

STATS 402 Project 2

Bishwadeep Bhattacharyya, Anum Damani, Zeyan Huang, Yifan Shen, Yuxin Zhang

December 13, 2023

Exploratory Data Analysis:

Part 1: Investigating missing values

```
#install.packages("palmerpenguins")  
library(palmerpenguins)  
library(tidyr)
```

```
# checking the data:  
nrow(penguins) # 344 observations
```

```
## [1] 344
```

```
#is.na(penguins) # we have missing values
```

```
# removing all of the NA values  
penguin_data <- drop_na(penguins)  
nrow(penguin_data) # now our data has 333 observations
```

```
## [1] 333
```

```
head(penguin_data)
```

```
## # A tibble: 6 x 8  
##   species island   bill_length_mm bill_depth_mm flipper_length_mm body_mass_g  
##   <fct>   <fct>         <dbl>         <dbl>           <int>         <int>  
## 1 Adelie  Torgersen         39.1          18.7            181          3750  
## 2 Adelie  Torgersen         39.5          17.4            186          3800  
## 3 Adelie  Torgersen         40.3          18             195          3250  
## 4 Adelie  Torgersen         36.7          19.3            193          3450  
## 5 Adelie  Torgersen         39.3          20.6            190          3650  
## 6 Adelie  Torgersen         38.9          17.8            181          3625  
## # i 2 more variables: sex <fct>, year <int>  
penguin_data <- penguin_data[, -8] # removing year from the dataset
```

Part 2: Looking at levels of the categorical variables, creating frequency tables for the categorical variables, and histograms for the numerical variables

```
levels(penguin_data$species) # 3 levels
```

```
## [1] "Adelie" "Chinstrap" "Gentoo"
```

```
levels(penguin_data$island) # 3 levels
```

```
## [1] "Biscoe"      "Dream"      "Torgersen"
```

```
levels(penguin_data$sex) # 2 levels
```

```
## [1] "female" "male"
```

```
table(penguin_data$species)
```

```
##
```

```
##      Adelie Chinstrap      Gentoo
```

```
##      146         68        119
```

```
table(penguin_data$island)
```

```
##
```

```
##      Biscoe      Dream Torgersen
```

```
##      163        123         47
```

```
table(penguin_data$sex)
```

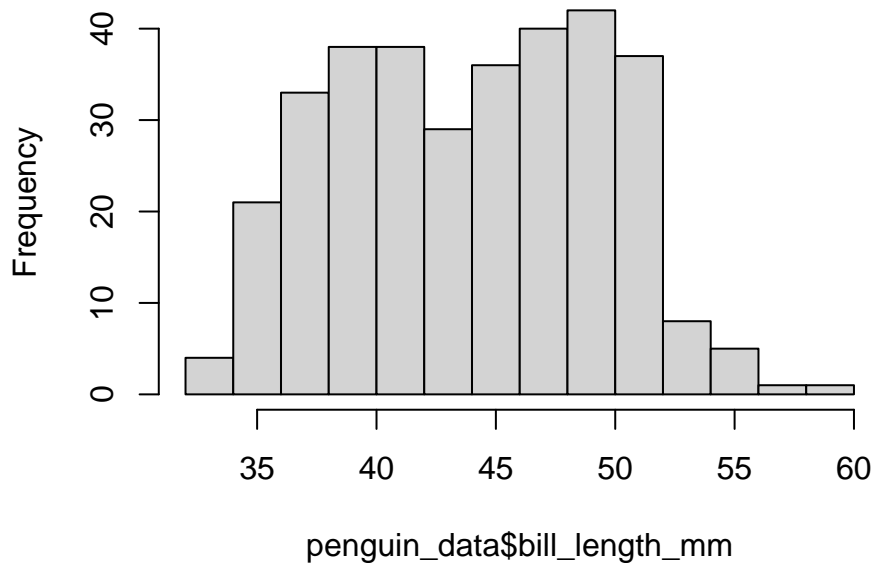
```
##
```

```
## female  male
```

```
##      165    168
```

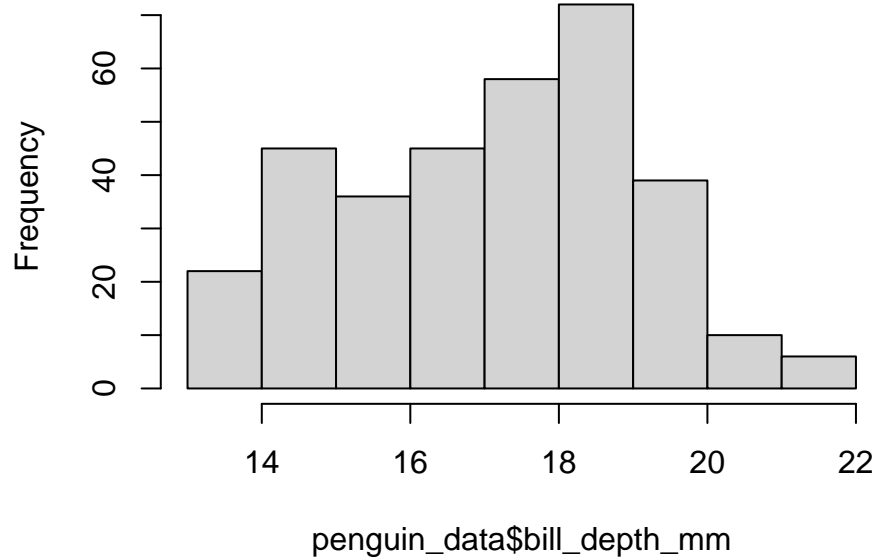
```
hist(penguin_data$bill_length_mm)
```

Histogram of penguin_data\$bill_length_mm



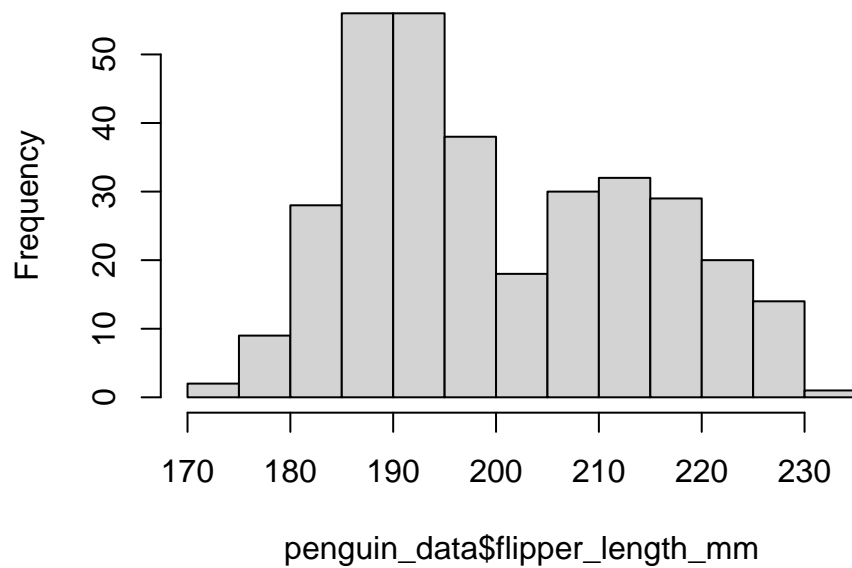
```
hist(penguin_data$bill_depth_mm)
```

Histogram of penguin_data\$bill_depth_mm



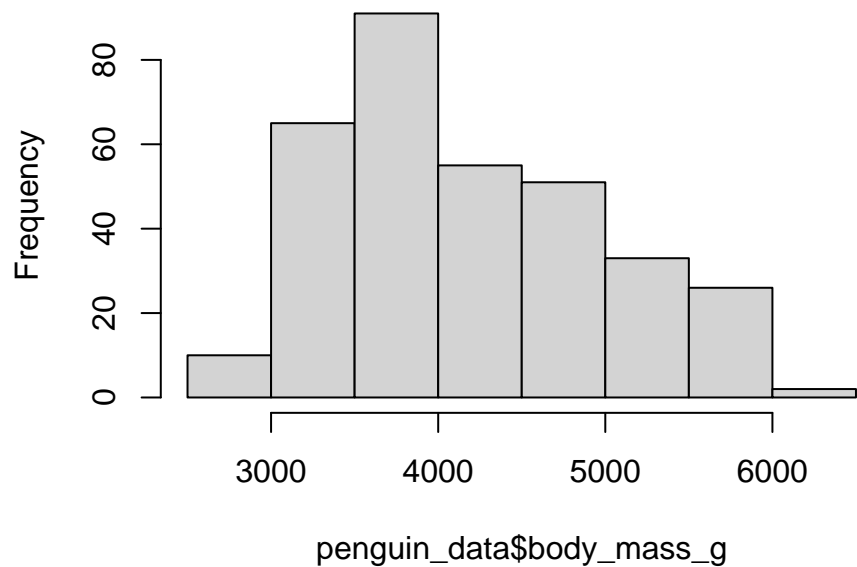
```
hist(penguin_data$flipper_length_mm)
```

Histogram of penguin_data\$flipper_length_mm



```
hist(penguin_data$body_mass_g)
```

Histogram of penguin_data\$body_mass_g

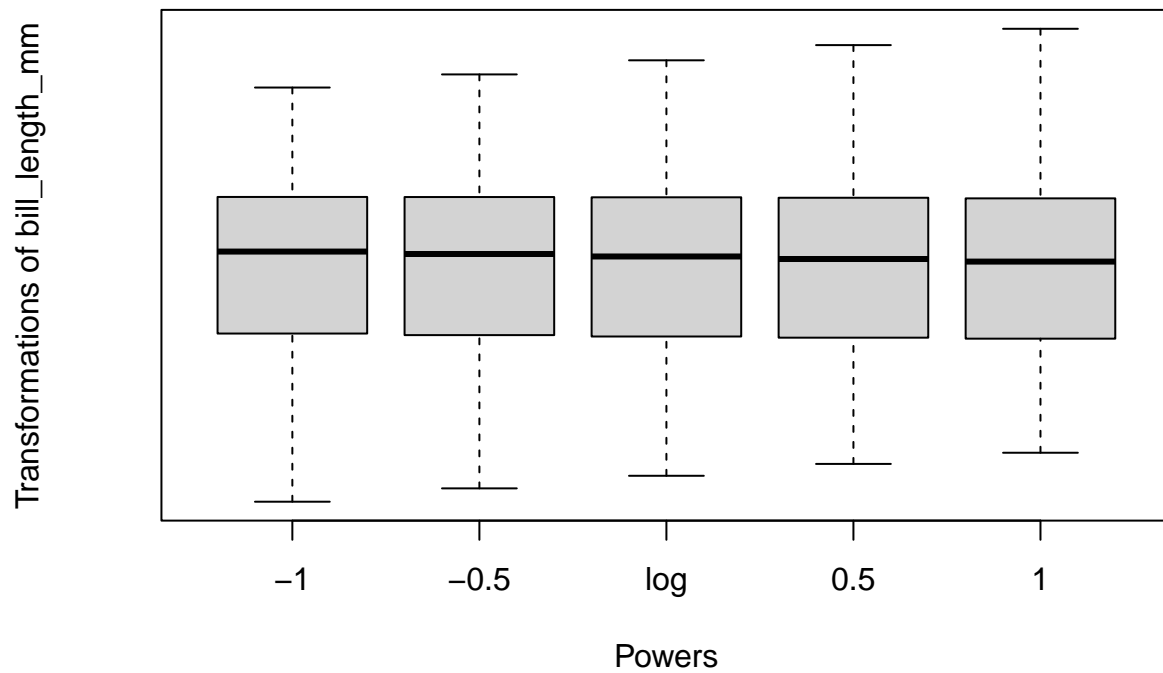


Part 3: Checking if transformations are needed for the numerical variables

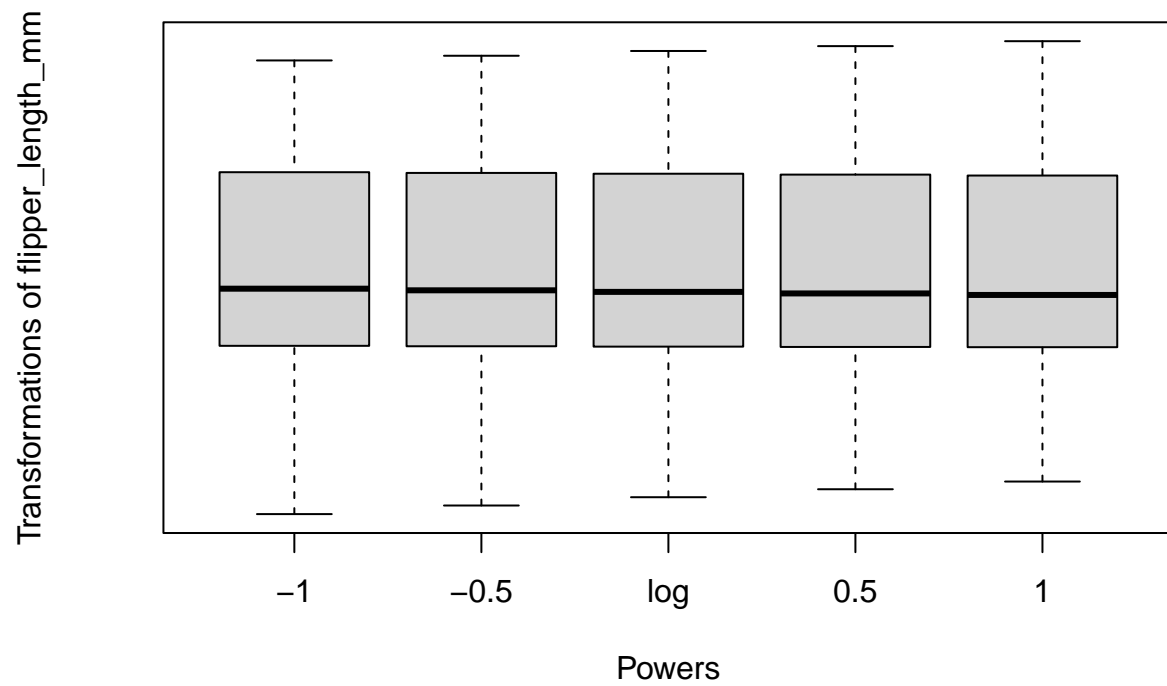
```
library(car)
```

```
## Loading required package: carData
```

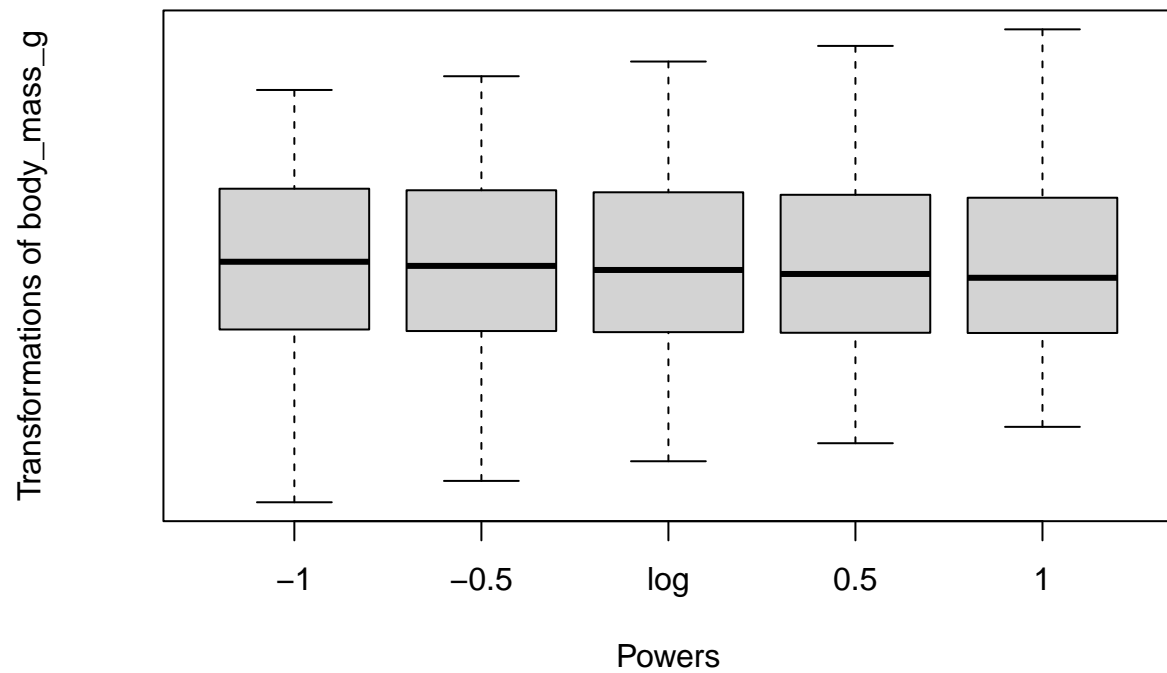
```
symbol(~bill_length_mm, data=penguin_data)
```



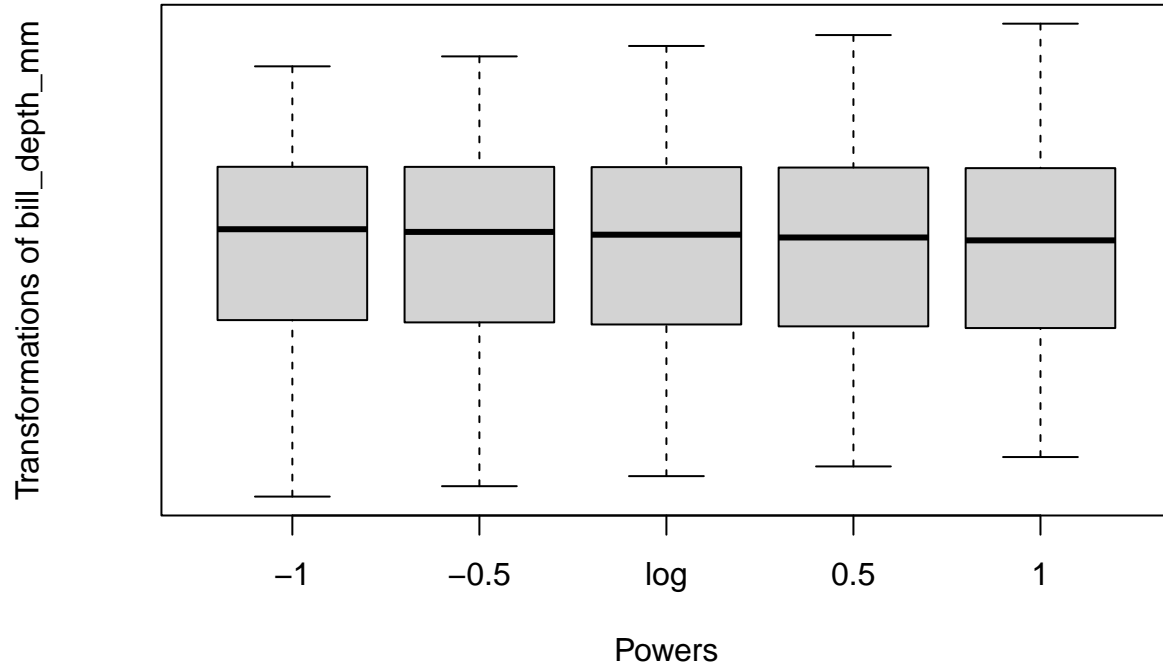
```
symbol(~flipper_length_mm, data=penguin_data)
```



```
symbol(~body_mass_g, data=penguin_data)
```



```
symbol(~bill_depth_mm, data=penguin_data)
```



```
# no transformations needed
```

