | 0.3221  |
| ## | 4    | 0.6793        | nan           | 0.1000   | 0.2372  |
| ## | 5    | 0.5380        | nan           | 0.1000   | 0.1812  |
| ## | 6    | 0.4300        | nan           | 0.1000   | 0.1416  |
| ## | 7    | 0.3456        | nan           | 0.1000   | 0.1113  |
| ## | 8    | 0.2792        | nan           | 0.1000   | 0.0882  |
| ## | 9    | 0.2265        | nan           | 0.1000   | 0.0714  |
| ## | 10   | 0.1838        | nan           | 0.1000   | 0.0574  |
| ## | 20   | 0.0245        | nan           | 0.1000   | 0.0074  |
| ## | 40   | 0.0009        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7747  |
| ## | 2    | 1.1446        | nan           | 0.1000   | 0.4610  |
| ## | 3    | 0.8701        | nan           | 0.1000   | 0.3213  |
| ## | 4    | 0.6792        | nan           | 0.1000   | 0.2372  |
| ## | 5    | 0.5381        | nan           | 0.1000   | 0.1810  |
| ## | 6    | 0.4301        | nan           | 0.1000   | 0.1412  |
| ## | 7    | 0.3459        | nan           | 0.1000   | 0.1117  |
| ## | 8    | 0.2792        | nan           | 0.1000   | 0.0889  |
| ## | 9    | 0.2261        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1836        | nan           | 0.1000   | 0.0571  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0006        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## |      |               |               |          |         |
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4505  |
| ## | 2    | 1.3256        | nan           | 0.1000   | 0.3102  |
| ## | 3    | 1.1328        | nan           | 0.1000   | 0.2386  |
| ## | 4    | 0.9846        | nan           | 0.1000   | 0.1959  |
| ## | 5    | 0.8630        | nan           | 0.1000   | 0.1575  |
| ## | 6    | 0.7642        | nan           | 0.1000   | 0.1432  |
| ## | 7    | 0.6756        | nan           | 0.1000   | 0.1228  |



|    |     |        |     |        |        |
|----|-----|--------|-----|--------|--------|
| ## | 8   | 0.6009 | nan | 0.1000 | 0.1075 |
| ## | 9   | 0.5349 | nan | 0.1000 | 0.0892 |
| ## | 10  | 0.4797 | nan | 0.1000 | 0.0846 |
| ## | 20  | 0.1656 | nan | 0.1000 | 0.0263 |
| ## | 40  | 0.0238 | nan | 0.1000 | 0.0035 |
| ## | 60  | 0.0043 | nan | 0.1000 | 0.0004 |
| ## | 80  | 0.0013 | nan | 0.1000 | 0.0001 |
| ## | 100 | 0.0003 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 120 | 0.0001 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 140 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |
| ## | 150 | 0.0000 | nan | 0.1000 | 0.0000 |

##

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7798  |
| ## | 2    | 1.1449        | nan           | 0.1000   | 0.4602  |
| ## | 3    | 0.8705        | nan           | 0.1000   | 0.3199  |
| ## | 4    | 0.6795        | nan           | 0.1000   | 0.2370  |
| ## | 5    | 0.5382        | nan           | 0.1000   | 0.1813  |
| ## | 6    | 0.4302        | nan           | 0.1000   | 0.1417  |
| ## | 7    | 0.3458        | nan           | 0.1000   | 0.1110  |
| ## | 8    | 0.2794        | nan           | 0.1000   | 0.0889  |
| ## | 9    | 0.2263        | nan           | 0.1000   | 0.0714  |
| ## | 10   | 0.1837        | nan           | 0.1000   | 0.0574  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0006        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |

##

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7708  |
| ## | 2    | 1.1453        | nan           | 0.1000   | 0.4610  |
| ## | 3    | 0.8705        | nan           | 0.1000   | 0.3219  |
| ## | 4    | 0.6793        | nan           | 0.1000   | 0.2375  |
| ## | 5    | 0.5379        | nan           | 0.1000   | 0.1813  |
| ## | 6    | 0.4298        | nan           | 0.1000   | 0.1417  |
| ## | 7    | 0.3455        | nan           | 0.1000   | 0.1116  |
| ## | 8    | 0.2790        | nan           | 0.1000   | 0.0887  |
| ## | 9    | 0.2260        | nan           | 0.1000   | 0.0712  |
| ## | 10   | 0.1834        | nan           | 0.1000   | 0.0574  |
| ## | 20   | 0.0242        | nan           | 0.1000   | 0.0073  |
| ## | 40   | 0.0005        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |

##

|    |      |               |               |          |         |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.4529  |

|    |     |        |     |        |         |
|----|-----|--------|-----|--------|---------|
| ## | 2   | 1.3256 | nan | 0.1000 | 0.3125  |
| ## | 3   | 1.1317 | nan | 0.1000 | 0.2419  |
| ## | 4   | 0.9834 | nan | 0.1000 | 0.1984  |
| ## | 5   | 0.8612 | nan | 0.1000 | 0.1582  |
| ## | 6   | 0.7619 | nan | 0.1000 | 0.1447  |
| ## | 7   | 0.6742 | nan | 0.1000 | 0.1220  |
| ## | 8   | 0.6000 | nan | 0.1000 | 0.1081  |
| ## | 9   | 0.5344 | nan | 0.1000 | 0.0892  |
| ## | 10  | 0.4793 | nan | 0.1000 | 0.0841  |
| ## | 20  | 0.1662 | nan | 0.1000 | 0.0282  |
| ## | 40  | 0.0239 | nan | 0.1000 | 0.0036  |
| ## | 60  | 0.0047 | nan | 0.1000 | 0.0006  |
| ## | 80  | 0.0012 | nan | 0.1000 | 0.0001  |
| ## | 100 | 0.0004 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 120 | 0.0002 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 140 | 0.0001 | nan | 0.1000 | 0.0000  |
| ## | 150 | 0.0001 | nan | 0.1000 | -0.0000 |

