

Ferrer_Sarah-Algorithm1

Sarah

#First of Three Machine Learning Algorithms Using CARET

```
library(readxl)
red <- read_excel("C:/Users/sarah/Desktop/info8000/winequalityred.xlsx",
  col_types = c("numeric", "numeric", "numeric",
    "numeric", "numeric", "numeric",
    "numeric", "numeric", "numeric",
    "numeric", "numeric", "numeric"))
library(caret)
```

```
## Warning: package 'caret' was built under R version 3.5.3
```

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

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

```
## Warning: package 'ggplot2' was built under R version 3.5.3
```

```
library(ranger)
```

```
## Warning: package 'ranger' was built under R version 3.5.3
```

```
library(tidyverse)
```

```
## Warning: package 'tidyverse' was built under R version 3.5.3
```

```
## -- Attaching packages ----- tidyverse 1.2.1 --
```

```
## v tibble 1.4.2    v purrr  0.2.5
## v tidyr  0.8.1    v dplyr  0.7.6
## v readr  1.1.1    v stringr 1.4.0
## v tibble 1.4.2    v forcats 0.3.0
```

```
## Warning: package 'stringr' was built under R version 3.5.3
```

```
## -- Conflicts ----- tidyverse_conflicts() --
## x dplyr::filter() masks stats::filter()
## x dplyr::lag()    masks stats::lag()
## x purrr::lift()   masks caret::lift()
```

```
library(e1071)
```

```
## Warning: package 'e1071' was built under R version 3.5.3
```

```
set.seed(65468)
inTraining<-createDataPartition(red$quality,p=.75,list = FALSE)
training<-red[inTraining,]
testing<-red[-inTraining,]
fitControl<-trainControl(## 10-fold CV
  method = "cv",
  number=10,
  ##repeated ten times
  repeats = 10)
```

```
## Warning: `repeats` has no meaning for this resampling method.
```

```
gbmFit1<- train(quality ~.,data=training,
  method="gbm",
  trControl = fitControl)
```

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6433	nan	0.1000	0.0221
##	2	0.6232	nan	0.1000	0.0162
##	3	0.6079	nan	0.1000	0.0129
##	4	0.5937	nan	0.1000	0.0110
##	5	0.5809	nan	0.1000	0.0127
##	6	0.5681	nan	0.1000	0.0099
##	7	0.5577	nan	0.1000	0.0093
##	8	0.5481	nan	0.1000	0.0065
##	9	0.5370	nan	0.1000	0.0093
##	10	0.5261	nan	0.1000	0.0088
##	20	0.4668	nan	0.1000	0.0055
##	40	0.4184	nan	0.1000	0.0009
##	60	0.3976	nan	0.1000	-0.0001
##	80	0.3860	nan	0.1000	-0.0000
##	100	0.3779	nan	0.1000	-0.0003
##	120	0.3717	nan	0.1000	-0.0004
##	140	0.3661	nan	0.1000	-0.0006
##	150	0.3643	nan	0.1000	-0.0006
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6337	nan	0.1000	0.0286
##	2	0.6085	nan	0.1000	0.0212
##	3	0.5847	nan	0.1000	0.0247
##	4	0.5667	nan	0.1000	0.0118
##	5	0.5501	nan	0.1000	0.0172
##	6	0.5368	nan	0.1000	0.0112
##	7	0.5213	nan	0.1000	0.0118
##	8	0.5063	nan	0.1000	0.0139
##	9	0.4945	nan	0.1000	0.0102
##	10	0.4845	nan	0.1000	0.0079
##	20	0.4175	nan	0.1000	0.0021
##	40	0.3747	nan	0.1000	-0.0003
##	60	0.3586	nan	0.1000	-0.0014
##	80	0.3440	nan	0.1000	-0.0006
##	100	0.3313	nan	0.1000	-0.0002
##	120	0.3223	nan	0.1000	-0.0008
##	140	0.3153	nan	0.1000	-0.0008
##	150	0.3122	nan	0.1000	-0.0012
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6296	nan	0.1000	0.0335