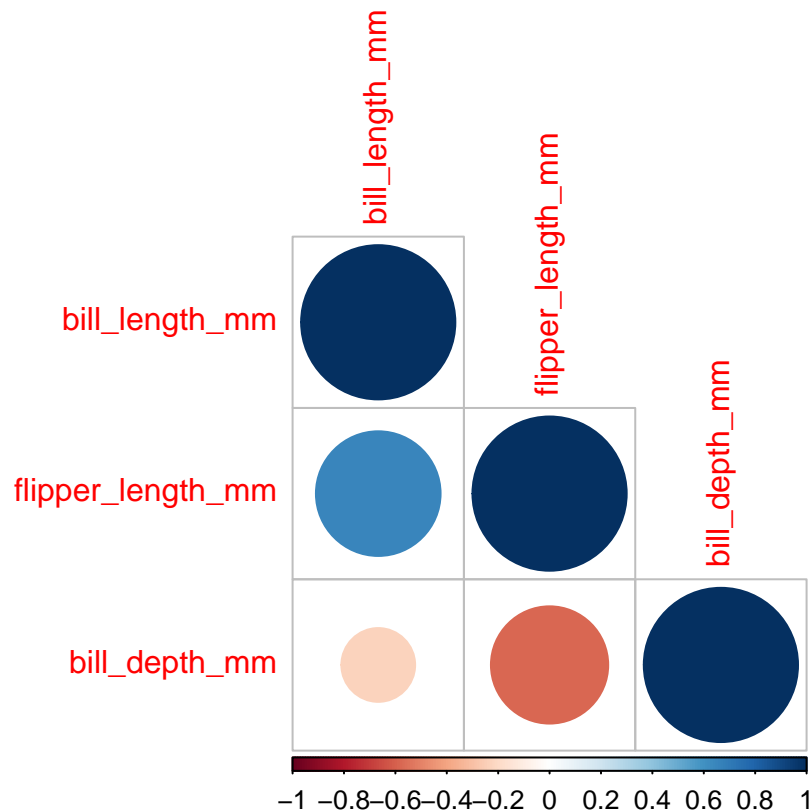
Part 4: Creating correlation matrix of the numerical variables to see which look interesting

```
numerical_vars_of_interest <- penguin_data[,c("bill_length_mm",
                                                "flipper_length_mm",
                                                "bill_depth_mm")]
cor(numerical_vars_of_interest, use = 'complete.obs')

##          bill_length_mm flipper_length_mm bill_depth_mm
## bill_length_mm      1.0000000      0.6530956     -0.2286256
## flipper_length_mm    0.6530956      1.0000000     -0.5777917
## bill_depth_mm      -0.2286256     -0.5777917      1.0000000

library(corrplot)

## corrplot 0.92 loaded
corrplot(cor(numerical_vars_of_interest), type = "lower")
```



Part 5: Investigate body mass as an outcome variable using ANOVA

```
library(palmerpenguins)
library(tidyr)

# checking the effect of species on body mass:
anova_model1 <- aov(body_mass_g ~ species, data = penguin_data)
summary(anova_model1) # shows statistical significance

##              Df    Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## species        2 145190219 72595110   341.9 <2e-16 ***
## Residuals     330  70069447   212332
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

# achecking effect of flipper length on body mass
anova_model2 <- aov(body_mass_g ~ flipper_length_mm, data = penguin_data)
summary(anova_model2) # shows statistical significance

##              Df    Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## flipper_length_mm  1 164047703 164047703   1060 <2e-16 ***
## Residuals        331  51211963   154719
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Part 6: Analyze an Interaction Effect

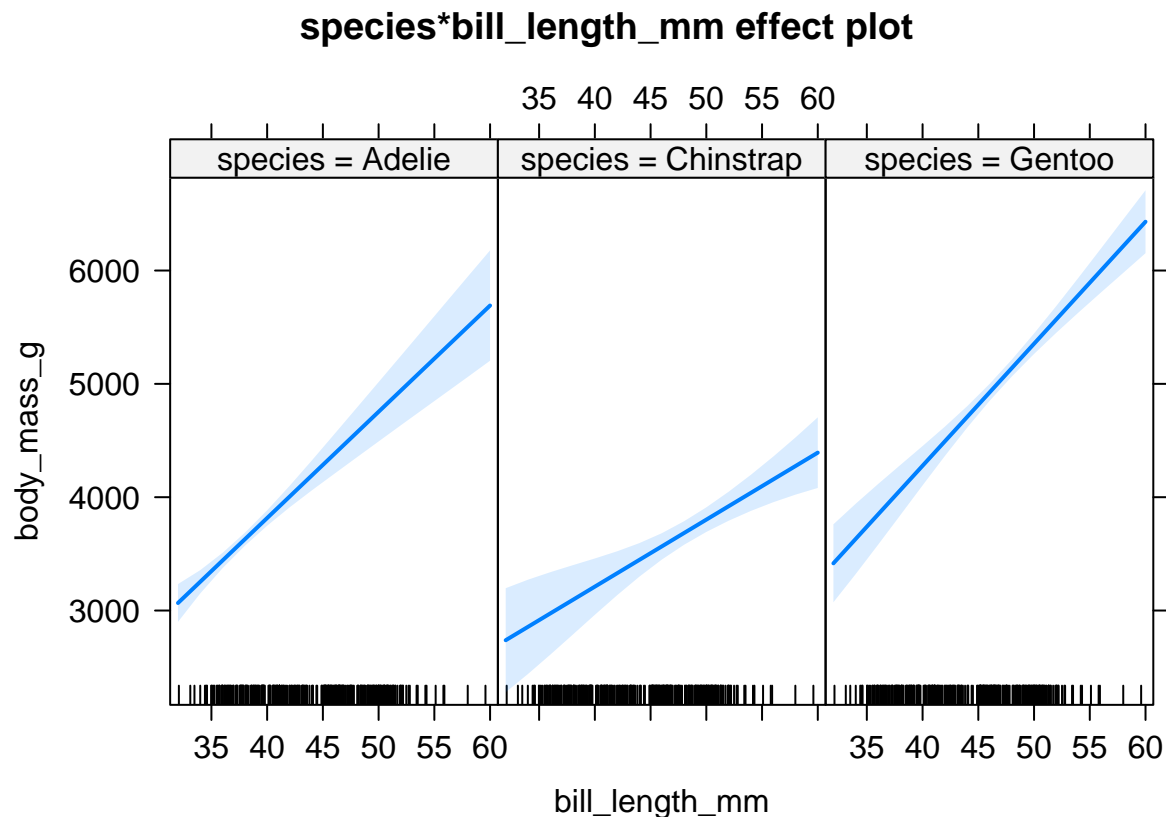
```
library(effects)
```

```
## lattice theme set by effectsTheme()
## See ?effectsTheme for details.

anova_model3 <- aov(body_mass_g ~ species*bill_length_mm, data = penguin_data)
summary(anova_model3) # interaction effect is statistically significant

##              Df      Sum Sq  Mean Sq F value Pr(>F)
## species        2 145190219 72595110  524.812 <2e-16 ***
## bill_length_mm  1  23755815 23755815 171.738 <2e-16 ***
## species:bill_length_mm  2   1081048   540524   3.908  0.021 *
## Residuals      327  45232583   138326
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

plot(allEffects(anova_model3, default.levels=50), ask=FALSE)
```



Part 7: continue EDA by doing Multiple Linear Regression

```
# do MLR to see if which predictors are statistically significant
mlr_1 <- lm(body_mass_g ~ species * bill_length_mm
            + flipper_length_mm + bill_depth_mm + sex + island,
            data = penguin_data)
summary(mlr_1)

##
## Call:
## lm(formula = body_mass_g ~ species * bill_length_mm + flipper_length_mm +
##     bill_depth_mm + sex + island, data = penguin_data)
##
```



```
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -738.39 -168.19  -28.08  184.13  895.42
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    -1771.785     672.568   -2.634 0.008837 **
## speciesChinstrap    1518.571     617.332    2.460 0.014423 *
## speciesGentoo       685.212     543.502    1.261 0.208317
## bill_length_mm      26.007       9.998    2.601 0.009715 **
## flipper_length_mm   15.713       2.927    5.369 1.52e-07 ***
## bill_depth_mm      71.274      19.587    3.639 0.000319 ***
## sexmale          383.749      47.656    8.052 1.59e-14 ***
## islandDream       -8.437       57.767   -0.146 0.883968
## islandTorgersen   -47.456      60.051   -0.790 0.429957
## speciesChinstrap:bill_length_mm -38.029     13.724   -2.771 0.005913 **
## speciesGentoo:bill_length_mm     5.525     12.391    0.446 0.655958
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 283.7 on 322 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8796, Adjusted R-squared:  0.8759
## F-statistic: 235.2 on 10 and 322 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
# island is not stat sig so we can try removing it
```

```
mlr_2 <- lm(body_mass_g ~ species * bill_length_mm
            + flipper_length_mm + bill_depth_mm + sex,
            data = penguin_data)
summary(mlr_2)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = body_mass_g ~ species * bill_length_mm + flipper_length_mm +
##      bill_depth_mm + sex, data = penguin_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -738.94 -169.46  -23.44  184.20  894.77
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    -1712.186     665.217   -2.574 0.010501 *
## speciesChinstrap    1512.526     616.082    2.455 0.014611 *
## speciesGentoo       686.858     539.012    1.274 0.203473
## bill_length_mm      25.662       9.928    2.585 0.010181 *
## flipper_length_mm   15.415       2.896    5.322 1.92e-07 ***
## bill_depth_mm      70.759      19.503    3.628 0.000332 ***
## sexmale          386.909      47.341    8.173 6.86e-15 ***
## speciesChinstrap:bill_length_mm -37.594     13.667   -2.751 0.006282 **
## speciesGentoo:bill_length_mm     6.075     12.332    0.493 0.622577
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 283.1 on 324 degrees of freedom
```

```
## Multiple R-squared:  0.8793, Adjusted R-squared:  0.8763
## F-statistic: 295.1 on 8 and 324 DF,  p-value: < 2.2e-16
# interaction effect between species and bill length is
# not really statistically significant so we can try removing it

mlr_3 <- lm(body_mass_g ~ species + bill_length_mm
            + flipper_length_mm + bill_depth_mm + sex,
            data = penguin_data)
summary(mlr_3) # now all variables are statistically significant

##
## Call:
## lm(formula = body_mass_g ~ species + bill_length_mm + flipper_length_mm +
##     bill_depth_mm + sex, data = penguin_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -779.65 -173.18   -9.05  186.61  914.11
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)   -1460.995     571.308  -2.557  0.011002 *
## speciesChinstrap  -251.477       81.079  -3.102  0.002093 **
## speciesGentoo    1014.627     129.561   7.831  6.85e-14 ***
## bill_length_mm     18.204        7.106   2.562  0.010864 *
## flipper_length_mm  15.950         2.910   5.482  8.44e-08 ***
## bill_depth_mm     67.218        19.742   3.405  0.000745 ***
## sexmale          389.892        47.848   8.148  7.97e-15 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 287.3 on 326 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.875, Adjusted R-squared:  0.8727
## F-statistic: 380.2 on 6 and 326 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Part 8: Prepare for logistic regression by making body mass into a categorical variable

```
# Look at body mass
summary(penguin_data$body_mass_g)

##      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##      2700   3550   4050   4207   4775   6300

# the minimum for body mass is 2700 grams
# the maximum for body mass is 6300 grams

penguin_data$body_mass_g <- cut(penguin_data$body_mass_g,
                               breaks = c(2700,4050,6300),
                               labels = c("below median", "above median"))
table(penguin_data$body_mass_g)

##
## below median above median
##           171           161
```

```
penguin_data$body_mass_g <- recode(penguin_data$body_mass_g,
                                   "'below median'='0';'above median'='1'")
```

Part 9: Perform Logistic Regression

```
library(sjPlot)
```

```
## Learn more about sjPlot with 'browseVignettes("sjPlot")'.
```

```
# create the log reg model
```

```
log_reg_model <- glm(body_mass_g ~ species +
                     bill_length_mm + bill_depth_mm +
                     flipper_length_mm + sex, data = penguin_data,
                     family = 'binomial')
summary(log_reg_model)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## glm(formula = body_mass_g ~ species + bill_length_mm + bill_depth_mm +
##      flipper_length_mm + sex, family = "binomial", data = penguin_data)
```

```
##
```

```
## Deviance Residuals:
```

```
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.5085  -0.1774  -0.0400   0.1458   3.2138
```

```
##
```

```
## Coefficients:
```

```
##              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)   -36.46688    8.24930  -4.421 9.84e-06 ***
## speciesChinstrap -3.11950    1.19472  -2.611 0.00903 **
## speciesGentoo    6.44146    1.98310   3.248 0.00116 **
## bill_length_mm    0.16747    0.10310   1.624 0.10431
## bill_depth_mm    0.39149    0.23262   1.683 0.09239 .
## flipper_length_mm 0.09910    0.03776   2.625 0.00867 **
## sexmale          2.80347    1.10345   2.541 0.01106 *
```

```
## ---
```

```
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
##
```

```
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
```

```
##
```

```
##      Null deviance: 459.95  on 331  degrees of freedom
```

```
## Residual deviance: 144.47  on 325  degrees of freedom
```

```
##      (1 observation deleted due to missingness)
```

```
## AIC: 158.47
```

```
##
```

```
## Number of Fisher Scoring iterations: 8
```

```
exp(coef(log_reg_model)) # obtain the exponentiated coefficients
```

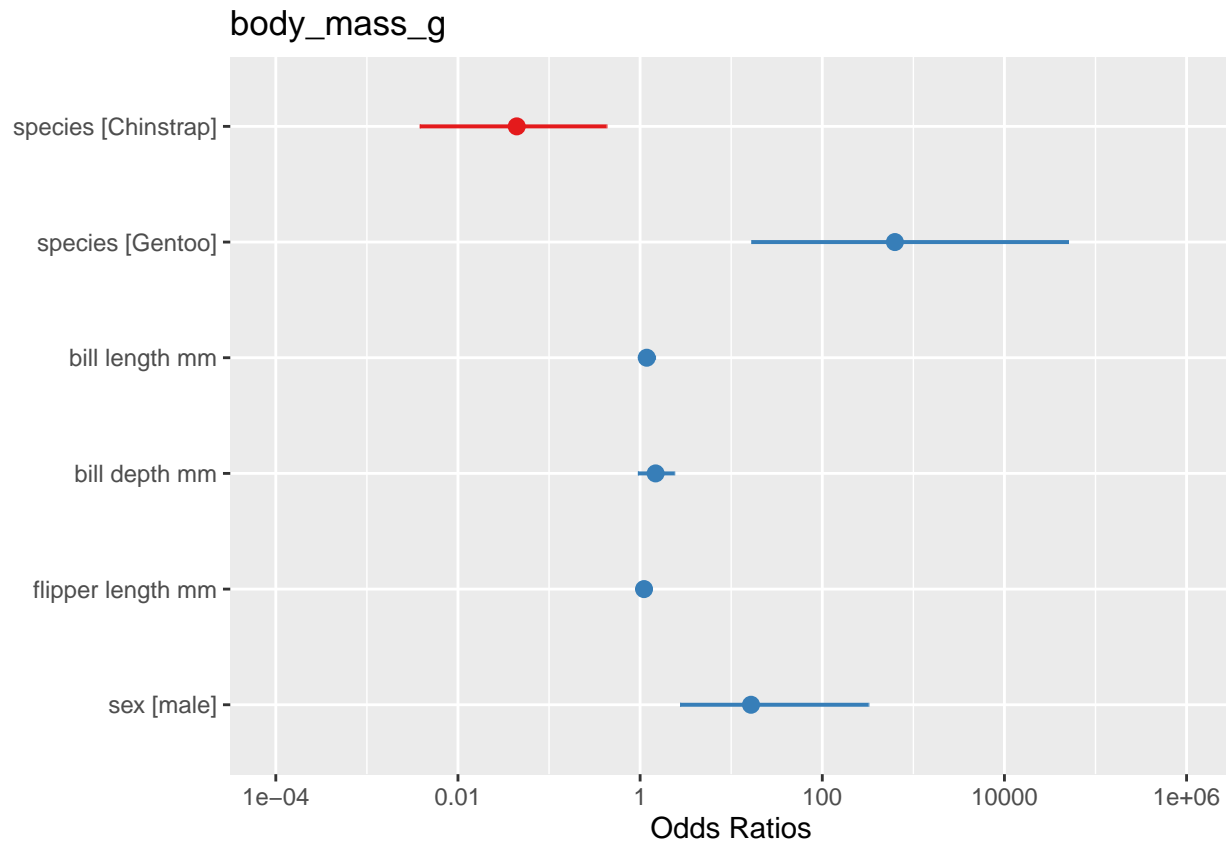
```
##      (Intercept) speciesChinstrap speciesGentoo bill_length_mm
## 1.454238e-16    4.417909e-02    6.273212e+02    1.182315e+00
## bill_depth_mm flipper_length_mm sexmale
## 1.479180e+00    1.104179e+00    1.650186e+01
```

```
exp(confint(log_reg_model)) # obtain the CI for the exponentiated coefficients
```

```
## Waiting for profiling to be done...
```

```
##                2.5 %      97.5 %
## (Intercept)    4.727099e-24 6.338277e-10
## speciesChinstrap 3.808844e-03 4.269200e-01
## speciesGentoo   1.669280e+01 4.990310e+04
## bill_length_mm  9.701411e-01 1.458512e+00
## bill_depth_mm   9.454807e-01 2.369196e+00
## flipper_length_mm 1.028422e+00 1.193820e+00
## sexmale         2.750003e+00 3.207699e+02
```

```
plot_model(log_reg_model) # plot of odds ratios
```



Part 10: Checking if Logistic Regression Model fits the data

```
# For Pearson's Chi Square test,
# null hypothesis: the logistic regression model fits the data
library(car)
print(paste("Pearson's X^2 =",
            round(sum(residuals(log_reg_model,type="pearson")^2),3))) # this is 303.725
```

```
## [1] "Pearson's X^2 = 303.725"
```

```
qchisq(0.95,325) # this is 368.0416
```