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7749  |
| ## | 2    | 1.1455        | nan           | 0.1000   | 0.4628  |
| ## | 3    | 0.8705        | nan           | 0.1000   | 0.3192  |
| ## | 4    | 0.6799        | nan           | 0.1000   | 0.2366  |
| ## | 5    | 0.5386        | nan           | 0.1000   | 0.1809  |
| ## | 6    | 0.4306        | nan           | 0.1000   | 0.1406  |
| ## | 7    | 0.3463        | nan           | 0.1000   | 0.1110  |
| ## | 8    | 0.2799        | nan           | 0.1000   | 0.0891  |
| ## | 9    | 0.2267        | nan           | 0.1000   | 0.0705  |
| ## | 10   | 0.1844        | nan           | 0.1000   | 0.0566  |
| ## | 20   | 0.0252        | nan           | 0.1000   | 0.0064  |
| ## | 40   | 0.0016        | nan           | 0.1000   | 0.0003  |
| ## | 60   | 0.0002        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 80   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 120  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 140  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 150  | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |

| ## | Iter | TrainDeviance | ValidDeviance | StepSize | Improve |
|----|------|---------------|---------------|----------|---------|
| ## | 1    | 1.6094        | nan           | 0.1000   | 0.7759  |
| ## | 2    | 1.1451        | nan           | 0.1000   | 0.4621  |
| ## | 3    | 0.8704        | nan           | 0.1000   | 0.3207  |
| ## | 4    | 0.6797        | nan           | 0.1000   | 0.2365  |
| ## | 5    | 0.5385        | nan           | 0.1000   | 0.1809  |
| ## | 6    | 0.4304        | nan           | 0.1000   | 0.1410  |
| ## | 7    | 0.3462        | nan           | 0.1000   | 0.1115  |
| ## | 8    | 0.2796        | nan           | 0.1000   | 0.0888  |
| ## | 9    | 0.2265        | nan           | 0.1000   | 0.0714  |
| ## | 10   | 0.1838        | nan           | 0.1000   | 0.0567  |
| ## | 20   | 0.0243        | nan           | 0.1000   | 0.0072  |
| ## | 40   | 0.0007        | nan           | 0.1000   | 0.0001  |
| ## | 60   | 0.0001        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |
| ## | 80   | 0.0000        | nan           | 0.1000   | 0.0000  |
| ## | 100  | 0.0000        | nan           | 0.1000   | -0.0000 |

```
##      120      0.0000      nan    0.1000   -0.0000
##      140      0.0000      nan    0.1000   -0.0000
##      150      0.0000      nan    0.1000   -0.0000
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1         1.6094           nan     0.1000    0.7757
##      2         1.1451           nan     0.1000    0.4624
##      3         0.8701           nan     0.1000    0.3210
##      4         0.6791           nan     0.1000    0.2378
##      5         0.5379           nan     0.1000    0.1804
##      6         0.4300           nan     0.1000    0.1414
##      7         0.3456           nan     0.1000    0.1110
##      8         0.2792           nan     0.1000    0.0887
##      9         0.2262           nan     0.1000    0.0710
##     10         0.1838           nan     0.1000    0.0569
##     20         0.0245           nan     0.1000    0.0056
##     40         0.0009           nan     0.1000    0.0002
##     60         0.0001           nan     0.1000   -0.0000
##     80         0.0000           nan     0.1000   -0.0000
##    100         0.0000           nan     0.1000    0.0000
##    120         0.0000           nan     0.1000   -0.0000
##    140         0.0000           nan     0.1000    0.0000
##    150         0.0000           nan     0.1000    0.0000
```

```
acc_model3 <- acc_prediction(model3,training2,3)
```

Showing accuracies

```
acc_model1
```

```
## [1]      NA 0.9993884 0.9996943 0.9996943 0.9993884 0.9990826
```

```
acc_model2
```

```
## [1] 0.6614679      NA 0.6615714 0.6615714 0.6617737 0.6617737
```

```
acc_model3
```

```
## [1] 0.9996942 0.9996942      NA 0.9993886 0.9996942 0.9993884
```

Models 1 and 3 could be overfitted but model 2 has low accuracy. Model3 takes a lot of time for training I chose model 1

```
acc_testing <- predict(model1,testing2)
```

```
acc_testing
```

```
##      A B C D E
## 1    1 0 0 0 0
## 2    1 0 0 0 0
## 3    1 0 0 0 0
## 4    1 0 0 0 0
## 5    1 0 0 0 0
## 6    1 0 0 0 0
## 7    1 0 0 0 0
## 8    1 0 0 0 0
## 9    1 0 0 0 0
## 10   1 0 0 0 0
## 11   1 0 0 0 0
```

```
## 12 1 0 0 0 0
## 13 1 0 0 0 0
## 14 1 0 0 0 0
## 15 1 0 0 0 0
## 16 1 0 0 0 0
## 17 1 0 0 0 0
## 18 1 0 0 0 0
## 19 1 0 0 0 0
## 20 1 0 0 0 0
```