##	2	0.5982	nan	0.1000	0.0292
##	3	0.5728	nan	0.1000	0.0226
##	4	0.5502	nan	0.1000	0.0208
##	5	0.5273	nan	0.1000	0.0211
##	6	0.5135	nan	0.1000	0.0113
##	7	0.4969	nan	0.1000	0.0146
##	8	0.4840	nan	0.1000	0.0132
##	9	0.4725	nan	0.1000	0.0090
##	10	0.4604	nan	0.1000	0.0085
##	20	0.3941	nan	0.1000	0.0019
##	40	0.3495	nan	0.1000	-0.0007
##	60	0.3270	nan	0.1000	-0.0006
##	80	0.3114	nan	0.1000	-0.0001
##	100	0.2979	nan	0.1000	-0.0008
##	120	0.2848	nan	0.1000	-0.0004
##	140	0.2731	nan	0.1000	-0.0017
##	150	0.2671	nan	0.1000	-0.0003
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6393	nan	0.1000	0.0209
##	2	0.6213	nan	0.1000	0.0153
##	3	0.6068	nan	0.1000	0.0141
##	4	0.5918	nan	0.1000	0.0132
##	5	0.5816	nan	0.1000	0.0106
##	6	0.5692	nan	0.1000	0.0130
##	7	0.5571	nan	0.1000	0.0092
##	8	0.5463	nan	0.1000	0.0086
##	9	0.5360	nan	0.1000	0.0082
##	10	0.5273	nan	0.1000	0.0076
##	20	0.4680	nan	0.1000	0.0038
##	40	0.4204	nan	0.1000	-0.0004
##	60	0.3995	nan	0.1000	-0.0000
##	80	0.3866	nan	0.1000	-0.0001
##	100	0.3774	nan	0.1000	-0.0005
##	120	0.3705	nan	0.1000	-0.0007
##	140	0.3657	nan	0.1000	-0.0008
##	150	0.3635	nan	0.1000	-0.0006
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6343	nan	0.1000	0.0280
##	2	0.6075	nan	0.1000	0.0262
##	3	0.5845	nan	0.1000	0.0212
##	4	0.5664	nan	0.1000	0.0172
##	5	0.5491	nan	0.1000	0.0156
##	6	0.5339	nan	0.1000	0.0105
##	7	0.5194	nan	0.1000	0.0127
##	8	0.5070	nan	0.1000	0.0112
##	9	0.4952	nan	0.1000	0.0095
##	10	0.4837	nan	0.1000	0.0104
##	20	0.4232	nan	0.1000	0.0039
##	40	0.3798	nan	0.1000	-0.0010
##	60	0.3620	nan	0.1000	-0.0018
##	80	0.3475	nan	0.1000	-0.0009
##	100	0.3348	nan	0.1000	-0.0001

```

## 120      0.3245      nan      0.1000     -0.0014
## 140      0.3135      nan      0.1000     -0.0011
## 150      0.3102      nan      0.1000     -0.0004
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
## 1      0.6271      nan      0.1000     0.0333
## 2      0.5986      nan      0.1000     0.0255
## 3      0.5712      nan      0.1000     0.0235
## 4      0.5470      nan      0.1000     0.0202
## 5      0.5269      nan      0.1000     0.0160
## 6      0.5098      nan      0.1000     0.0154
## 7      0.4937      nan      0.1000     0.0117
## 8      0.4818      nan      0.1000     0.0098
## 9      0.4692      nan      0.1000     0.0110
## 10     0.4580      nan      0.1000     0.0108
## 20     0.3936      nan      0.1000     0.0017
## 40     0.3481      nan      0.1000     -0.0019
## 60     0.3247      nan      0.1000     -0.0007
## 80     0.3064      nan      0.1000     -0.0009
## 100    0.2930      nan      0.1000     -0.0010
## 120    0.2797      nan      0.1000     -0.0013
## 140    0.2691      nan      0.1000     -0.0003
## 150    0.2642      nan      0.1000     -0.0002
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
## 1      0.6535      nan      0.1000     0.0182
## 2      0.6343      nan      0.1000     0.0179
## 3      0.6171      nan      0.1000     0.0144
## 4      0.6040      nan      0.1000     0.0115
## 5      0.5916      nan      0.1000     0.0115
## 6      0.5796      nan      0.1000     0.0115
## 7      0.5672      nan      0.1000     0.0120
## 8      0.5558      nan      0.1000     0.0075
## 9      0.5448      nan      0.1000     0.0090
## 10     0.5355      nan      0.1000     0.0077
## 20     0.4770      nan      0.1000     0.0031
## 40     0.4327      nan      0.1000     0.0001
## 60     0.4146      nan      0.1000     -0.0007
## 80     0.4022      nan      0.1000     -0.0006
## 100    0.3951      nan      0.1000     -0.0007
## 120    0.3884      nan      0.1000     -0.0004
## 140    0.3831      nan      0.1000     -0.0003
## 150    0.3813      nan      0.1000     -0.0003
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