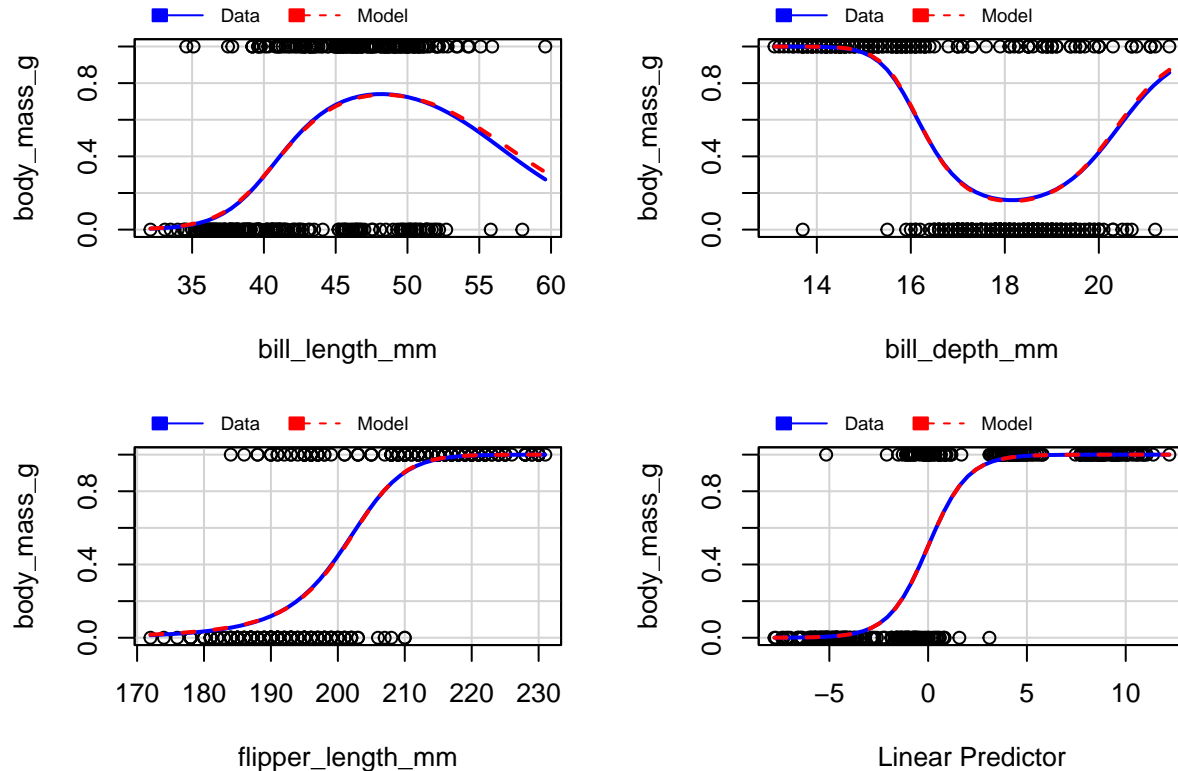
```
## [1] 368.0416
```

```
# since pearson's X^2 is less than critical value
# (ie. 303.725 < 368.0416), we fail to reject the null hypothesis.
# So we conclude that the logistic regression model fits the data.
```

```
marginalModelPlots(log_reg_model)
```

```
## Warning in mmps(...): Interactions and/or factors skipped
```

Marginal Model Plots



```
# for each of the three numerical predictors,  
# the plot based on the model (red line) is similar  
# to the plot based on the data
```

```
influencePlot(log_reg_model, id.n=3) # influence plot shows
```

```
## Warning in plot.window(...): "id.n" is not a graphical parameter
```

```
## Warning in plot.xy(xy, type, ...): "id.n" is not a graphical parameter
```

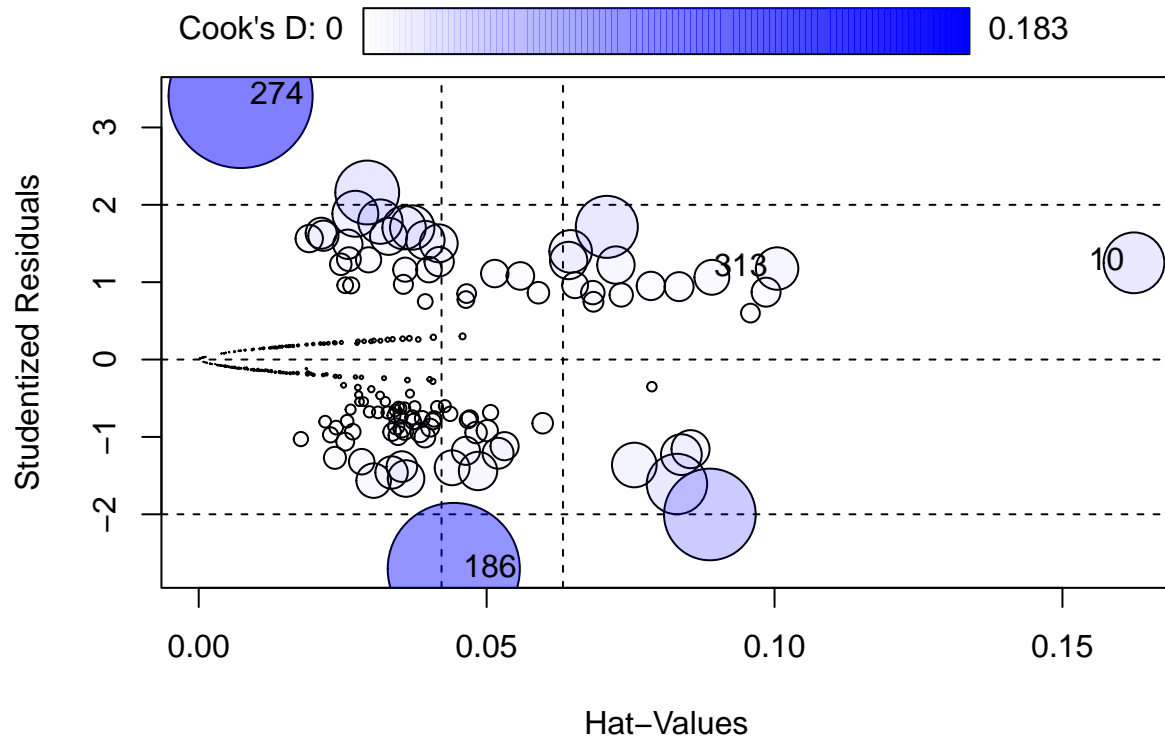
```
## Warning in axis(side = side, at = at, labels = labels, ...): "id.n" is not a  
## graphical parameter
```

```
## Warning in axis(side = side, at = at, labels = labels, ...): "id.n" is not a  
## graphical parameter
```

```
## Warning in box(...): "id.n" is not a graphical parameter
```

```
## Warning in title(...): "id.n" is not a graphical parameter
```

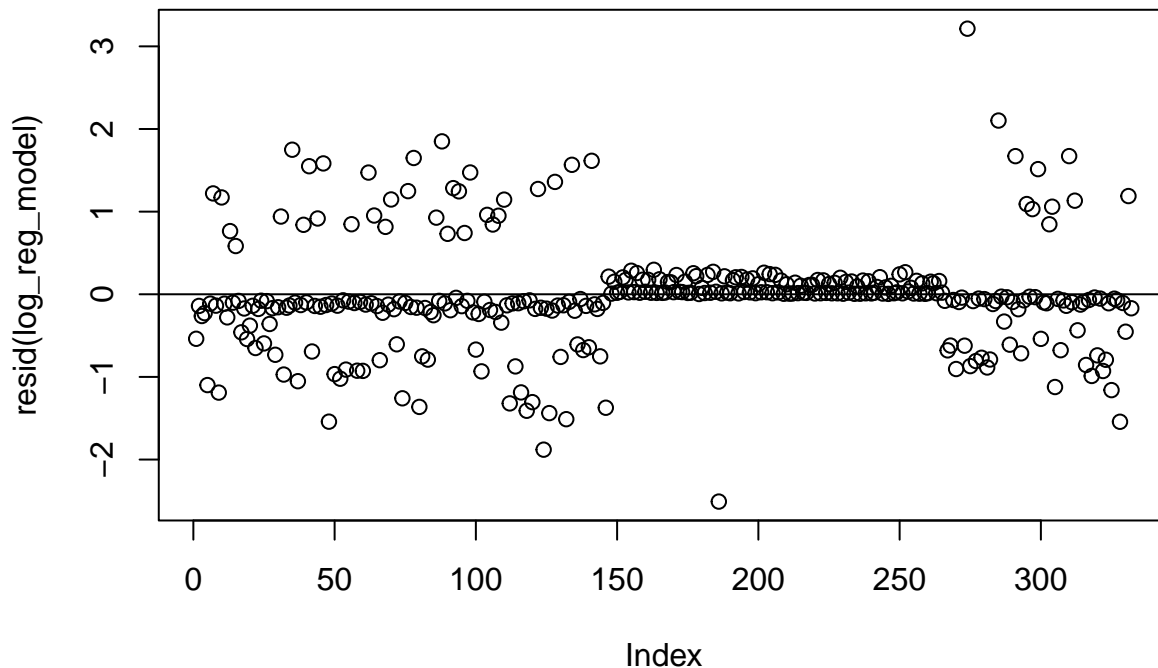
```
## Warning in plot.xy(xy.coords(x, y), type = type, ...): "id.n" is not a  
## graphical parameter
```



```
##      StudRes      Hat      CookD
## 10  1.250550 0.162428973 0.03262513
## 186 -2.706212 0.044290959 0.15412408
## 274  3.406197 0.007269211 0.18326362
## 313  1.176205 0.100444630 0.01594802
```

```
# that there are no points that we need to remove.
# some hat values are greater than 4/N (they are high leverage)
# but studentized residuals are within +- 4 (so they are not outliers)
```

```
plot(resid(log_reg_model))
abline(0,0)
```



Part 11: Cross Validation, Plot ROC curve and get AUC

```
library(caret)

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

# Making body mass into a factor:
penguin_data$body_mass_g <- as.factor(penguin_data$body_mass_g)
levels(penguin_data$body_mass_g) <- c('below', 'above')

set.seed(777)
penguin_data <- drop_na(penguin_data)
library(e1071)
partitionRule <- createDataPartition(penguin_data$body_mass_g, p=0.7, list=F)
trainingSet <- penguin_data[partitionRule,] # using 70% of the data for training
testingSet <- penguin_data[-partitionRule,] # using 30% of the data for testing
# 10 fold cross validation:
splitRule <- trainControl(method="repeatedcv", number=10,
                           repeats=3, classProbs=T, summaryFunction=twoClassSummary)

# GBM MODEL FOR LOGISTIC REGRESSION
gbmModel <- train(body_mass_g ~ species + bill_length_mm
                  + bill_depth_mm + flipper_length_mm + sex,
                  data=trainingSet, trControl=splitRule, method="gbm",
                  preProc=c("center", "scale"), metric="ROC")

## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1         1.2686         nan         0.1000    0.0573
##      2         1.1768         nan         0.1000    0.0466
##      3         1.0876         nan         0.1000    0.0386
##      4         1.0177         nan         0.1000    0.0301
```

##	5	0.9644	nan	0.1000	0.0275
##	6	0.9099	nan	0.1000	0.0210
##	7	0.8714	nan	0.1000	0.0193
##	8	0.8386	nan	0.1000	0.0156
##	9	0.8123	nan	0.1000	0.0112
##	10	0.7830	nan	0.1000	0.0093
##	20	0.6309	nan	0.1000	0.0019
##	40	0.5032	nan	0.1000	-0.0030
##	60	0.4451	nan	0.1000	0.0010
##	80	0.4126	nan	0.1000	-0.0028
##	100	0.3924	nan	0.1000	-0.0063
##	120	0.3765	nan	0.1000	0.0000
##	140	0.3643	nan	0.1000	-0.0015
##	150	0.3568	nan	0.1000	-0.0040
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2546	nan	0.1000	0.0653
##	2	1.1541	nan	0.1000	0.0488
##	3	1.0606	nan	0.1000	0.0466
##	4	0.9877	nan	0.1000	0.0372
##	5	0.9218	nan	0.1000	0.0313
##	6	0.8708	nan	0.1000	0.0243
##	7	0.8242	nan	0.1000	0.0181
##	8	0.7850	nan	0.1000	0.0178
##	9	0.7453	nan	0.1000	0.0160
##	10	0.7111	nan	0.1000	0.0163
##	20	0.5374	nan	0.1000	0.0011
##	40	0.4153	nan	0.1000	-0.0021
##	60	0.3553	nan	0.1000	-0.0025
##	80	0.3220	nan	0.1000	-0.0014
##	100	0.2898	nan	0.1000	-0.0024
##	120	0.2698	nan	0.1000	-0.0012
##	140	0.2477	nan	0.1000	-0.0008
##	150	0.2390	nan	0.1000	-0.0016
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2526	nan	0.1000	0.0606
##	2	1.1447	nan	0.1000	0.0526
##	3	1.0523	nan	0.1000	0.0414
##	4	0.9791	nan	0.1000	0.0348
##	5	0.9152	nan	0.1000	0.0288
##	6	0.8587	nan	0.1000	0.0244
##	7	0.8098	nan	0.1000	0.0221
##	8	0.7684	nan	0.1000	0.0198
##	9	0.7339	nan	0.1000	0.0133
##	10	0.6965	nan	0.1000	0.0145
##	20	0.5004	nan	0.1000	0.0042
##	40	0.3674	nan	0.1000	-0.0001
##	60	0.3050	nan	0.1000	-0.0028
##	80	0.2635	nan	0.1000	-0.0022
##	100	0.2378	nan	0.1000	-0.0018
##	120	0.2136	nan	0.1000	-0.0024
##	140	0.1875	nan	0.1000	-0.0014
##	150	0.1744	nan	0.1000	-0.0011


```

##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2615             nan         0.1000         0.0568
##      2         1.1838             nan         0.1000         0.0383
##      3         1.1053             nan         0.1000         0.0402
##      4         1.0379             nan         0.1000         0.0274
##      5         0.9837             nan         0.1000         0.0233
##      6         0.9346             nan         0.1000         0.0257
##      7         0.8956             nan         0.1000         0.0215
##      8         0.8562             nan         0.1000         0.0179
##      9         0.8210             nan         0.1000         0.0152
##     10         0.7961             nan         0.1000         0.0118
##     20         0.6365             nan         0.1000         0.0035
##     40         0.5059             nan         0.1000        -0.0001
##     60         0.4481             nan         0.1000        -0.0040
##     80         0.4114             nan         0.1000        -0.0001
##    100         0.3903             nan         0.1000         0.0007
##    120         0.3694             nan         0.1000        -0.0008
##    140         0.3548             nan         0.1000        -0.0044
##    150         0.3514             nan         0.1000        -0.0017
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2544             nan         0.1000         0.0611
##      2         1.1478             nan         0.1000         0.0559
##      3         1.0538             nan         0.1000         0.0439
##      4         0.9835             nan         0.1000         0.0332
##      5         0.9235             nan         0.1000         0.0284
##      6         0.8725             nan         0.1000         0.0225
##      7         0.8235             nan         0.1000         0.0234
##      8         0.7840             nan         0.1000         0.0170
##      9         0.7504             nan         0.1000         0.0118
##     10         0.7131             nan         0.1000         0.0179
##     20         0.5364             nan         0.1000        -0.0023
##     40         0.4060             nan         0.1000        -0.0044
##     60         0.3549             nan         0.1000         0.0002
##     80         0.3215             nan         0.1000        -0.0030
##    100         0.2967             nan         0.1000        -0.0004
##    120         0.2730             nan         0.1000        -0.0020
##    140         0.2527             nan         0.1000        -0.0019
##    150         0.2439             nan         0.1000        -0.0011
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2525             nan         0.1000         0.0667
##      2         1.1487             nan         0.1000         0.0524
##      3         1.0512             nan         0.1000         0.0482
##      4         0.9850             nan         0.1000         0.0289
##      5         0.9184             nan         0.1000         0.0309
##      6         0.8573             nan         0.1000         0.0258
##      7         0.8097             nan         0.1000         0.0172
##      8         0.7643             nan         0.1000         0.0199
##      9         0.7228             nan         0.1000         0.0203
##     10         0.6905             nan         0.1000         0.0116
##     20         0.4895             nan         0.1000        -0.0001
##     40         0.3480             nan         0.1000        -0.0019

```

##	60	0.2719	nan	0.1000	-0.0005
##	80	0.2310	nan	0.1000	-0.0019
##	100	0.2006	nan	0.1000	-0.0008
##	120	0.1793	nan	0.1000	-0.0017
##	140	0.1598	nan	0.1000	-0.0009
##	150	0.1496	nan	0.1000	-0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2733	nan	0.1000	0.0564
##	2	1.1817	nan	0.1000	0.0496
##	3	1.0982	nan	0.1000	0.0369
##	4	1.0273	nan	0.1000	0.0302
##	5	0.9705	nan	0.1000	0.0280
##	6	0.9229	nan	0.1000	0.0225
##	7	0.8817	nan	0.1000	0.0194
##	8	0.8458	nan	0.1000	0.0168
##	9	0.8038	nan	0.1000	0.0156
##	10	0.7777	nan	0.1000	0.0130
##	20	0.6113	nan	0.1000	0.0042
##	40	0.4677	nan	0.1000	0.0006
##	60	0.4065	nan	0.1000	-0.0001
##	80	0.3765	nan	0.1000	-0.0009
##	100	0.3557	nan	0.1000	-0.0019
##	120	0.3404	nan	0.1000	-0.0001
##	140	0.3251	nan	0.1000	-0.0005
##	150	0.3192	nan	0.1000	-0.0010
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2551	nan	0.1000	0.0608
##	2	1.1495	nan	0.1000	0.0540
##	3	1.0580	nan	0.1000	0.0437
##	4	0.9842	nan	0.1000	0.0354
##	5	0.9168	nan	0.1000	0.0330
##	6	0.8585	nan	0.1000	0.0251
##	7	0.8060	nan	0.1000	0.0222
##	8	0.7684	nan	0.1000	0.0193
##	9	0.7281	nan	0.1000	0.0168
##	10	0.6987	nan	0.1000	0.0102
##	20	0.5033	nan	0.1000	0.0054
##	40	0.3799	nan	0.1000	0.0002
##	60	0.3334	nan	0.1000	-0.0024
##	80	0.2875	nan	0.1000	0.0003
##	100	0.2648	nan	0.1000	-0.0009
##	120	0.2422	nan	0.1000	-0.0018
##	140	0.2204	nan	0.1000	-0.0005
##	150	0.2130	nan	0.1000	-0.0015
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2591	nan	0.1000	0.0624
##	2	1.1429	nan	0.1000	0.0566
##	3	1.0494	nan	0.1000	0.0452
##	4	0.9687	nan	0.1000	0.0396
##	5	0.9013	nan	0.1000	0.0311
##	6	0.8421	nan	0.1000	0.0281

##	7	0.7925	nan	0.1000	0.0205
##	8	0.7523	nan	0.1000	0.0154
##	9	0.7154	nan	0.1000	0.0143
##	10	0.6823	nan	0.1000	0.0138
##	20	0.4713	nan	0.1000	0.0005
##	40	0.3352	nan	0.1000	-0.0006
##	60	0.2780	nan	0.1000	-0.0032
##	80	0.2352	nan	0.1000	-0.0005
##	100	0.2049	nan	0.1000	-0.0007
##	120	0.1780	nan	0.1000	-0.0029
##	140	0.1549	nan	0.1000	-0.0007
##	150	0.1461	nan	0.1000	-0.0017

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2580	nan	0.1000	0.0614
##	2	1.1616	nan	0.1000	0.0456
##	3	1.0862	nan	0.1000	0.0384
##	4	1.0181	nan	0.1000	0.0302
##	5	0.9585	nan	0.1000	0.0270
##	6	0.9163	nan	0.1000	0.0218
##	7	0.8789	nan	0.1000	0.0188
##	8	0.8383	nan	0.1000	0.0162
##	9	0.8043	nan	0.1000	0.0146
##	10	0.7771	nan	0.1000	0.0118
##	20	0.6328	nan	0.1000	0.0033
##	40	0.5117	nan	0.1000	-0.0027
##	60	0.4480	nan	0.1000	-0.0028
##	80	0.4077	nan	0.1000	-0.0019
##	100	0.3935	nan	0.1000	-0.0018
##	120	0.3732	nan	0.1000	-0.0004
##	140	0.3544	nan	0.1000	-0.0034
##	150	0.3487	nan	0.1000	-0.0009

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2538	nan	0.1000	0.0559
##	2	1.1436	nan	0.1000	0.0536
##	3	1.0695	nan	0.1000	0.0352
##	4	0.9905	nan	0.1000	0.0368
##	5	0.9279	nan	0.1000	0.0278
##	6	0.8740	nan	0.1000	0.0267
##	7	0.8304	nan	0.1000	0.0136
##	8	0.7877	nan	0.1000	0.0241
##	9	0.7562	nan	0.1000	0.0115
##	10	0.7274	nan	0.1000	0.0101
##	20	0.5430	nan	0.1000	0.0005
##	40	0.4175	nan	0.1000	-0.0052
##	60	0.3612	nan	0.1000	-0.0039
##	80	0.3211	nan	0.1000	-0.0017
##	100	0.2938	nan	0.1000	-0.0016
##	120	0.2630	nan	0.1000	-0.0023
##	140	0.2358	nan	0.1000	-0.0014
##	150	0.2313	nan	0.1000	-0.0012

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

##	1	1.2505	nan	0.1000	0.0654
##	2	1.1490	nan	0.1000	0.0534
##	3	1.0567	nan	0.1000	0.0442
##	4	0.9783	nan	0.1000	0.0358
##	5	0.9093	nan	0.1000	0.0344
##	6	0.8530	nan	0.1000	0.0230
##	7	0.8023	nan	0.1000	0.0208
##	8	0.7620	nan	0.1000	0.0191
##	9	0.7221	nan	0.1000	0.0183
##	10	0.6859	nan	0.1000	0.0157
##	20	0.4897	nan	0.1000	0.0034
##	40	0.3578	nan	0.1000	-0.0018
##	60	0.2905	nan	0.1000	-0.0011
##	80	0.2544	nan	0.1000	-0.0015
##	100	0.2254	nan	0.1000	-0.0016
##	120	0.2032	nan	0.1000	-0.0020
##	140	0.1847	nan	0.1000	-0.0016
##	150	0.1721	nan	0.1000	-0.0007

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2644	nan	0.1000	0.0595
##	2	1.1709	nan	0.1000	0.0475
##	3	1.0948	nan	0.1000	0.0349
##	4	1.0260	nan	0.1000	0.0332
##	5	0.9709	nan	0.1000	0.0311
##	6	0.9202	nan	0.1000	0.0232
##	7	0.8749	nan	0.1000	0.0205
##	8	0.8361	nan	0.1000	0.0152
##	9	0.7971	nan	0.1000	0.0175
##	10	0.7639	nan	0.1000	0.0132
##	20	0.5946	nan	0.1000	0.0054
##	40	0.4629	nan	0.1000	0.0003
##	60	0.4041	nan	0.1000	0.0007
##	80	0.3702	nan	0.1000	0.0000
##	100	0.3531	nan	0.1000	-0.0029
##	120	0.3350	nan	0.1000	-0.0013
##	140	0.3151	nan	0.1000	-0.0026
##	150	0.3078	nan	0.1000	-0.0012

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2543	nan	0.1000	0.0655
##	2	1.1415	nan	0.1000	0.0518
##	3	1.0496	nan	0.1000	0.0483
##	4	0.9687	nan	0.1000	0.0304
##	5	0.9044	nan	0.1000	0.0310
##	6	0.8455	nan	0.1000	0.0293
##	7	0.7965	nan	0.1000	0.0223
##	8	0.7555	nan	0.1000	0.0193
##	9	0.7169	nan	0.1000	0.0161
##	10	0.6940	nan	0.1000	0.0088
##	20	0.5105	nan	0.1000	0.0050
##	40	0.3703	nan	0.1000	-0.0024
##	60	0.3151	nan	0.1000	-0.0022
##	80	0.2793	nan	0.1000	-0.0009

##	100	0.2530	nan	0.1000	-0.0016
##	120	0.2214	nan	0.1000	-0.0006
##	140	0.2065	nan	0.1000	-0.0022
##	150	0.1982	nan	0.1000	-0.0004
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2406	nan	0.1000	0.0649
##	2	1.1260	nan	0.1000	0.0503
##	3	1.0306	nan	0.1000	0.0447
##	4	0.9497	nan	0.1000	0.0421
##	5	0.8798	nan	0.1000	0.0313
##	6	0.8229	nan	0.1000	0.0260
##	7	0.7689	nan	0.1000	0.0262
##	8	0.7251	nan	0.1000	0.0176
##	9	0.6847	nan	0.1000	0.0192
##	10	0.6554	nan	0.1000	0.0088
##	20	0.4665	nan	0.1000	0.0045
##	40	0.3233	nan	0.1000	-0.0025
##	60	0.2562	nan	0.1000	-0.0036
##	80	0.2111	nan	0.1000	-0.0012
##	100	0.1866	nan	0.1000	-0.0020
##	120	0.1608	nan	0.1000	-0.0015
##	140	0.1409	nan	0.1000	-0.0023
##	150	0.1320	nan	0.1000	-0.0013
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2669	nan	0.1000	0.0574
##	2	1.1732	nan	0.1000	0.0471
##	3	1.0913	nan	0.1000	0.0423
##	4	1.0260	nan	0.1000	0.0317
##	5	0.9700	nan	0.1000	0.0262
##	6	0.9201	nan	0.1000	0.0212
##	7	0.8760	nan	0.1000	0.0200
##	8	0.8396	nan	0.1000	0.0168
##	9	0.8123	nan	0.1000	0.0135
##	10	0.7809	nan	0.1000	0.0104
##	20	0.6143	nan	0.1000	0.0034
##	40	0.4834	nan	0.1000	0.0017
##	60	0.4174	nan	0.1000	-0.0017
##	80	0.3891	nan	0.1000	0.0004
##	100	0.3635	nan	0.1000	-0.0012
##	120	0.3400	nan	0.1000	-0.0001
##	140	0.3202	nan	0.1000	-0.0009
##	150	0.3126	nan	0.1000	-0.0019
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2508	nan	0.1000	0.0640
##	2	1.1510	nan	0.1000	0.0494
##	3	1.0539	nan	0.1000	0.0417
##	4	0.9801	nan	0.1000	0.0338
##	5	0.9187	nan	0.1000	0.0268
##	6	0.8636	nan	0.1000	0.0282
##	7	0.8122	nan	0.1000	0.0239
##	8	0.7740	nan	0.1000	0.0177

##	9	0.7352	nan	0.1000	0.0178
##	10	0.7071	nan	0.1000	0.0113
##	20	0.5092	nan	0.1000	0.0044
##	40	0.3891	nan	0.1000	-0.0033
##	60	0.3343	nan	0.1000	-0.0019
##	80	0.3047	nan	0.1000	-0.0038
##	100	0.2698	nan	0.1000	-0.0026
##	120	0.2461	nan	0.1000	-0.0017
##	140	0.2309	nan	0.1000	-0.0020
##	150	0.2219	nan	0.1000	-0.0016

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2626	nan	0.1000	0.0521
##	2	1.1537	nan	0.1000	0.0472
##	3	1.0552	nan	0.1000	0.0460
##	4	0.9738	nan	0.1000	0.0354
##	5	0.9053	nan	0.1000	0.0311
##	6	0.8515	nan	0.1000	0.0255
##	7	0.8004	nan	0.1000	0.0206
##	8	0.7578	nan	0.1000	0.0190
##	9	0.7190	nan	0.1000	0.0157
##	10	0.6863	nan	0.1000	0.0140
##	20	0.4959	nan	0.1000	0.0030
##	40	0.3499	nan	0.1000	-0.0019
##	60	0.2847	nan	0.1000	-0.0000
##	80	0.2402	nan	0.1000	-0.0019
##	100	0.2127	nan	0.1000	-0.0014
##	120	0.1843	nan	0.1000	-0.0017
##	140	0.1622	nan	0.1000	-0.0017
##	150	0.1543	nan	0.1000	-0.0017

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2744	nan	0.1000	0.0544
##	2	1.1904	nan	0.1000	0.0466
##	3	1.1071	nan	0.1000	0.0350
##	4	1.0374	nan	0.1000	0.0364
##	5	0.9751	nan	0.1000	0.0256
##	6	0.9279	nan	0.1000	0.0238
##	7	0.8815	nan	0.1000	0.0193
##	8	0.8461	nan	0.1000	0.0185
##	9	0.8124	nan	0.1000	0.0126
##	10	0.7828	nan	0.1000	0.0117
##	20	0.6209	nan	0.1000	0.0059
##	40	0.4901	nan	0.1000	-0.0024
##	60	0.4282	nan	0.1000	-0.0035
##	80	0.3963	nan	0.1000	-0.0009
##	100	0.3810	nan	0.1000	-0.0010
##	120	0.3615	nan	0.1000	-0.0007
##	140	0.3488	nan	0.1000	-0.0017
##	150	0.3421	nan	0.1000	-0.0009

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2650	nan	0.1000	0.0515
##	2	1.1669	nan	0.1000	0.0417

##	3	1.0834	nan	0.1000	0.0369
##	4	1.0022	nan	0.1000	0.0372
##	5	0.9419	nan	0.1000	0.0279
##	6	0.8848	nan	0.1000	0.0249
##	7	0.8349	nan	0.1000	0.0219
##	8	0.7867	nan	0.1000	0.0227
##	9	0.7464	nan	0.1000	0.0195
##	10	0.7185	nan	0.1000	0.0139
##	20	0.5261	nan	0.1000	0.0007
##	40	0.4073	nan	0.1000	-0.0005
##	60	0.3570	nan	0.1000	-0.0018
##	80	0.3214	nan	0.1000	-0.0044
##	100	0.2913	nan	0.1000	-0.0010
##	120	0.2661	nan	0.1000	-0.0008
##	140	0.2429	nan	0.1000	-0.0019
##	150	0.2346	nan	0.1000	-0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2535	nan	0.1000	0.0579
##	2	1.1370	nan	0.1000	0.0600
##	3	1.0428	nan	0.1000	0.0405
##	4	0.9640	nan	0.1000	0.0378
##	5	0.8959	nan	0.1000	0.0299
##	6	0.8363	nan	0.1000	0.0254
##	7	0.7859	nan	0.1000	0.0238
##	8	0.7413	nan	0.1000	0.0200
##	9	0.7030	nan	0.1000	0.0135
##	10	0.6682	nan	0.1000	0.0163
##	20	0.4852	nan	0.1000	0.0007
##	40	0.3530	nan	0.1000	-0.0022
##	60	0.2945	nan	0.1000	-0.0019
##	80	0.2591	nan	0.1000	-0.0020
##	100	0.2238	nan	0.1000	-0.0010
##	120	0.1972	nan	0.1000	-0.0009
##	140	0.1753	nan	0.1000	-0.0019
##	150	0.1662	nan	0.1000	-0.0016
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2719	nan	0.1000	0.0549
##	2	1.1845	nan	0.1000	0.0411
##	3	1.1038	nan	0.1000	0.0310
##	4	1.0320	nan	0.1000	0.0326
##	5	0.9783	nan	0.1000	0.0285
##	6	0.9295	nan	0.1000	0.0231
##	7	0.8863	nan	0.1000	0.0194
##	8	0.8486	nan	0.1000	0.0178
##	9	0.8188	nan	0.1000	0.0149
##	10	0.7895	nan	0.1000	0.0127
##	20	0.6374	nan	0.1000	0.0020
##	40	0.5138	nan	0.1000	0.0013
##	60	0.4739	nan	0.1000	-0.0027
##	80	0.4429	nan	0.1000	-0.0019
##	100	0.4106	nan	0.1000	-0.0013
##	120	0.3955	nan	0.1000	-0.0021

##	140	0.3832	nan	0.1000	-0.0015
##	150	0.3724	nan	0.1000	-0.0009
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2580	nan	0.1000	0.0677
##	2	1.1505	nan	0.1000	0.0515
##	3	1.0649	nan	0.1000	0.0377
##	4	0.9894	nan	0.1000	0.0383
##	5	0.9307	nan	0.1000	0.0257
##	6	0.8874	nan	0.1000	0.0159
##	7	0.8349	nan	0.1000	0.0259
##	8	0.7909	nan	0.1000	0.0198
##	9	0.7558	nan	0.1000	0.0156
##	10	0.7263	nan	0.1000	0.0105
##	20	0.5477	nan	0.1000	0.0069
##	40	0.4159	nan	0.1000	0.0003
##	60	0.3602	nan	0.1000	0.0011
##	80	0.3302	nan	0.1000	-0.0036
##	100	0.3018	nan	0.1000	-0.0007
##	120	0.2811	nan	0.1000	-0.0027
##	140	0.2601	nan	0.1000	-0.0013
##	150	0.2547	nan	0.1000	-0.0010
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2542	nan	0.1000	0.0696
##	2	1.1455	nan	0.1000	0.0518
##	3	1.0552	nan	0.1000	0.0422
##	4	0.9795	nan	0.1000	0.0357
##	5	0.9192	nan	0.1000	0.0246
##	6	0.8615	nan	0.1000	0.0279
##	7	0.8136	nan	0.1000	0.0233
##	8	0.7686	nan	0.1000	0.0204
##	9	0.7303	nan	0.1000	0.0143
##	10	0.6976	nan	0.1000	0.0161
##	20	0.4953	nan	0.1000	0.0033
##	40	0.3660	nan	0.1000	0.0010
##	60	0.3015	nan	0.1000	0.0002
##	80	0.2649	nan	0.1000	-0.0022
##	100	0.2406	nan	0.1000	-0.0013
##	120	0.2133	nan	0.1000	-0.0016
##	140	0.1957	nan	0.1000	-0.0016
##	150	0.1854	nan	0.1000	-0.0009
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2659	nan	0.1000	0.0550
##	2	1.1733	nan	0.1000	0.0463
##	3	1.0905	nan	0.1000	0.0414
##	4	1.0203	nan	0.1000	0.0363
##	5	0.9645	nan	0.1000	0.0250
##	6	0.9140	nan	0.1000	0.0263
##	7	0.8705	nan	0.1000	0.0204
##	8	0.8315	nan	0.1000	0.0178
##	9	0.8002	nan	0.1000	0.0140
##	10	0.7813	nan	0.1000	0.0060

##	20	0.6121	nan	0.1000	-0.0018
##	40	0.4782	nan	0.1000	-0.0023
##	60	0.4247	nan	0.1000	-0.0008
##	80	0.3962	nan	0.1000	-0.0056
##	100	0.3723	nan	0.1000	-0.0009
##	120	0.3568	nan	0.1000	-0.0011
##	140	0.3321	nan	0.1000	-0.0016
##	150	0.3277	nan	0.1000	-0.0011
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2496	nan	0.1000	0.0681
##	2	1.1349	nan	0.1000	0.0533
##	3	1.0452	nan	0.1000	0.0398
##	4	0.9690	nan	0.1000	0.0339
##	5	0.9036	nan	0.1000	0.0348
##	6	0.8470	nan	0.1000	0.0270
##	7	0.7982	nan	0.1000	0.0234
##	8	0.7588	nan	0.1000	0.0172
##	9	0.7211	nan	0.1000	0.0179
##	10	0.6889	nan	0.1000	0.0158
##	20	0.5043	nan	0.1000	0.0064
##	40	0.3867	nan	0.1000	0.0020
##	60	0.3404	nan	0.1000	-0.0012
##	80	0.3031	nan	0.1000	-0.0027
##	100	0.2757	nan	0.1000	-0.0006
##	120	0.2506	nan	0.1000	-0.0029
##	140	0.2262	nan	0.1000	-0.0027
##	150	0.2165	nan	0.1000	-0.0003
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2462	nan	0.1000	0.0587
##	2	1.1355	nan	0.1000	0.0522
##	3	1.0456	nan	0.1000	0.0412
##	4	0.9679	nan	0.1000	0.0348
##	5	0.8965	nan	0.1000	0.0303
##	6	0.8343	nan	0.1000	0.0290
##	7	0.7792	nan	0.1000	0.0250
##	8	0.7356	nan	0.1000	0.0189
##	9	0.6988	nan	0.1000	0.0174
##	10	0.6641	nan	0.1000	0.0134
##	20	0.4659	nan	0.1000	0.0033
##	40	0.3405	nan	0.1000	-0.0022
##	60	0.2935	nan	0.1000	-0.0008
##	80	0.2487	nan	0.1000	-0.0040
##	100	0.2117	nan	0.1000	-0.0014
##	120	0.1895	nan	0.1000	-0.0014
##	140	0.1686	nan	0.1000	-0.0015
##	150	0.1621	nan	0.1000	-0.0026
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2746	nan	0.1000	0.0513
##	2	1.1849	nan	0.1000	0.0452
##	3	1.1099	nan	0.1000	0.0413
##	4	1.0400	nan	0.1000	0.0302

##	5	0.9816	nan	0.1000	0.0262
##	6	0.9404	nan	0.1000	0.0201
##	7	0.9019	nan	0.1000	0.0191
##	8	0.8634	nan	0.1000	0.0162
##	9	0.8317	nan	0.1000	0.0164
##	10	0.8014	nan	0.1000	0.0136
##	20	0.6482	nan	0.1000	0.0062
##	40	0.5149	nan	0.1000	0.0018
##	60	0.4684	nan	0.1000	-0.0029
##	80	0.4359	nan	0.1000	-0.0016
##	100	0.4088	nan	0.1000	-0.0018
##	120	0.3911	nan	0.1000	-0.0009
##	140	0.3672	nan	0.1000	-0.0026
##	150	0.3636	nan	0.1000	-0.0026