## 1      0.6408      nan      0.1000     0.0264
## 2      0.6147      nan      0.1000     0.0241
## 3      0.5902      nan      0.1000     0.0215
## 4      0.5713      nan      0.1000     0.0174
## 5      0.5534      nan      0.1000     0.0145
## 6      0.5386      nan      0.1000     0.0117
## 7      0.5229      nan      0.1000     0.0142
## 8      0.5109      nan      0.1000     0.0116
## 9      0.4987      nan      0.1000     0.0078
## 10     0.4867      nan      0.1000     0.0101
## 20     0.4304      nan      0.1000     0.0022
## 40     0.3896      nan      0.1000     -0.0005
## 60     0.3704      nan      0.1000     -0.0017
## 80     0.3570      nan      0.1000     -0.0011
## 100    0.3446      nan      0.1000     -0.0011
## 120    0.3339      nan      0.1000     -0.0001
## 140    0.3265      nan      0.1000     -0.0001
## 150    0.3232      nan      0.1000     -0.0005
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
## 1      0.6349      nan      0.1000     0.0335
## 2      0.6070      nan      0.1000     0.0262
## 3      0.5804      nan      0.1000     0.0238
## 4      0.5561      nan      0.1000     0.0217
## 5      0.5361      nan      0.1000     0.0185
## 6      0.5202      nan      0.1000     0.0166
## 7      0.5061      nan      0.1000     0.0129
## 8      0.4937      nan      0.1000     0.0083
## 9      0.4819      nan      0.1000     0.0098
## 10     0.4704      nan      0.1000     0.0098
## 20     0.4113      nan      0.1000     0.0015
## 40     0.3677      nan      0.1000     -0.0001
## 60     0.3461      nan      0.1000     -0.0006
## 80     0.3274      nan      0.1000     -0.0000
## 100    0.3119      nan      0.1000     0.0002
## 120    0.2988      nan      0.1000     -0.0013
## 140    0.2873      nan      0.1000     0.0005
## 150    0.2823      nan      0.1000     -0.0010
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
## 1      0.6519      nan      0.1000     0.0202
## 2      0.6338      nan      0.1000     0.0158
## 3      0.6174      nan      0.1000     0.0181
## 4      0.6021      nan      0.1000     0.0143
## 5      0.5876      nan      0.1000     0.0107
## 6      0.5753      nan      0.1000     0.0113
## 7      0.5629      nan      0.1000     0.0102
## 8      0.5511      nan      0.1000     0.0095
## 9      0.5420      nan      0.1000     0.0067
## 10     0.5327      nan      0.1000     0.0055
## 20     0.4739      nan      0.1000     0.0021
## 40     0.4287      nan      0.1000     0.0003

```

```

##      60      0.4113      nan      0.1000     -0.0013
##      80      0.3987      nan      0.1000     -0.0008
##     100      0.3891      nan      0.1000     -0.0002
##     120      0.3837      nan      0.1000     -0.0013
##     140      0.3778      nan      0.1000     -0.0001
##     150      0.3759      nan      0.1000     -0.0018
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6459      nan      0.1000     0.0289