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2501	nan	0.1000	0.0614
##	2	1.1473	nan	0.1000	0.0513
##	3	1.0602	nan	0.1000	0.0389
##	4	0.9857	nan	0.1000	0.0378
##	5	0.9189	nan	0.1000	0.0304
##	6	0.8674	nan	0.1000	0.0223
##	7	0.8201	nan	0.1000	0.0193
##	8	0.7838	nan	0.1000	0.0150
##	9	0.7490	nan	0.1000	0.0155
##	10	0.7198	nan	0.1000	0.0109
##	20	0.5268	nan	0.1000	0.0010
##	40	0.4160	nan	0.1000	-0.0007
##	60	0.3739	nan	0.1000	-0.0008
##	80	0.3333	nan	0.1000	-0.0010
##	100	0.3051	nan	0.1000	-0.0037
##	120	0.2851	nan	0.1000	-0.0025
##	140	0.2587	nan	0.1000	-0.0014
##	150	0.2520	nan	0.1000	-0.0008

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2456	nan	0.1000	0.0645
##	2	1.1326	nan	0.1000	0.0547
##	3	1.0415	nan	0.1000	0.0454
##	4	0.9661	nan	0.1000	0.0351
##	5	0.8996	nan	0.1000	0.0294
##	6	0.8406	nan	0.1000	0.0261
##	7	0.7909	nan	0.1000	0.0213
##	8	0.7569	nan	0.1000	0.0117
##	9	0.7241	nan	0.1000	0.0167
##	10	0.6893	nan	0.1000	0.0163
##	20	0.5024	nan	0.1000	-0.0020
##	40	0.3706	nan	0.1000	-0.0019
##	60	0.3131	nan	0.1000	-0.0011
##	80	0.2716	nan	0.1000	-0.0012
##	100	0.2375	nan	0.1000	-0.0019
##	120	0.2071	nan	0.1000	-0.0008
##	140	0.1875	nan	0.1000	-0.0010
##	150	0.1796	nan	0.1000	-0.0013

```

##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2777             nan        0.1000     0.0534
##      2         1.1769             nan        0.1000     0.0502
##      3         1.1077             nan        0.1000     0.0367
##      4         1.0322             nan        0.1000     0.0309
##      5         0.9757             nan        0.1000     0.0266
##      6         0.9221             nan        0.1000     0.0269
##      7         0.8744             nan        0.1000     0.0216
##      8         0.8393             nan        0.1000     0.0189
##      9         0.8060             nan        0.1000     0.0139
##     10         0.7769             nan        0.1000     0.0133
##     20         0.6157             nan        0.1000     0.0044
##     40         0.4770             nan        0.1000    -0.0003
##     60         0.4260             nan        0.1000    -0.0008
##     80         0.3854             nan        0.1000    -0.0001
##    100         0.3634             nan        0.1000    -0.0016
##    120         0.3475             nan        0.1000    -0.0006
##    140         0.3357             nan        0.1000    -0.0011
##    150         0.3293             nan        0.1000    -0.0027
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2545             nan        0.1000     0.0597
##      2         1.1472             nan        0.1000     0.0538
##      3         1.0553             nan        0.1000     0.0472
##      4         0.9806             nan        0.1000     0.0342
##      5         0.9146             nan        0.1000     0.0320
##      6         0.8559             nan        0.1000     0.0275
##      7         0.8070             nan        0.1000     0.0202
##      8         0.7679             nan        0.1000     0.0134
##      9         0.7351             nan        0.1000     0.0150
##     10         0.7023             nan        0.1000     0.0162
##     20         0.5312             nan        0.1000     0.0007
##     40         0.3930             nan        0.1000    -0.0004
##     60         0.3426             nan        0.1000     0.0000
##     80         0.3045             nan        0.1000    -0.0017
##    100         0.2766             nan        0.1000    -0.0025
##    120         0.2469             nan        0.1000    -0.0010
##    140         0.2262             nan        0.1000    -0.0014
##    150         0.2212             nan        0.1000    -0.0002
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2494             nan        0.1000     0.0673
##      2         1.1375             nan        0.1000     0.0561
##      3         1.0448             nan        0.1000     0.0422
##      4         0.9639             nan        0.1000     0.0399
##      5         0.8956             nan        0.1000     0.0335
##      6         0.8380             nan        0.1000     0.0254
##      7         0.7865             nan        0.1000     0.0224
##      8         0.7425             nan        0.1000     0.0208
##      9         0.6987             nan        0.1000     0.0174
##     10         0.6613             nan        0.1000     0.0148
##     20         0.4619             nan        0.1000     0.0048
##     40         0.3393             nan        0.1000    -0.0047

```

##	60	0.2698	nan	0.1000	-0.0014
##	80	0.2365	nan	0.1000	-0.0015
##	100	0.2003	nan	0.1000	-0.0015
##	120	0.1786	nan	0.1000	-0.0005
##	140	0.1586	nan	0.1000	-0.0020
##	150	0.1488	nan	0.1000	-0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2618	nan	0.1000	0.0572
##	2	1.1665	nan	0.1000	0.0470
##	3	1.0873	nan	0.1000	0.0364
##	4	1.0191	nan	0.1000	0.0271
##	5	0.9628	nan	0.1000	0.0209
##	6	0.9137	nan	0.1000	0.0236
##	7	0.8712	nan	0.1000	0.0205
##	8	0.8331	nan	0.1000	0.0160
##	9	0.8030	nan	0.1000	0.0117
##	10	0.7843	nan	0.1000	0.0069
##	20	0.6254	nan	0.1000	0.0048
##	40	0.4963	nan	0.1000	-0.0014
##	60	0.4420	nan	0.1000	0.0008
##	80	0.4083	nan	0.1000	-0.0025
##	100	0.3888	nan	0.1000	-0.0006
##	120	0.3681	nan	0.1000	-0.0017
##	140	0.3500	nan	0.1000	-0.0012
##	150	0.3403	nan	0.1000	-0.0005
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2516	nan	0.1000	0.0679
##	2	1.1432	nan	0.1000	0.0521
##	3	1.0679	nan	0.1000	0.0343
##	4	0.9870	nan	0.1000	0.0348
##	5	0.9180	nan	0.1000	0.0349
##	6	0.8672	nan	0.1000	0.0218
##	7	0.8195	nan	0.1000	0.0205
##	8	0.7835	nan	0.1000	0.0166
##	9	0.7411	nan	0.1000	0.0206
##	10	0.7092	nan	0.1000	0.0148
##	20	0.5216	nan	0.1000	0.0041
##	40	0.3953	nan	0.1000	-0.0006
##	60	0.3545	nan	0.1000	-0.0023
##	80	0.3070	nan	0.1000	-0.0011
##	100	0.2815	nan	0.1000	-0.0027
##	120	0.2604	nan	0.1000	-0.0038
##	140	0.2366	nan	0.1000	-0.0013
##	150	0.2300	nan	0.1000	-0.0022
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2539	nan	0.1000	0.0654
##	2	1.1416	nan	0.1000	0.0498
##	3	1.0525	nan	0.1000	0.0407
##	4	0.9742	nan	0.1000	0.0353
##	5	0.9028	nan	0.1000	0.0309
##	6	0.8473	nan	0.1000	0.0270

##	7	0.7964	nan	0.1000	0.0193
##	8	0.7527	nan	0.1000	0.0166
##	9	0.7118	nan	0.1000	0.0194
##	10	0.6803	nan	0.1000	0.0120
##	20	0.4743	nan	0.1000	0.0039
##	40	0.3377	nan	0.1000	-0.0014
##	60	0.2823	nan	0.1000	-0.0025
##	80	0.2442	nan	0.1000	-0.0018
##	100	0.2080	nan	0.1000	-0.0011
##	120	0.1814	nan	0.1000	-0.0009
##	140	0.1604	nan	0.1000	-0.0016
##	150	0.1533	nan	0.1000	-0.0028

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2831	nan	0.1000	0.0599
##	2	1.1879	nan	0.1000	0.0450
##	3	1.1081	nan	0.1000	0.0363
##	4	1.0407	nan	0.1000	0.0290
##	5	0.9844	nan	0.1000	0.0229
##	6	0.9400	nan	0.1000	0.0196
##	7	0.8981	nan	0.1000	0.0187
##	8	0.8625	nan	0.1000	0.0105
##	9	0.8335	nan	0.1000	0.0119
##	10	0.8103	nan	0.1000	0.0129
##	20	0.6730	nan	0.1000	0.0036
##	40	0.5255	nan	0.1000	0.0022
##	60	0.4659	nan	0.1000	0.0003
##	80	0.4372	nan	0.1000	-0.0016
##	100	0.4185	nan	0.1000	-0.0019
##	120	0.3936	nan	0.1000	-0.0023
##	140	0.3806	nan	0.1000	-0.0021
##	150	0.3724	nan	0.1000	-0.0010

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2620	nan	0.1000	0.0614
##	2	1.1595	nan	0.1000	0.0540
##	3	1.0817	nan	0.1000	0.0317
##	4	1.0121	nan	0.1000	0.0264
##	5	0.9487	nan	0.1000	0.0272
##	6	0.8975	nan	0.1000	0.0219
##	7	0.8502	nan	0.1000	0.0216
##	8	0.8006	nan	0.1000	0.0221
##	9	0.7681	nan	0.1000	0.0137
##	10	0.7321	nan	0.1000	0.0179
##	20	0.5428	nan	0.1000	0.0031
##	40	0.4257	nan	0.1000	0.0003
##	60	0.3853	nan	0.1000	-0.0036
##	80	0.3433	nan	0.1000	-0.0037
##	100	0.3109	nan	0.1000	-0.0029
##	120	0.2895	nan	0.1000	-0.0035
##	140	0.2685	nan	0.1000	-0.0007
##	150	0.2600	nan	0.1000	-0.0022

##

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

##	1	1.2519	nan	0.1000	0.0590
##	2	1.1446	nan	0.1000	0.0514
##	3	1.0517	nan	0.1000	0.0459
##	4	0.9789	nan	0.1000	0.0324
##	5	0.9162	nan	0.1000	0.0320
##	6	0.8592	nan	0.1000	0.0266
##	7	0.8107	nan	0.1000	0.0193
##	8	0.7733	nan	0.1000	0.0175
##	9	0.7343	nan	0.1000	0.0155
##	10	0.7041	nan	0.1000	0.0070
##	20	0.5083	nan	0.1000	0.0038
##	40	0.3706	nan	0.1000	-0.0008
##	60	0.3061	nan	0.1000	-0.0005
##	80	0.2594	nan	0.1000	-0.0002
##	100	0.2307	nan	0.1000	-0.0011
##	120	0.1999	nan	0.1000	-0.0011
##	140	0.1797	nan	0.1000	-0.0009
##	150	0.1715	nan	0.1000	-0.0017

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2710	nan	0.1000	0.0567
##	2	1.1871	nan	0.1000	0.0382
##	3	1.1076	nan	0.1000	0.0357
##	4	1.0454	nan	0.1000	0.0332
##	5	0.9894	nan	0.1000	0.0266
##	6	0.9442	nan	0.1000	0.0205
##	7	0.9064	nan	0.1000	0.0205
##	8	0.8686	nan	0.1000	0.0171
##	9	0.8484	nan	0.1000	0.0049
##	10	0.8202	nan	0.1000	0.0148
##	20	0.6495	nan	0.1000	0.0020
##	40	0.5212	nan	0.1000	-0.0009
##	60	0.4645	nan	0.1000	-0.0010
##	80	0.4363	nan	0.1000	-0.0008
##	100	0.4112	nan	0.1000	-0.0027
##	120	0.3892	nan	0.1000	-0.0017
##	140	0.3743	nan	0.1000	-0.0015
##	150	0.3641	nan	0.1000	-0.0013

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2548	nan	0.1000	0.0593
##	2	1.1542	nan	0.1000	0.0481
##	3	1.0633	nan	0.1000	0.0401
##	4	0.9987	nan	0.1000	0.0240
##	5	0.9330	nan	0.1000	0.0303
##	6	0.8745	nan	0.1000	0.0269
##	7	0.8307	nan	0.1000	0.0216
##	8	0.7888	nan	0.1000	0.0153
##	9	0.7501	nan	0.1000	0.0141
##	10	0.7177	nan	0.1000	0.0143
##	20	0.5404	nan	0.1000	0.0038
##	40	0.4248	nan	0.1000	0.0003
##	60	0.3737	nan	0.1000	-0.0021
##	80	0.3299	nan	0.1000	-0.0014

##	100	0.2997	nan	0.1000	-0.0037
##	120	0.2787	nan	0.1000	-0.0033
##	140	0.2589	nan	0.1000	-0.0034
##	150	0.2505	nan	0.1000	-0.0024
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2606	nan	0.1000	0.0669
##	2	1.1585	nan	0.1000	0.0498
##	3	1.0658	nan	0.1000	0.0499
##	4	0.9855	nan	0.1000	0.0411
##	5	0.9247	nan	0.1000	0.0275
##	6	0.8610	nan	0.1000	0.0286
##	7	0.8167	nan	0.1000	0.0188
##	8	0.7726	nan	0.1000	0.0210
##	9	0.7337	nan	0.1000	0.0139
##	10	0.7014	nan	0.1000	0.0102
##	20	0.5045	nan	0.1000	0.0039
##	40	0.3624	nan	0.1000	-0.0009
##	60	0.3047	nan	0.1000	-0.0024
##	80	0.2599	nan	0.1000	-0.0037
##	100	0.2265	nan	0.1000	-0.0025
##	120	0.1996	nan	0.1000	-0.0042
##	140	0.1845	nan	0.1000	-0.0025
##	150	0.1722	nan	0.1000	-0.0005
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2778	nan	0.1000	0.0562
##	2	1.1709	nan	0.1000	0.0480
##	3	1.0918	nan	0.1000	0.0339
##	4	1.0288	nan	0.1000	0.0349
##	5	0.9757	nan	0.1000	0.0290
##	6	0.9194	nan	0.1000	0.0250
##	7	0.8764	nan	0.1000	0.0220
##	8	0.8361	nan	0.1000	0.0180
##	9	0.7967	nan	0.1000	0.0158
##	10	0.7676	nan	0.1000	0.0132
##	20	0.6125	nan	0.1000	0.0031
##	40	0.4854	nan	0.1000	-0.0022
##	60	0.4325	nan	0.1000	0.0015
##	80	0.4036	nan	0.1000	-0.0013
##	100	0.3751	nan	0.1000	-0.0001
##	120	0.3547	nan	0.1000	-0.0006
##	140	0.3431	nan	0.1000	-0.0014
##	150	0.3369	nan	0.1000	-0.0025
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2599	nan	0.1000	0.0691
##	2	1.1501	nan	0.1000	0.0548
##	3	1.0567	nan	0.1000	0.0430
##	4	0.9784	nan	0.1000	0.0343
##	5	0.9138	nan	0.1000	0.0299
##	6	0.8572	nan	0.1000	0.0266
##	7	0.8106	nan	0.1000	0.0206
##	8	0.7701	nan	0.1000	0.0179

##	9	0.7341	nan	0.1000	0.0175
##	10	0.6998	nan	0.1000	0.0155
##	20	0.5189	nan	0.1000	0.0027
##	40	0.3991	nan	0.1000	-0.0018
##	60	0.3403	nan	0.1000	-0.0034
##	80	0.3091	nan	0.1000	-0.0010
##	100	0.2858	nan	0.1000	-0.0013
##	120	0.2626	nan	0.1000	-0.0003
##	140	0.2428	nan	0.1000	-0.0012
##	150	0.2367	nan	0.1000	-0.0011
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2444	nan	0.1000	0.0711
##	2	1.1371	nan	0.1000	0.0540
##	3	1.0460	nan	0.1000	0.0443
##	4	0.9666	nan	0.1000	0.0364
##	5	0.9074	nan	0.1000	0.0233
##	6	0.8487	nan	0.1000	0.0222
##	7	0.7997	nan	0.1000	0.0224
##	8	0.7567	nan	0.1000	0.0223
##	9	0.7152	nan	0.1000	0.0176
##	10	0.6760	nan	0.1000	0.0181
##	20	0.4878	nan	0.1000	0.0038
##	40	0.3518	nan	0.1000	-0.0012
##	60	0.2982	nan	0.1000	-0.0039
##	80	0.2581	nan	0.1000	-0.0036
##	100	0.2250	nan	0.1000	-0.0016
##	120	0.1968	nan	0.1000	-0.0024
##	140	0.1804	nan	0.1000	-0.0011
##	150	0.1666	nan	0.1000	-0.0014
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2606	nan	0.1000	0.0524
##	2	1.1652	nan	0.1000	0.0420
##	3	1.0881	nan	0.1000	0.0375
##	4	1.0233	nan	0.1000	0.0314
##	5	0.9641	nan	0.1000	0.0265
##	6	0.9088	nan	0.1000	0.0213
##	7	0.8644	nan	0.1000	0.0225
##	8	0.8311	nan	0.1000	0.0151
##	9	0.8000	nan	0.1000	0.0142
##	10	0.7756	nan	0.1000	0.0118
##	20	0.6139	nan	0.1000	0.0030
##	40	0.4766	nan	0.1000	0.0010
##	60	0.4112	nan	0.1000	-0.0017
##	80	0.3816	nan	0.1000	-0.0004
##	100	0.3568	nan	0.1000	0.0001
##	120	0.3372	nan	0.1000	-0.0013
##	140	0.3235	nan	0.1000	-0.0007
##	150	0.3180	nan	0.1000	-0.0036
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2549	nan	0.1000	0.0627
##	2	1.1536	nan	0.1000	0.0420

##	3	1.0574	nan	0.1000	0.0455
##	4	0.9783	nan	0.1000	0.0365
##	5	0.9049	nan	0.1000	0.0279
##	6	0.8445	nan	0.1000	0.0268
##	7	0.7935	nan	0.1000	0.0255
##	8	0.7492	nan	0.1000	0.0206
##	9	0.7142	nan	0.1000	0.0150
##	10	0.6818	nan	0.1000	0.0143
##	20	0.5038	nan	0.1000	0.0041
##	40	0.3801	nan	0.1000	-0.0029
##	60	0.3331	nan	0.1000	-0.0019
##	80	0.2909	nan	0.1000	-0.0018
##	100	0.2648	nan	0.1000	-0.0012
##	120	0.2447	nan	0.1000	-0.0012
##	140	0.2220	nan	0.1000	-0.0017
##	150	0.2131	nan	0.1000	-0.0009
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2468	nan	0.1000	0.0672
##	2	1.1340	nan	0.1000	0.0573
##	3	1.0398	nan	0.1000	0.0404
##	4	0.9642	nan	0.1000	0.0397
##	5	0.9076	nan	0.1000	0.0182
##	6	0.8447	nan	0.1000	0.0277
##	7	0.7921	nan	0.1000	0.0220
##	8	0.7448	nan	0.1000	0.0225
##	9	0.7022	nan	0.1000	0.0195
##	10	0.6658	nan	0.1000	0.0158
##	20	0.4612	nan	0.1000	0.0026
##	40	0.3263	nan	0.1000	-0.0030
##	60	0.2731	nan	0.1000	-0.0021
##	80	0.2294	nan	0.1000	-0.0032
##	100	0.1972	nan	0.1000	-0.0020
##	120	0.1760	nan	0.1000	-0.0007
##	140	0.1551	nan	0.1000	-0.0006
##	150	0.1429	nan	0.1000	-0.0015
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2663	nan	0.1000	0.0564
##	2	1.1655	nan	0.1000	0.0468
##	3	1.0815	nan	0.1000	0.0435
##	4	1.0186	nan	0.1000	0.0327
##	5	0.9552	nan	0.1000	0.0291
##	6	0.8997	nan	0.1000	0.0239
##	7	0.8558	nan	0.1000	0.0199
##	8	0.8184	nan	0.1000	0.0155
##	9	0.7850	nan	0.1000	0.0164
##	10	0.7590	nan	0.1000	0.0137
##	20	0.6009	nan	0.1000	0.0008
##	40	0.4657	nan	0.1000	-0.0015
##	60	0.4005	nan	0.1000	-0.0013
##	80	0.3638	nan	0.1000	-0.0007
##	100	0.3383	nan	0.1000	-0.0022
##	120	0.3183	nan	0.1000	-0.0008

##	140	0.3067	nan	0.1000	0.0004
##	150	0.3016	nan	0.1000	-0.0025
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2527	nan	0.1000	0.0667
##	2	1.1553	nan	0.1000	0.0469
##	3	1.0622	nan	0.1000	0.0453
##	4	0.9827	nan	0.1000	0.0306
##	5	0.9227	nan	0.1000	0.0281
##	6	0.8649	nan	0.1000	0.0253
##	7	0.8137	nan	0.1000	0.0226
##	8	0.7696	nan	0.1000	0.0187
##	9	0.7268	nan	0.1000	0.0202
##	10	0.6923	nan	0.1000	0.0151
##	20	0.4900	nan	0.1000	-0.0003
##	40	0.3714	nan	0.1000	0.0012
##	60	0.3037	nan	0.1000	-0.0011
##	80	0.2736	nan	0.1000	-0.0023
##	100	0.2392	nan	0.1000	-0.0021
##	120	0.2160	nan	0.1000	-0.0018
##	140	0.1958	nan	0.1000	-0.0017
##	150	0.1860	nan	0.1000	-0.0005
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2551	nan	0.1000	0.0594
##	2	1.1363	nan	0.1000	0.0542
##	3	1.0423	nan	0.1000	0.0407
##	4	0.9691	nan	0.1000	0.0331
##	5	0.9002	nan	0.1000	0.0329
##	6	0.8389	nan	0.1000	0.0296
##	7	0.7913	nan	0.1000	0.0234
##	8	0.7505	nan	0.1000	0.0151
##	9	0.7109	nan	0.1000	0.0176
##	10	0.6774	nan	0.1000	0.0133
##	20	0.4682	nan	0.1000	0.0024
##	40	0.3171	nan	0.1000	-0.0013
##	60	0.2552	nan	0.1000	-0.0034
##	80	0.2165	nan	0.1000	-0.0021
##	100	0.1855	nan	0.1000	-0.0007
##	120	0.1622	nan	0.1000	-0.0011
##	140	0.1465	nan	0.1000	-0.0013
##	150	0.1392	nan	0.1000	-0.0032
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2579	nan	0.1000	0.0547
##	2	1.1635	nan	0.1000	0.0440
##	3	1.0879	nan	0.1000	0.0393
##	4	1.0262	nan	0.1000	0.0280
##	5	0.9741	nan	0.1000	0.0266
##	6	0.9294	nan	0.1000	0.0233
##	7	0.8848	nan	0.1000	0.0163
##	8	0.8428	nan	0.1000	0.0181
##	9	0.8188	nan	0.1000	0.0108
##	10	0.8032	nan	0.1000	0.0009

##	20	0.6217	nan	0.1000	0.0034
##	40	0.4999	nan	0.1000	-0.0016
##	60	0.4486	nan	0.1000	-0.0007
##	80	0.4234	nan	0.1000	-0.0044
##	100	0.3948	nan	0.1000	-0.0015
##	120	0.3838	nan	0.1000	-0.0001
##	140	0.3622	nan	0.1000	-0.0009
##	150	0.3539	nan	0.1000	-0.0003
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2517	nan	0.1000	0.0588
##	2	1.1392	nan	0.1000	0.0475
##	3	1.0485	nan	0.1000	0.0403
##	4	0.9739	nan	0.1000	0.0346
##	5	0.9146	nan	0.1000	0.0300
##	6	0.8607	nan	0.1000	0.0274
##	7	0.8179	nan	0.1000	0.0198
##	8	0.7746	nan	0.1000	0.0167
##	9	0.7404	nan	0.1000	0.0164
##	10	0.7100	nan	0.1000	0.0139
##	20	0.5270	nan	0.1000	0.0006
##	40	0.4167	nan	0.1000	0.0027
##	60	0.3597	nan	0.1000	-0.0005
##	80	0.3296	nan	0.1000	-0.0017
##	100	0.2998	nan	0.1000	-0.0038
##	120	0.2758	nan	0.1000	-0.0007
##	140	0.2515	nan	0.1000	-0.0016
##	150	0.2396	nan	0.1000	-0.0027
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2521	nan	0.1000	0.0640
##	2	1.1460	nan	0.1000	0.0504
##	3	1.0566	nan	0.1000	0.0429
##	4	0.9743	nan	0.1000	0.0371
##	5	0.9060	nan	0.1000	0.0317
##	6	0.8452	nan	0.1000	0.0227
##	7	0.7977	nan	0.1000	0.0157
##	8	0.7524	nan	0.1000	0.0147
##	9	0.7123	nan	0.1000	0.0161
##	10	0.6774	nan	0.1000	0.0147
##	20	0.4900	nan	0.1000	0.0035
##	40	0.3661	nan	0.1000	0.0012
##	60	0.3088	nan	0.1000	-0.0038
##	80	0.2634	nan	0.1000	-0.0025
##	100	0.2296	nan	0.1000	-0.0013
##	120	0.2000	nan	0.1000	-0.0000
##	140	0.1744	nan	0.1000	-0.0024
##	150	0.1657	nan	0.1000	-0.0019
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2569	nan	0.1000	0.0621
##	2	1.1521	nan	0.1000	0.0471
##	3	1.0748	nan	0.1000	0.0388
##	4	1.0051	nan	0.1000	0.0310

##	5	0.9454	nan	0.1000	0.0266
##	6	0.8976	nan	0.1000	0.0220
##	7	0.8500	nan	0.1000	0.0186
##	8	0.8163	nan	0.1000	0.0157
##	9	0.7879	nan	0.1000	0.0134
##	10	0.7564	nan	0.1000	0.0128
##	20	0.6056	nan	0.1000	0.0045
##	40	0.4912	nan	0.1000	0.0018
##	60	0.4261	nan	0.1000	-0.0011
##	80	0.3924	nan	0.1000	-0.0023
##	100	0.3668	nan	0.1000	-0.0003
##	120	0.3374	nan	0.1000	-0.0008
##	140	0.3246	nan	0.1000	0.0001
##	150	0.3212	nan	0.1000	-0.0023
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2614	nan	0.1000	0.0602
##	2	1.1513	nan	0.1000	0.0558
##	3	1.0607	nan	0.1000	0.0393
##	4	0.9845	nan	0.1000	0.0397
##	5	0.9142	nan	0.1000	0.0299
##	6	0.8570	nan	0.1000	0.0241
##	7	0.8044	nan	0.1000	0.0217
##	8	0.7655	nan	0.1000	0.0181
##	9	0.7275	nan	0.1000	0.0169
##	10	0.6964	nan	0.1000	0.0132
##	20	0.5087	nan	0.1000	-0.0002
##	40	0.3899	nan	0.1000	0.0019
##	60	0.3230	nan	0.1000	0.0002
##	80	0.2934	nan	0.1000	-0.0048
##	100	0.2590	nan	0.1000	-0.0015
##	120	0.2388	nan	0.1000	-0.0052
##	140	0.2225	nan	0.1000	-0.0010
##	150	0.2088	nan	0.1000	-0.0009
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2529	nan	0.1000	0.0615
##	2	1.1376	nan	0.1000	0.0506
##	3	1.0473	nan	0.1000	0.0400
##	4	0.9750	nan	0.1000	0.0315
##	5	0.9019	nan	0.1000	0.0357
##	6	0.8439	nan	0.1000	0.0278
##	7	0.7985	nan	0.1000	0.0189
##	8	0.7534	nan	0.1000	0.0194
##	9	0.7159	nan	0.1000	0.0159
##	10	0.6831	nan	0.1000	0.0105
##	20	0.4754	nan	0.1000	0.0040
##	40	0.3496	nan	0.1000	-0.0036
##	60	0.2953	nan	0.1000	-0.0049
##	80	0.2509	nan	0.1000	-0.0024
##	100	0.2174	nan	0.1000	-0.0012
##	120	0.1893	nan	0.1000	-0.0008
##	140	0.1663	nan	0.1000	-0.0029
##	150	0.1592	nan	0.1000	-0.0016

```

##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2696             nan        0.1000     0.0589
##      2         1.1761             nan        0.1000     0.0485
##      3         1.0946             nan        0.1000     0.0405
##      4         1.0295             nan        0.1000     0.0321
##      5         0.9710             nan        0.1000     0.0264
##      6         0.9191             nan        0.1000     0.0234
##      7         0.8801             nan        0.1000     0.0194
##      8         0.8432             nan        0.1000     0.0183
##      9         0.8158             nan        0.1000     0.0121
##     10         0.7848             nan        0.1000     0.0115
##     20         0.6322             nan        0.1000    -0.0042
##     40         0.5001             nan        0.1000    -0.0022
##     60         0.4475             nan        0.1000    -0.0023
##     80         0.4155             nan        0.1000    -0.0028
##    100         0.3969             nan        0.1000    -0.0005
##    120         0.3775             nan        0.1000    -0.0023
##    140         0.3602             nan        0.1000    -0.0014
##    150         0.3556             nan        0.1000    -0.0041
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2544             nan        0.1000     0.0601
##      2         1.1461             nan        0.1000     0.0511
##      3         1.0519             nan        0.1000     0.0401
##      4         0.9742             nan        0.1000     0.0358
##      5         0.9094             nan        0.1000     0.0319
##      6         0.8542             nan        0.1000     0.0246
##      7         0.8040             nan        0.1000     0.0232
##      8         0.7609             nan        0.1000     0.0201
##      9         0.7220             nan        0.1000     0.0167
##     10         0.6938             nan        0.1000     0.0113
##     20         0.5188             nan        0.1000     0.0017
##     40         0.4091             nan        0.1000    -0.0003
##     60         0.3641             nan        0.1000    -0.0040
##     80         0.3240             nan        0.1000    -0.0033
##    100         0.3005             nan        0.1000    -0.0026
##    120         0.2761             nan        0.1000    -0.0021
##    140         0.2576             nan        0.1000    -0.0004
##    150         0.2463             nan        0.1000    -0.0018
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2614             nan        0.1000     0.0604
##      2         1.1556             nan        0.1000     0.0469
##      3         1.0653             nan        0.1000     0.0415
##      4         0.9848             nan        0.1000     0.0398
##      5         0.9184             nan        0.1000     0.0282
##      6         0.8630             nan        0.1000     0.0213
##      7         0.8121             nan        0.1000     0.0237
##      8         0.7705             nan        0.1000     0.0150
##      9         0.7333             nan        0.1000     0.0165
##     10         0.6982             nan        0.1000     0.0141
##     20         0.4931             nan        0.1000     0.0066
##     40         0.3704             nan        0.1000    -0.0005

```

##	60	0.3108	nan	0.1000	-0.0009
##	80	0.2650	nan	0.1000	-0.0011
##	100	0.2380	nan	0.1000	-0.0019
##	120	0.2162	nan	0.1000	-0.0014
##	140	0.1947	nan	0.1000	-0.0021
##	150	0.1866	nan	0.1000	-0.0013
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2626	nan	0.1000	0.0566
##	2	1.1654	nan	0.1000	0.0470
##	3	1.0804	nan	0.1000	0.0370
##	4	1.0160	nan	0.1000	0.0294
##	5	0.9567	nan	0.1000	0.0243
##	6	0.9127	nan	0.1000	0.0218
##	7	0.8720	nan	0.1000	0.0159
##	8	0.8335	nan	0.1000	0.0199
##	9	0.8045	nan	0.1000	0.0116
##	10	0.7741	nan	0.1000	0.0143
##	20	0.6142	nan	0.1000	-0.0002
##	40	0.4776	nan	0.1000	0.0023
##	60	0.4180	nan	0.1000	-0.0000
##	80	0.3898	nan	0.1000	-0.0000
##	100	0.3683	nan	0.1000	-0.0003
##	120	0.3519	nan	0.1000	0.0001
##	140	0.3361	nan	0.1000	-0.0004
##	150	0.3314	nan	0.1000	-0.0008
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2524	nan	0.1000	0.0619
##	2	1.1417	nan	0.1000	0.0454
##	3	1.0588	nan	0.1000	0.0410
##	4	0.9841	nan	0.1000	0.0332
##	5	0.9207	nan	0.1000	0.0313
##	6	0.8673	nan	0.1000	0.0254
##	7	0.8198	nan	0.1000	0.0225
##	8	0.7774	nan	0.1000	0.0203
##	9	0.7400	nan	0.1000	0.0184
##	10	0.7023	nan	0.1000	0.0177
##	20	0.5055	nan	0.1000	0.0042
##	40	0.3898	nan	0.1000	-0.0020
##	60	0.3416	nan	0.1000	-0.0014
##	80	0.3113	nan	0.1000	-0.0039
##	100	0.2847	nan	0.1000	-0.0024
##	120	0.2644	nan	0.1000	-0.0030
##	140	0.2424	nan	0.1000	-0.0023
##	150	0.2317	nan	0.1000	-0.0019
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2562	nan	0.1000	0.0650
##	2	1.1539	nan	0.1000	0.0499
##	3	1.0625	nan	0.1000	0.0415
##	4	0.9834	nan	0.1000	0.0360
##	5	0.9162	nan	0.1000	0.0337
##	6	0.8599	nan	0.1000	0.0269

##	7	0.8060	nan	0.1000	0.0208
##	8	0.7616	nan	0.1000	0.0168
##	9	0.7179	nan	0.1000	0.0174
##	10	0.6853	nan	0.1000	0.0119
##	20	0.4776	nan	0.1000	0.0040
##	40	0.3463	nan	0.1000	-0.0020
##	60	0.3051	nan	0.1000	-0.0040
##	80	0.2537	nan	0.1000	-0.0037
##	100	0.2215	nan	0.1000	-0.0017
##	120	0.1920	nan	0.1000	-0.0022
##	140	0.1657	nan	0.1000	-0.0013
##	150	0.1576	nan	0.1000	-0.0014

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2670	nan	0.1000	0.0615
##	2	1.1759	nan	0.1000	0.0468
##	3	1.0949	nan	0.1000	0.0364
##	4	1.0223	nan	0.1000	0.0361
##	5	0.9698	nan	0.1000	0.0287
##	6	0.9122	nan	0.1000	0.0242
##	7	0.8716	nan	0.1000	0.0198
##	8	0.8323	nan	0.1000	0.0172
##	9	0.8005	nan	0.1000	0.0141
##	10	0.7696	nan	0.1000	0.0110
##	20	0.6029	nan	0.1000	0.0018
##	40	0.4814	nan	0.1000	-0.0001
##	60	0.4115	nan	0.1000	-0.0002
##	80	0.3789	nan	0.1000	-0.0022
##	100	0.3531	nan	0.1000	-0.0009
##	120	0.3361	nan	0.1000	-0.0032
##	140	0.3214	nan	0.1000	-0.0005
##	150	0.3111	nan	0.1000	-0.0009

##

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2501	nan	0.1000	0.0610
##	2	1.1395	nan	0.1000	0.0559
##	3	1.0441	nan	0.1000	0.0437
##	4	0.9659	nan	0.1000	0.0369
##	5	0.9003	nan	0.1000	0.0312
##	6	0.8431	nan	0.1000	0.0280
##	7	0.7938	nan	0.1000	0.0244
##	8	0.7516	nan	0.1000	0.0155
##	9	0.7184	nan	0.1000	0.0151
##	10	0.6847	nan	0.1000	0.0135
##	20	0.5088	nan	0.1000	0.0024
##	40	0.3761	nan	0.1000	0.0008
##	60	0.3190	nan	0.1000	-0.0016
##	80	0.2807	nan	0.1000	-0.0019
##	100	0.2500	nan	0.1000	-0.0014
##	120	0.2300	nan	0.1000	-0.0019
##	140	0.2189	nan	0.1000	-0.0019
##	150	0.2081	nan	0.1000	-0.0010

##

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

##	1	1.2418	nan	0.1000	0.0686
##	2	1.1265	nan	0.1000	0.0531
##	3	1.0285	nan	0.1000	0.0473
##	4	0.9496	nan	0.1000	0.0416
##	5	0.8882	nan	0.1000	0.0296
##	6	0.8294	nan	0.1000	0.0253
##	7	0.7770	nan	0.1000	0.0243
##	8	0.7265	nan	0.1000	0.0225
##	9	0.6835	nan	0.1000	0.0174
##	10	0.6492	nan	0.1000	0.0129
##	20	0.4408	nan	0.1000	0.0057
##	40	0.3231	nan	0.1000	-0.0033
##	60	0.2576	nan	0.1000	-0.0023
##	80	0.2203	nan	0.1000	-0.0005
##	100	0.1870	nan	0.1000	-0.0014
##	120	0.1629	nan	0.1000	-0.0009
##	140	0.1474	nan	0.1000	-0.0004
##	150	0.1382	nan	0.1000	-0.0002