##      2      0.6190      nan      0.1000     0.0268
##      3      0.5943      nan      0.1000     0.0240
##      4      0.5754      nan      0.1000     0.0167
##      5      0.5570      nan      0.1000     0.0175
##      6      0.5431      nan      0.1000     0.0127
##      7      0.5290      nan      0.1000     0.0130
##      8      0.5151      nan      0.1000     0.0112
##      9      0.5037      nan      0.1000     0.0094
##     10      0.4917      nan      0.1000     0.0098
##     20      0.4266      nan      0.1000     0.0029
##     40      0.3829      nan      0.1000     0.0000
##     60      0.3649      nan      0.1000     -0.0005
##     80      0.3510      nan      0.1000     -0.0007
##    100      0.3404      nan      0.1000     -0.0016
##    120      0.3315      nan      0.1000     -0.0005
##    140      0.3249      nan      0.1000     -0.0011
##    150      0.3199      nan      0.1000     -0.0006
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6447      nan      0.1000     0.0303
##      2      0.6129      nan      0.1000     0.0306
##      3      0.5859      nan      0.1000     0.0215
##      4      0.5651      nan      0.1000     0.0211
##      5      0.5447      nan      0.1000     0.0191
##      6      0.5253      nan      0.1000     0.0173
##      7      0.5096      nan      0.1000     0.0114
##      8      0.4960      nan      0.1000     0.0117
##      9      0.4835      nan      0.1000     0.0100
##     10      0.4740      nan      0.1000     0.0068
##     20      0.4104      nan      0.1000     0.0021
##     40      0.3651      nan      0.1000     0.0005
##     60      0.3409      nan      0.1000     -0.0009
##     80      0.3223      nan      0.1000     -0.0004
##    100      0.3059      nan      0.1000     -0.0008
##    120      0.2930      nan      0.1000     -0.0007
##    140      0.2820      nan      0.1000     -0.0011
##    150      0.2779      nan      0.1000     -0.0012
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6578      nan      0.1000     0.0186
##      2      0.6387      nan      0.1000     0.0172
##      3      0.6242      nan      0.1000     0.0128
##      4      0.6103      nan      0.1000     0.0135
##      5      0.5980      nan      0.1000     0.0109
##      6      0.5837      nan      0.1000     0.0125
##      7      0.5727      nan      0.1000     0.0106
##      8      0.5628      nan      0.1000     0.0091
##      9      0.5534      nan      0.1000     0.0081
##     10      0.5445      nan      0.1000     0.0076
##     20      0.4883      nan      0.1000     0.0003
##     40      0.4375      nan      0.1000     0.0006
##     60      0.4191      nan      0.1000     -0.0004
##     80      0.4073      nan      0.1000     -0.0004
##    100      0.3995      nan      0.1000     -0.0013
##    120      0.3931      nan      0.1000     -0.0007
##    140      0.3881      nan      0.1000     -0.0008
##    150      0.3855      nan      0.1000     -0.0003
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6490      nan      0.1000     0.0293
##      2      0.6228      nan      0.1000     0.0222
##      3      0.5996      nan      0.1000     0.0210
##      4      0.5789      nan      0.1000     0.0205
##      5      0.5626      nan      0.1000     0.0154
##      6      0.5449      nan      0.1000     0.0124
##      7      0.5324      nan      0.1000     0.0085
##      8      0.5218      nan      0.1000     0.0102
##      9      0.5105      nan      0.1000     0.0084
##     10      0.5021      nan      0.1000     0.0075
##     20      0.4397      nan      0.1000     0.0018
##     40      0.3960      nan      0.1000     -0.0010
##     60      0.3791      nan      0.1000     -0.0008
##     80      0.3658      nan      0.1000     -0.0009
##    100      0.3557      nan      0.1000     -0.0014
##    120      0.3449      nan      0.1000     -0.0006
##    140      0.3353      nan      0.1000     -0.0010
##    150      0.3316      nan      0.1000     -0.0006
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6418      nan      0.1000     0.0324