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2714	nan	0.1000	0.0531
##	2	1.1756	nan	0.1000	0.0434
##	3	1.1061	nan	0.1000	0.0379
##	4	1.0424	nan	0.1000	0.0306
##	5	0.9886	nan	0.1000	0.0247
##	6	0.9427	nan	0.1000	0.0191
##	7	0.9081	nan	0.1000	0.0165
##	8	0.8685	nan	0.1000	0.0177
##	9	0.8385	nan	0.1000	0.0134
##	10	0.8099	nan	0.1000	0.0125
##	20	0.6538	nan	0.1000	0.0029
##	40	0.5004	nan	0.1000	0.0004
##	60	0.4387	nan	0.1000	-0.0011
##	80	0.4026	nan	0.1000	-0.0012
##	100	0.3798	nan	0.1000	-0.0011
##	120	0.3620	nan	0.1000	-0.0019
##	140	0.3477	nan	0.1000	-0.0012
##	150	0.3399	nan	0.1000	-0.0017

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2627	nan	0.1000	0.0605
##	2	1.1584	nan	0.1000	0.0514
##	3	1.0676	nan	0.1000	0.0434
##	4	0.9906	nan	0.1000	0.0324
##	5	0.9313	nan	0.1000	0.0262
##	6	0.8789	nan	0.1000	0.0240
##	7	0.8255	nan	0.1000	0.0213
##	8	0.7869	nan	0.1000	0.0180
##	9	0.7585	nan	0.1000	0.0101
##	10	0.7225	nan	0.1000	0.0167
##	20	0.5308	nan	0.1000	0.0044
##	40	0.4163	nan	0.1000	0.0000
##	60	0.3425	nan	0.1000	-0.0017
##	80	0.3131	nan	0.1000	-0.0003

##	100	0.2863	nan	0.1000	-0.0029
##	120	0.2595	nan	0.1000	-0.0007
##	140	0.2363	nan	0.1000	-0.0026
##	150	0.2309	nan	0.1000	-0.0024
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2493	nan	0.1000	0.0655
##	2	1.1376	nan	0.1000	0.0506
##	3	1.0455	nan	0.1000	0.0471
##	4	0.9656	nan	0.1000	0.0380
##	5	0.9073	nan	0.1000	0.0280
##	6	0.8492	nan	0.1000	0.0296
##	7	0.8001	nan	0.1000	0.0217
##	8	0.7573	nan	0.1000	0.0174
##	9	0.7162	nan	0.1000	0.0169
##	10	0.6809	nan	0.1000	0.0174
##	20	0.4946	nan	0.1000	0.0030
##	40	0.3493	nan	0.1000	-0.0010
##	60	0.2891	nan	0.1000	-0.0003
##	80	0.2518	nan	0.1000	-0.0027
##	100	0.2149	nan	0.1000	-0.0016
##	120	0.1873	nan	0.1000	-0.0015
##	140	0.1653	nan	0.1000	-0.0015
##	150	0.1574	nan	0.1000	-0.0033
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2678	nan	0.1000	0.0576
##	2	1.1630	nan	0.1000	0.0466
##	3	1.0770	nan	0.1000	0.0382
##	4	1.0042	nan	0.1000	0.0316
##	5	0.9442	nan	0.1000	0.0297
##	6	0.8961	nan	0.1000	0.0195
##	7	0.8554	nan	0.1000	0.0194
##	8	0.8156	nan	0.1000	0.0186
##	9	0.7823	nan	0.1000	0.0144
##	10	0.7556	nan	0.1000	0.0137
##	20	0.6069	nan	0.1000	0.0044
##	40	0.4768	nan	0.1000	0.0002
##	60	0.4247	nan	0.1000	0.0001
##	80	0.3909	nan	0.1000	-0.0002
##	100	0.3664	nan	0.1000	-0.0007
##	120	0.3503	nan	0.1000	-0.0021
##	140	0.3350	nan	0.1000	-0.0012
##	150	0.3274	nan	0.1000	-0.0011
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2452	nan	0.1000	0.0580
##	2	1.1371	nan	0.1000	0.0522
##	3	1.0449	nan	0.1000	0.0457
##	4	0.9668	nan	0.1000	0.0348
##	5	0.8947	nan	0.1000	0.0327
##	6	0.8394	nan	0.1000	0.0223
##	7	0.7879	nan	0.1000	0.0258
##	8	0.7485	nan	0.1000	0.0171

##	9	0.7138	nan	0.1000	0.0160
##	10	0.6819	nan	0.1000	0.0118
##	20	0.4965	nan	0.1000	0.0034
##	40	0.3824	nan	0.1000	-0.0004
##	60	0.3279	nan	0.1000	-0.0029
##	80	0.2919	nan	0.1000	-0.0015
##	100	0.2616	nan	0.1000	-0.0026
##	120	0.2405	nan	0.1000	-0.0030
##	140	0.2236	nan	0.1000	-0.0017
##	150	0.2161	nan	0.1000	0.0000
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2431	nan	0.1000	0.0691
##	2	1.1298	nan	0.1000	0.0498
##	3	1.0365	nan	0.1000	0.0477
##	4	0.9577	nan	0.1000	0.0376
##	5	0.8896	nan	0.1000	0.0356
##	6	0.8271	nan	0.1000	0.0296
##	7	0.7741	nan	0.1000	0.0237
##	8	0.7291	nan	0.1000	0.0166
##	9	0.6885	nan	0.1000	0.0180
##	10	0.6519	nan	0.1000	0.0140
##	20	0.4606	nan	0.1000	-0.0014
##	40	0.3272	nan	0.1000	-0.0033
##	60	0.2584	nan	0.1000	-0.0023
##	80	0.2122	nan	0.1000	-0.0026
##	100	0.1813	nan	0.1000	-0.0006
##	120	0.1613	nan	0.1000	-0.0021
##	140	0.1467	nan	0.1000	-0.0007
##	150	0.1366	nan	0.1000	-0.0005
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2673	nan	0.1000	0.0638
##	2	1.1675	nan	0.1000	0.0524
##	3	1.0822	nan	0.1000	0.0449
##	4	1.0112	nan	0.1000	0.0349
##	5	0.9479	nan	0.1000	0.0307
##	6	0.8947	nan	0.1000	0.0256
##	7	0.8458	nan	0.1000	0.0223
##	8	0.8072	nan	0.1000	0.0182
##	9	0.7730	nan	0.1000	0.0149
##	10	0.7424	nan	0.1000	0.0128
##	20	0.5808	nan	0.1000	0.0017
##	40	0.4474	nan	0.1000	0.0011
##	60	0.3953	nan	0.1000	-0.0006
##	80	0.3693	nan	0.1000	-0.0006
##	100	0.3504	nan	0.1000	-0.0009
##	120	0.3290	nan	0.1000	-0.0014
##	140	0.3146	nan	0.1000	-0.0016
##	150	0.3051	nan	0.1000	-0.0027
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2483	nan	0.1000	0.0662
##	2	1.1354	nan	0.1000	0.0515

##	3	1.0431	nan	0.1000	0.0477
##	4	0.9622	nan	0.1000	0.0370
##	5	0.8935	nan	0.1000	0.0333
##	6	0.8411	nan	0.1000	0.0255
##	7	0.7888	nan	0.1000	0.0215
##	8	0.7438	nan	0.1000	0.0209
##	9	0.7076	nan	0.1000	0.0168
##	10	0.6761	nan	0.1000	0.0137
##	20	0.4906	nan	0.1000	0.0015
##	40	0.3680	nan	0.1000	0.0011
##	60	0.3211	nan	0.1000	-0.0023
##	80	0.2861	nan	0.1000	-0.0001
##	100	0.2518	nan	0.1000	0.0003
##	120	0.2302	nan	0.1000	-0.0010
##	140	0.2126	nan	0.1000	-0.0016
##	150	0.2033	nan	0.1000	-0.0010
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2416	nan	0.1000	0.0687
##	2	1.1206	nan	0.1000	0.0595
##	3	1.0244	nan	0.1000	0.0412
##	4	0.9471	nan	0.1000	0.0349
##	5	0.8863	nan	0.1000	0.0283
##	6	0.8289	nan	0.1000	0.0248
##	7	0.7859	nan	0.1000	0.0174
##	8	0.7405	nan	0.1000	0.0232
##	9	0.7008	nan	0.1000	0.0185
##	10	0.6629	nan	0.1000	0.0167
##	20	0.4548	nan	0.1000	0.0015
##	40	0.3176	nan	0.1000	-0.0013
##	60	0.2572	nan	0.1000	-0.0009
##	80	0.2163	nan	0.1000	-0.0007
##	100	0.1908	nan	0.1000	-0.0012
##	120	0.1676	nan	0.1000	-0.0026
##	140	0.1443	nan	0.1000	-0.0009
##	150	0.1335	nan	0.1000	-0.0013
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2642	nan	0.1000	0.0499
##	2	1.1781	nan	0.1000	0.0428
##	3	1.0981	nan	0.1000	0.0360
##	4	1.0398	nan	0.1000	0.0274
##	5	0.9875	nan	0.1000	0.0276
##	6	0.9420	nan	0.1000	0.0241
##	7	0.8943	nan	0.1000	0.0196
##	8	0.8560	nan	0.1000	0.0141
##	9	0.8252	nan	0.1000	0.0152
##	10	0.7995	nan	0.1000	0.0130
##	20	0.6507	nan	0.1000	0.0040
##	40	0.5174	nan	0.1000	0.0011
##	60	0.4485	nan	0.1000	0.0010
##	80	0.4189	nan	0.1000	-0.0001
##	100	0.3936	nan	0.1000	-0.0012
##	120	0.3803	nan	0.1000	-0.0015

##	140	0.3599	nan	0.1000	-0.0032
##	150	0.3499	nan	0.1000	-0.0013
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2577	nan	0.1000	0.0544
##	2	1.1609	nan	0.1000	0.0474
##	3	1.0718	nan	0.1000	0.0390
##	4	0.9945	nan	0.1000	0.0382
##	5	0.9297	nan	0.1000	0.0323
##	6	0.8817	nan	0.1000	0.0211
##	7	0.8334	nan	0.1000	0.0235
##	8	0.7886	nan	0.1000	0.0190
##	9	0.7498	nan	0.1000	0.0193
##	10	0.7196	nan	0.1000	0.0137
##	20	0.5388	nan	0.1000	0.0051
##	40	0.4225	nan	0.1000	-0.0021
##	60	0.3619	nan	0.1000	-0.0071
##	80	0.3271	nan	0.1000	-0.0024
##	100	0.2974	nan	0.1000	0.0000
##	120	0.2772	nan	0.1000	-0.0024
##	140	0.2557	nan	0.1000	0.0005
##	150	0.2467	nan	0.1000	-0.0022
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2475	nan	0.1000	0.0648
##	2	1.1412	nan	0.1000	0.0504
##	3	1.0464	nan	0.1000	0.0477
##	4	0.9767	nan	0.1000	0.0351
##	5	0.9154	nan	0.1000	0.0284
##	6	0.8581	nan	0.1000	0.0207
##	7	0.8079	nan	0.1000	0.0224
##	8	0.7611	nan	0.1000	0.0207
##	9	0.7244	nan	0.1000	0.0170
##	10	0.6910	nan	0.1000	0.0114
##	20	0.5015	nan	0.1000	0.0030
##	40	0.3697	nan	0.1000	-0.0046
##	60	0.3059	nan	0.1000	-0.0039
##	80	0.2569	nan	0.1000	-0.0015
##	100	0.2299	nan	0.1000	-0.0013
##	120	0.2031	nan	0.1000	-0.0020
##	140	0.1819	nan	0.1000	-0.0020
##	150	0.1759	nan	0.1000	-0.0025
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2755	nan	0.1000	0.0579
##	2	1.1650	nan	0.1000	0.0442
##	3	1.0922	nan	0.1000	0.0307
##	4	1.0358	nan	0.1000	0.0315
##	5	0.9845	nan	0.1000	0.0244
##	6	0.9392	nan	0.1000	0.0217
##	7	0.8967	nan	0.1000	0.0221
##	8	0.8582	nan	0.1000	0.0156
##	9	0.8294	nan	0.1000	0.0131
##	10	0.7999	nan	0.1000	0.0134

##	20	0.6401	nan	0.1000	0.0027
##	40	0.5096	nan	0.1000	-0.0009
##	60	0.4595	nan	0.1000	-0.0002
##	80	0.4290	nan	0.1000	-0.0007
##	100	0.3984	nan	0.1000	-0.0013
##	120	0.3782	nan	0.1000	-0.0014
##	140	0.3648	nan	0.1000	-0.0021
##	150	0.3584	nan	0.1000	-0.0008
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2598	nan	0.1000	0.0579
##	2	1.1597	nan	0.1000	0.0510
##	3	1.0720	nan	0.1000	0.0418
##	4	0.9945	nan	0.1000	0.0341
##	5	0.9375	nan	0.1000	0.0248
##	6	0.8851	nan	0.1000	0.0232
##	7	0.8301	nan	0.1000	0.0274
##	8	0.7878	nan	0.1000	0.0167
##	9	0.7550	nan	0.1000	0.0143
##	10	0.7194	nan	0.1000	0.0156
##	20	0.5401	nan	0.1000	-0.0016
##	40	0.4263	nan	0.1000	-0.0010
##	60	0.3642	nan	0.1000	-0.0002
##	80	0.3302	nan	0.1000	-0.0016
##	100	0.3070	nan	0.1000	-0.0022
##	120	0.2808	nan	0.1000	-0.0016
##	140	0.2624	nan	0.1000	-0.0017
##	150	0.2529	nan	0.1000	-0.0002
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2437	nan	0.1000	0.0619
##	2	1.1395	nan	0.1000	0.0503
##	3	1.0406	nan	0.1000	0.0446
##	4	0.9646	nan	0.1000	0.0347
##	5	0.8978	nan	0.1000	0.0285
##	6	0.8410	nan	0.1000	0.0260
##	7	0.7963	nan	0.1000	0.0186
##	8	0.7530	nan	0.1000	0.0203
##	9	0.7151	nan	0.1000	0.0135
##	10	0.6863	nan	0.1000	0.0108
##	20	0.4968	nan	0.1000	0.0028
##	40	0.3768	nan	0.1000	-0.0032
##	60	0.3105	nan	0.1000	-0.0016
##	80	0.2773	nan	0.1000	-0.0050
##	100	0.2360	nan	0.1000	-0.0017
##	120	0.2133	nan	0.1000	-0.0020
##	140	0.1919	nan	0.1000	-0.0028
##	150	0.1787	nan	0.1000	-0.0008
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2768	nan	0.1000	0.0554
##	2	1.1746	nan	0.1000	0.0433
##	3	1.1013	nan	0.1000	0.0348
##	4	1.0383	nan	0.1000	0.0290

##	5	0.9775	nan	0.1000	0.0284
##	6	0.9244	nan	0.1000	0.0230
##	7	0.8815	nan	0.1000	0.0148
##	8	0.8496	nan	0.1000	0.0158
##	9	0.8206	nan	0.1000	0.0133
##	10	0.7889	nan	0.1000	0.0129
##	20	0.6338	nan	0.1000	0.0012
##	40	0.5084	nan	0.1000	0.0003
##	60	0.4501	nan	0.1000	-0.0017
##	80	0.4209	nan	0.1000	-0.0004
##	100	0.4008	nan	0.1000	-0.0015
##	120	0.3769	nan	0.1000	-0.0008
##	140	0.3639	nan	0.1000	-0.0016
##	150	0.3579	nan	0.1000	-0.0025
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2546	nan	0.1000	0.0640
##	2	1.1516	nan	0.1000	0.0551
##	3	1.0705	nan	0.1000	0.0398
##	4	0.9952	nan	0.1000	0.0373
##	5	0.9301	nan	0.1000	0.0282
##	6	0.8805	nan	0.1000	0.0194
##	7	0.8318	nan	0.1000	0.0251
##	8	0.7895	nan	0.1000	0.0182
##	9	0.7491	nan	0.1000	0.0216
##	10	0.7161	nan	0.1000	0.0142
##	20	0.5344	nan	0.1000	0.0017
##	40	0.4142	nan	0.1000	-0.0006
##	60	0.3617	nan	0.1000	-0.0015
##	80	0.3320	nan	0.1000	-0.0052
##	100	0.3014	nan	0.1000	-0.0009
##	120	0.2827	nan	0.1000	-0.0035
##	140	0.2591	nan	0.1000	-0.0014
##	150	0.2475	nan	0.1000	-0.0021
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2579	nan	0.1000	0.0642
##	2	1.1497	nan	0.1000	0.0524
##	3	1.0634	nan	0.1000	0.0395
##	4	0.9912	nan	0.1000	0.0368
##	5	0.9319	nan	0.1000	0.0240
##	6	0.8728	nan	0.1000	0.0278
##	7	0.8215	nan	0.1000	0.0237
##	8	0.7808	nan	0.1000	0.0198
##	9	0.7370	nan	0.1000	0.0188
##	10	0.6989	nan	0.1000	0.0145
##	20	0.4957	nan	0.1000	0.0047
##	40	0.3547	nan	0.1000	-0.0016
##	60	0.2986	nan	0.1000	-0.0051
##	80	0.2565	nan	0.1000	-0.0032
##	100	0.2305	nan	0.1000	-0.0031
##	120	0.2001	nan	0.1000	-0.0024
##	140	0.1836	nan	0.1000	-0.0027
##	150	0.1734	nan	0.1000	-0.0014

```

##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2630           nan        0.1000     0.0509
##      2         1.1770           nan        0.1000     0.0466
##      3         1.1003           nan        0.1000     0.0352
##      4         1.0339           nan        0.1000     0.0316
##      5         0.9833           nan        0.1000     0.0232
##      6         0.9299           nan        0.1000     0.0229
##      7         0.8899           nan        0.1000     0.0192
##      8         0.8532           nan        0.1000     0.0140
##      9         0.8196           nan        0.1000     0.0138
##     10         0.7885           nan        0.1000     0.0137
##     20         0.6221           nan        0.1000     0.0032
##     40         0.4931           nan        0.1000     0.0006
##     60         0.4378           nan        0.1000     0.0006
##     80         0.4044           nan        0.1000    -0.0015
##    100         0.3823           nan        0.1000    -0.0033
##    120         0.3633           nan        0.1000    -0.0023
##    140         0.3511           nan        0.1000    -0.0025
##    150         0.3457           nan        0.1000    -0.0032
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2565           nan        0.1000     0.0661
##      2         1.1488           nan        0.1000     0.0523
##      3         1.0561           nan        0.1000     0.0399
##      4         0.9854           nan        0.1000     0.0372
##      5         0.9344           nan        0.1000     0.0234
##      6         0.8803           nan        0.1000     0.0229
##      7         0.8285           nan        0.1000     0.0232
##      8         0.7799           nan        0.1000     0.0218
##      9         0.7411           nan        0.1000     0.0189
##     10         0.7098           nan        0.1000     0.0144
##     20         0.5190           nan        0.1000     0.0017
##     40         0.4083           nan        0.1000     0.0018
##     60         0.3597           nan        0.1000    -0.0011
##     80         0.3215           nan        0.1000    -0.0028
##    100         0.2909           nan        0.1000    -0.0012
##    120         0.2644           nan        0.1000    -0.0017
##    140         0.2457           nan        0.1000    -0.0041
##    150         0.2390           nan        0.1000    -0.0001
##
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         1.2532           nan        0.1000     0.0724
##      2         1.1451           nan        0.1000     0.0531
##      3         1.0536           nan        0.1000     0.0438
##      4         0.9758           nan        0.1000     0.0318
##      5         0.9121           nan        0.1000     0.0300
##      6         0.8553           nan        0.1000     0.0273
##      7         0.8037           nan        0.1000     0.0209
##      8         0.7609           nan        0.1000     0.0198
##      9         0.7271           nan        0.1000     0.0157
##     10         0.6912           nan        0.1000     0.0135
##     20         0.4920           nan        0.1000     0.0042
##     40         0.3547           nan        0.1000    -0.0026

```

##	60	0.2982	nan	0.1000	-0.0028
##	80	0.2503	nan	0.1000	-0.0013
##	100	0.2133	nan	0.1000	-0.0010
##	120	0.1875	nan	0.1000	-0.0018
##	140	0.1663	nan	0.1000	-0.0010
##	150	0.1570	nan	0.1000	-0.0011
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2712	nan	0.1000	0.0522
##	2	1.1733	nan	0.1000	0.0461
##	3	1.1026	nan	0.1000	0.0329
##	4	1.0317	nan	0.1000	0.0324
##	5	0.9826	nan	0.1000	0.0226
##	6	0.9315	nan	0.1000	0.0228
##	7	0.8947	nan	0.1000	0.0152
##	8	0.8536	nan	0.1000	0.0167
##	9	0.8241	nan	0.1000	0.0155
##	10	0.7950	nan	0.1000	0.0131
##	20	0.6500	nan	0.1000	-0.0007
##	40	0.5043	nan	0.1000	0.0000
##	60	0.4481	nan	0.1000	-0.0025
##	80	0.4184	nan	0.1000	-0.0006
##	100	0.3961	nan	0.1000	0.0009
##	120	0.3798	nan	0.1000	-0.0017
##	140	0.3562	nan	0.1000	-0.0008
##	150	0.3505	nan	0.1000	-0.0035
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2604	nan	0.1000	0.0604
##	2	1.1521	nan	0.1000	0.0519
##	3	1.0636	nan	0.1000	0.0411
##	4	0.9877	nan	0.1000	0.0371
##	5	0.9238	nan	0.1000	0.0252
##	6	0.8751	nan	0.1000	0.0227
##	7	0.8273	nan	0.1000	0.0241
##	8	0.7844	nan	0.1000	0.0198
##	9	0.7508	nan	0.1000	0.0085
##	10	0.7224	nan	0.1000	0.0127
##	20	0.5244	nan	0.1000	0.0001
##	40	0.4078	nan	0.1000	-0.0005
##	60	0.3577	nan	0.1000	-0.0027
##	80	0.3242	nan	0.1000	-0.0026
##	100	0.2999	nan	0.1000	-0.0015
##	120	0.2759	nan	0.1000	-0.0036
##	140	0.2516	nan	0.1000	-0.0004
##	150	0.2463	nan	0.1000	-0.0007
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	1.2515	nan	0.1000	0.0638
##	2	1.1384	nan	0.1000	0.0545
##	3	1.0418	nan	0.1000	0.0464
##	4	0.9678	nan	0.1000	0.0371
##	5	0.9008	nan	0.1000	0.0241
##	6	0.8452	nan	0.1000	0.0200


```
##      7      0.7948      nan    0.1000    0.0207
##      8      0.7536      nan    0.1000    0.0149
##      9      0.7144      nan    0.1000    0.0160
##     10      0.6846      nan    0.1000    0.0123
##     20      0.4859      nan    0.1000    0.0013
##     40      0.3526      nan    0.1000    0.0010
##     60      0.2997      nan    0.1000   -0.0024
##     80      0.2643      nan    0.1000   -0.0046
##    100      0.2324      nan    0.1000   -0.0006
##    120      0.2078      nan    0.1000   -0.0007
##    140      0.1846      nan    0.1000   -0.0017
##    150      0.1747      nan    0.1000   -0.0023
```

```
##
## Iter   TrainDeviance   ValidDeviance   StepSize   Improve
##      1         1.2665         nan         0.1000    0.0566
##      2         1.1671         nan         0.1000    0.0453
##      3         1.0941         nan         0.1000    0.0346
##      4         1.0314         nan         0.1000    0.0293
##      5         0.9778         nan         0.1000    0.0231
##      6         0.9246         nan         0.1000    0.0239
##      7         0.8816         nan         0.1000    0.0214
##      8         0.8409         nan         0.1000    0.0177
##      9         0.8072         nan         0.1000    0.0139
##     10         0.7764         nan         0.1000    0.0112
##     20         0.6396         nan         0.1000    0.0057
##     40         0.4985         nan         0.1000   -0.0008
##     60         0.4480         nan         0.1000   -0.0001
##     80         0.4177         nan         0.1000   -0.0001
##    100         0.3890         nan         0.1000   -0.0005
```

```
gbmTest <- predict(gbmModel,newdata=testingSet)
confusionMatrix(data=gbmTest,testingSet$body_mass_g)
```

```
## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction below above
##      below      44      7
##      above       7     41
##
##              Accuracy : 0.8586
##              95% CI : (0.7741, 0.9205)
##      No Information Rate : 0.5152
##      P-Value [Acc > NIR] : 5.939e-13
##
##              Kappa : 0.7169
##
##      McNemar's Test P-Value : 1
##
##              Sensitivity : 0.8627
##              Specificity : 0.8542
##      Pos Pred Value : 0.8627
##      Neg Pred Value : 0.8542
##              Prevalence : 0.5152
##      Detection Rate : 0.4444
```

```

##      Detection Prevalence : 0.5152
##      Balanced Accuracy : 0.8585
##
##      'Positive' Class : below
##
# try the GLM MODEL FOR LOGISTIC REGRESSION instead and accuracy improved
glmModel <- train(body_mass_g ~ species +
                  bill_length_mm + bill_depth_mm + flipper_length_mm + sex,
                  data=trainingSet, trControl=splitRule,
                  method="glm", preProc=c("center", "scale"), metric="ROC")

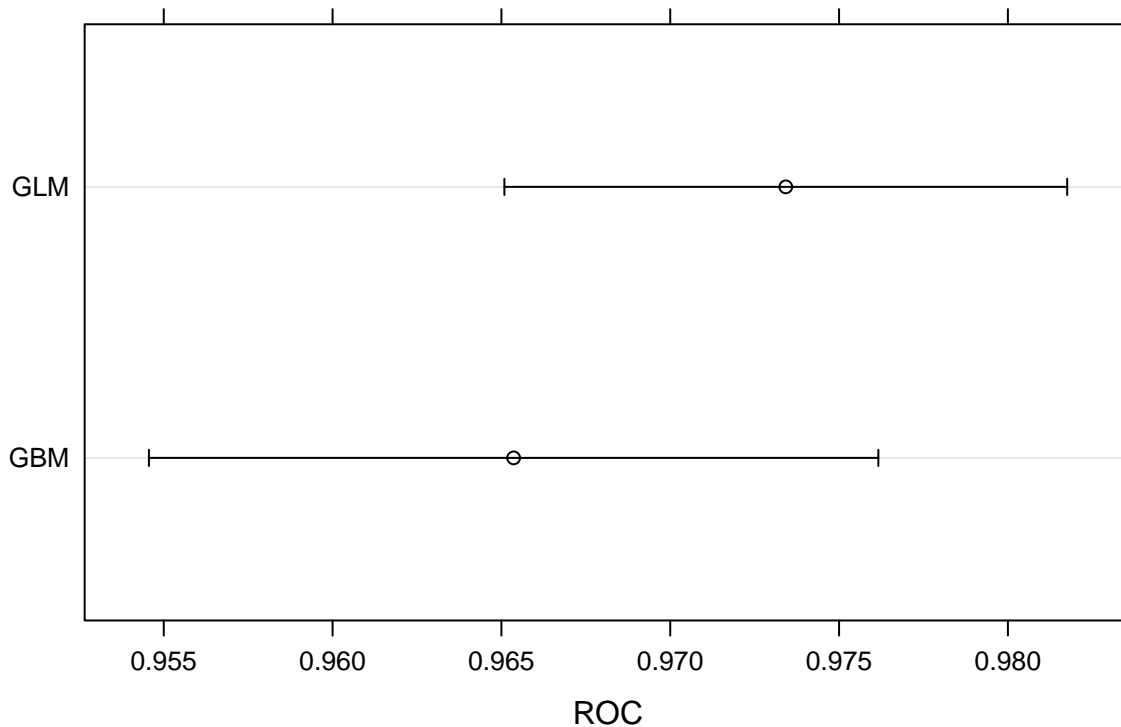
## Warning: glm.fit: fitted probabilities numerically 0 or 1 occurred
## Warning: glm.fit: fitted probabilities numerically 0 or 1 occurred
## Warning: glm.fit: fitted probabilities numerically 0 or 1 occurred
glmTest <- predict(glmModel, newdata=testingSet)
confusionMatrix(data=glmTest, testingSet$body_mass_g) # 0.86 accuracy with CV

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction below above
##      below      44      6
##      above       7     42
##
##              Accuracy : 0.8687
##              95% CI : (0.7859, 0.9282)
##      No Information Rate : 0.5152
##      P-Value [Acc > NIR] : 1.01e-13
##
##              Kappa : 0.7373
##
##      McNemar's Test P-Value : 1
##
##              Sensitivity : 0.8627
##              Specificity : 0.8750
##              Pos Pred Value : 0.8800
##              Neg Pred Value : 0.8571
##              Prevalence : 0.5152
##              Detection Rate : 0.4444
##      Detection Prevalence : 0.5051
##              Balanced Accuracy : 0.8689
##
##      'Positive' Class : below
##
# do resampling
resamps<-resamples(list(GBM=gbmModel, GLM=glmModel))
summary(resamps)

##
## Call:
## summary.resamples(object = resamps)

```

```
##
## Models: GBM, GLM
## Number of resamples: 30
##
## ROC
##      Min.    1st Qu.    Median      Mean   3rd Qu.  Max. NA's
## GBM 0.9015152 0.9460227 0.9709596 0.9653620 0.9861111    1    0
## GLM 0.9097222 0.9621212 0.9696970 0.9734217 0.9982639    1    0
##
## Sens
##      Min.    1st Qu.    Median      Mean 3rd Qu.  Max. NA's
## GBM 0.75 0.8333333 0.9166667 0.9194444    1    1    0
## GLM 0.75 0.8333333 0.9166667 0.9138889    1    1    0
##
## Spec
##      Min.    1st Qu.    Median      Mean   3rd Qu.  Max. NA's
## GBM 0.4545455 0.8181818 0.8333333 0.8411616 0.9090909    1    0
## GLM 0.5833333 0.8181818 0.8712121 0.8775253 1.0000000    1    0
# draw confidence intervals
trellis.par.set(caretTheme())
dotplot(resamps,metric="ROC") # AUC
```



Confidence Level: 0.95

```
library(caTools)
penguin_data$body_mass_g <- recode(penguin_data$body_mass_g,
                                   "'below'='0';'above'='1'")
split <- sample.split(penguin_data$body_mass_g,SplitRatio=0.65)
train <- subset(penguin_data,split=T) # separating the data used for training
test <- subset(penguin_data,split=F) # separating the data used for testing
```

```

# This is our log regression model:
m1 <- glm(body_mass_g ~ species + bill_length_mm
          + bill_depth_mm + flipper_length_mm + sex,
          family="binomial", data = train)
summary(m1)

##
## Call:
## glm(formula = body_mass_g ~ species + bill_length_mm + bill_depth_mm +
##      flipper_length_mm + sex, family = "binomial", data = train)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.5085  -0.1774  -0.0400   0.1458   3.2138
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)   -36.46688     8.24930  -4.421 9.84e-06 ***
## speciesChinstrap  -3.11950     1.19472  -2.611 0.00903 **
## speciesGentoo      6.44146     1.98310   3.248 0.00116 **
## bill_length_mm     0.16747     0.10310   1.624 0.10431
## bill_depth_mm      0.39149     0.23262   1.683 0.09239 .
## flipper_length_mm  0.09910     0.03776   2.625 0.00867 **
## sexmale           2.80347     1.10345   2.541 0.01106 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 459.95  on 331  degrees of freedom
## Residual deviance: 144.47  on 325  degrees of freedom
## AIC: 158.47
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 8

pred1 <- predict(m1,newdata=test,type="response")
#View(pred1)
table(test$body_mass_g,pred1>0.1)

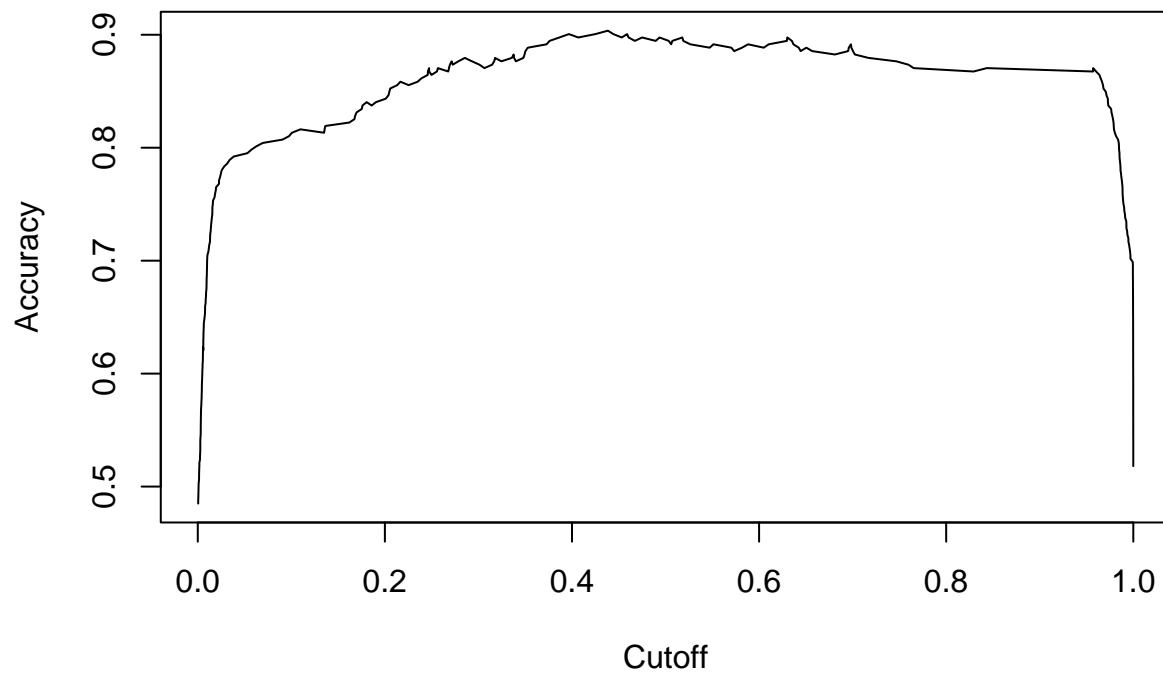
##
##      FALSE TRUE
##      0    110   61
##      1      1  160

(110+160)/(110+160+61+1) # 0.81 is the accuracy

## [1] 0.813253

# Creating ROC CURVE
library(ROCR)
pred_m1 <- prediction(pred1,test$body_mass_g)
acc <- performance(pred_m1,"acc")
plot(acc)

```



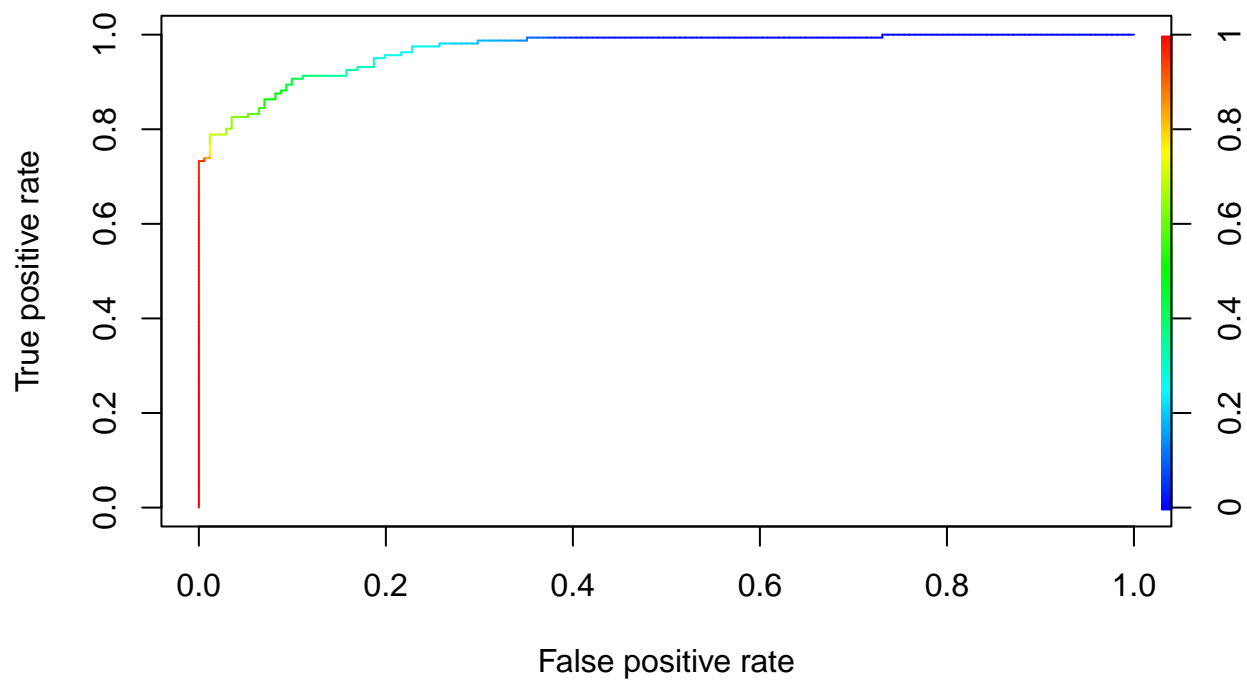
```
table(test$body_mass_g, pred1>0.45)
```

```
##
##      FALSE TRUE
##  0    154   17
##  1     17  144
```

```
(154+144)/(154+144+17+17) # 0.89 is the accuracy
```

```
## [1] 0.8975904
```

```
roc_curve <- performance(pred_m1, "tpr", "fpr")
plot(roc_curve, colorize=T)
```



```
library(ModelMetrics)
```

```
##
## Attaching package: 'ModelMetrics'
## The following objects are masked from 'package:caret':
##
##   confusionMatrix, precision, recall, sensitivity, specificity
## The following object is masked from 'package:base':
##
##   kappa
```

```
auc(m1) # printing out the area under the curve (AUC)
```

```
## [1] 0.9689804
```