##      2      0.6136      nan      0.1000     0.0269
##      3      0.5869      nan      0.1000     0.0226
##      4      0.5653      nan      0.1000     0.0198
##      5      0.5474      nan      0.1000     0.0144
##      6      0.5309      nan      0.1000     0.0130
##      7      0.5150      nan      0.1000     0.0120
##      8      0.5025      nan      0.1000     0.0110
##      9      0.4920      nan      0.1000     0.0061

```

##	10	0.4828	nan	0.1000	0.0068
##	20	0.4159	nan	0.1000	0.0022
##	40	0.3676	nan	0.1000	-0.0002
##	60	0.3440	nan	0.1000	-0.0009
##	80	0.3259	nan	0.1000	0.0001
##	100	0.3096	nan	0.1000	-0.0003
##	120	0.2959	nan	0.1000	-0.0017
##	140	0.2850	nan	0.1000	-0.0007
##	150	0.2811	nan	0.1000	-0.0012
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6451	nan	0.1000	0.0225
##	2	0.6275	nan	0.1000	0.0158
##	3	0.6116	nan	0.1000	0.0148
##	4	0.5951	nan	0.1000	0.0127
##	5	0.5830	nan	0.1000	0.0109
##	6	0.5721	nan	0.1000	0.0111
##	7	0.5636	nan	0.1000	0.0031
##	8	0.5535	nan	0.1000	0.0090
##	9	0.5431	nan	0.1000	0.0076
##	10	0.5340	nan	0.1000	0.0082
##	20	0.4756	nan	0.1000	0.0036
##	40	0.4277	nan	0.1000	0.0016
##	60	0.4101	nan	0.1000	0.0003
##	80	0.3991	nan	0.1000	-0.0000
##	100	0.3916	nan	0.1000	-0.0006
##	120	0.3857	nan	0.1000	-0.0010
##	140	0.3805	nan	0.1000	-0.0003
##	150	0.3775	nan	0.1000	0.0002
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6389	nan	0.1000	0.0278
##	2	0.6111	nan	0.1000	0.0235
##	3	0.5862	nan	0.1000	0.0200
##	4	0.5666	nan	0.1000	0.0180
##	5	0.5480	nan	0.1000	0.0178
##	6	0.5340	nan	0.1000	0.0130
##	7	0.5189	nan	0.1000	0.0105
##	8	0.5049	nan	0.1000	0.0115
##	9	0.4929	nan	0.1000	0.0101
##	10	0.4835	nan	0.1000	0.0075
##	20	0.4259	nan	0.1000	0.0027
##	40	0.3853	nan	0.1000	-0.0009
##	60	0.3672	nan	0.1000	-0.0009
##	80	0.3532	nan	0.1000	-0.0012
##	100	0.3410	nan	0.1000	-0.0018
##	120	0.3322	nan	0.1000	-0.0013
##	140	0.3247	nan	0.1000	-0.0010
##	150	0.3196	nan	0.1000	-0.0001
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6305	nan	0.1000	0.0333
##	2	0.6035	nan	0.1000	0.0267
##	3	0.5775	nan	0.1000	0.0222
##	4	0.5575	nan	0.1000	0.0199
##	5	0.5375	nan	0.1000	0.0198
##	6	0.5203	nan	0.1000	0.0136
##	7	0.5048	nan	0.1000	0.0136
##	8	0.4899	nan	0.1000	0.0121
##	9	0.4787	nan	0.1000	0.0089
##	10	0.4691	nan	0.1000	0.0055
##	20	0.4075	nan	0.1000	0.0013
##	40	0.3626	nan	0.1000	0.0001
##	60	0.3409	nan	0.1000	-0.0011
##	80	0.3233	nan	0.1000	-0.0012
##	100	0.3087	nan	0.1000	-0.0010
##	120	0.2948	nan	0.1000	-0.0014
##	140	0.2844	nan	0.1000	-0.0004
##	150	0.2796	nan	0.1000	-0.0005
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6494	nan	0.1000	0.0202
##	2	0.6332	nan	0.1000	0.0154
##	3	0.6187	nan	0.1000	0.0140
##	4	0.6052	nan	0.1000	0.0113
##	5	0.5925	nan	0.1000	0.0110
##	6	0.5779	nan	0.1000	0.0131
##	7	0.5673	nan	0.1000	0.0105
##	8	0.5571	nan	0.1000	0.0080
##	9	0.5450	nan	0.1000	0.0098
##	10	0.5379	nan	0.1000	0.0067
##	20	0.4781	nan	0.1000	0.0027
##	40	0.4330	nan	0.1000	-0.0003
##	60	0.4131	nan	0.1000	-0.0000
##	80	0.4006	nan	0.1000	-0.0005
##	100	0.3914	nan	0.1000	-0.0002
##	120	0.3851	nan	0.1000	-0.0000
##	140	0.3804	nan	0.1000	-0.0002
##	150	0.3772	nan	0.1000	-0.0006
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6459	nan	0.1000	0.0248
##	2	0.6208	nan	0.1000	0.0258
##	3	0.5980	nan	0.1000	0.0184
##	4	0.5786	nan	0.1000	0.0181
##	5	0.5626	nan	0.1000	0.0154
##	6	0.5489	nan	0.1000	0.0115

```

##      7      0.5317      nan      0.1000      0.0164
##      8      0.5167      nan      0.1000      0.0124
##      9      0.5045      nan      0.1000      0.0106
##     10      0.4945      nan      0.1000      0.0085
##     20      0.4293      nan      0.1000      0.0029
##     40      0.3870      nan      0.1000     -0.0003
##     60      0.3665      nan      0.1000     -0.0005
##     80      0.3534      nan      0.1000     -0.0009
##    100      0.3451      nan      0.1000     -0.0018
##    120      0.3344      nan      0.1000     -0.0011
##    140      0.3249      nan      0.1000      0.0001
##    150      0.3206      nan      0.1000     -0.0002
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6386      nan      0.1000      0.0307
##      2      0.6057      nan      0.1000      0.0313
##      3      0.5797      nan      0.1000      0.0247
##      4      0.5599      nan      0.1000      0.0169
##      5      0.5429      nan      0.1000      0.0167
##      6      0.5236      nan      0.1000      0.0153
##      7      0.5087      nan      0.1000      0.0117
##      8      0.4950      nan      0.1000      0.0114
##      9      0.4841      nan      0.1000      0.0097
##     10      0.4746      nan      0.1000      0.0068
##     20      0.4086      nan      0.1000      0.0019
##     40      0.3633      nan      0.1000     -0.0013
##     60      0.3384      nan      0.1000      0.0004
##     80      0.3206      nan      0.1000     -0.0011
##    100      0.3065      nan      0.1000     -0.0005
##    120      0.2963      nan      0.1000     -0.0012
##    140      0.2848      nan      0.1000     -0.0013
##    150      0.2781      nan      0.1000     -0.0013
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6696      nan      0.1000      0.0195
##      2      0.6502      nan      0.1000      0.0196
##      3      0.6347      nan      0.1000      0.0120
##      4      0.6170      nan      0.1000      0.0138
##      5      0.6009      nan      0.1000      0.0149
##      6      0.5883      nan      0.1000      0.0121
##      7      0.5776      nan      0.1000      0.0094
##      8      0.5658      nan      0.1000      0.0094
##      9      0.5528      nan      0.1000      0.0106
##     10      0.5437      nan      0.1000      0.0082
##     20      0.4807      nan      0.1000      0.0032
##     40      0.4306      nan      0.1000      0.0007
##     60      0.4107      nan      0.1000      0.0002
##     80      0.4008      nan      0.1000     -0.0006
##    100      0.3926      nan      0.1000     -0.0003
##    120      0.3853      nan      0.1000     -0.0006
##    140      0.3806      nan      0.1000     -0.0007
##    150      0.3775      nan      0.1000     -0.0004
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6557      nan      0.1000      0.0282
##      2      0.6269      nan      0.1000      0.0264
##      3      0.6046      nan      0.1000      0.0206
##      4      0.5793      nan      0.1000      0.0231
##      5      0.5610      nan      0.1000      0.0180
##      6      0.5448      nan      0.1000      0.0147
##      7      0.5280      nan      0.1000      0.0151
##      8      0.5139      nan      0.1000      0.0095
##      9      0.5037      nan      0.1000      0.0097
##     10      0.4936      nan      0.1000      0.0073
##     20      0.4304      nan      0.1000      0.0011
##     40      0.3888      nan      0.1000     -0.0007
##     60      0.3665      nan      0.1000     -0.0009
##     80      0.3521      nan      0.1000     -0.0006
##    100      0.3412      nan      0.1000     -0.0018
##    120      0.3306      nan      0.1000     -0.0008
##    140      0.3215      nan      0.1000     -0.0007
##    150      0.3184      nan      0.1000     -0.0011
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6535      nan      0.1000      0.0345
##      2      0.6217      nan      0.1000      0.0274
##      3      0.5942      nan      0.1000      0.0256
##      4      0.5723      nan      0.1000      0.0189
##      5      0.5485      nan      0.1000      0.0208
##      6      0.5285      nan      0.1000      0.0173
##      7      0.5127      nan      0.1000      0.0101
##      8      0.4964      nan      0.1000      0.0122
##      9      0.4834      nan      0.1000      0.0100
##     10      0.4746      nan      0.1000      0.0082
##     20      0.4125      nan      0.1000      0.0023
##     40      0.3654      nan      0.1000     -0.0001
##     60      0.3407      nan      0.1000     -0.0012
##     80      0.3220      nan      0.1000     -0.0014
##    100      0.3064      nan      0.1000     -0.0011
##    120      0.2949      nan      0.1000     -0.0015
##    140      0.2830      nan      0.1000     -0.0013
##    150      0.2775      nan      0.1000     -0.0006
##
## Iter  TrainDeviance  ValidDeviance  StepSize  Improve
##      1      0.6392      nan      0.1000      0.0209
##      2      0.6201      nan      0.1000      0.0166
##      3      0.6050      nan      0.1000      0.0117

```

##	4	0.5919	nan	0.1000	0.0097
##	5	0.5764	nan	0.1000	0.0123
##	6	0.5645	nan	0.1000	0.0096
##	7	0.5527	nan	0.1000	0.0101
##	8	0.5437	nan	0.1000	0.0070
##	9	0.5344	nan	0.1000	0.0081
##	10	0.5271	nan	0.1000	0.0065
##	20	0.4681	nan	0.1000	0.0033
##	40	0.4234	nan	0.1000	0.0012
##	60	0.4044	nan	0.1000	-0.0007
##	80	0.3937	nan	0.1000	-0.0008
##	100	0.3860	nan	0.1000	-0.0002
##	120	0.3812	nan	0.1000	-0.0010
##	140	0.3747	nan	0.1000	-0.0004
##	150	0.3726	nan	0.1000	-0.0004
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6292	nan	0.1000	0.0316
##	2	0.6071	nan	0.1000	0.0179
##	3	0.5823	nan	0.1000	0.0229
##	4	0.5625	nan	0.1000	0.0166
##	5	0.5473	nan	0.1000	0.0155
##	6	0.5333	nan	0.1000	0.0102
##	7	0.5177	nan	0.1000	0.0125
##	8	0.5031	nan	0.1000	0.0097
##	9	0.4914	nan	0.1000	0.0096
##	10	0.4816	nan	0.1000	0.0068
##	20	0.4201	nan	0.1000	0.0029
##	40	0.3821	nan	0.1000	0.0009
##	60	0.3624	nan	0.1000	-0.0013
##	80	0.3484	nan	0.1000	-0.0007
##	100	0.3376	nan	0.1000	-0.0004
##	120	0.3278	nan	0.1000	-0.0003
##	140	0.3187	nan	0.1000	-0.0009
##	150	0.3147	nan	0.1000	-0.0009
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6305	nan	0.1000	0.0318
##	2	0.6026	nan	0.1000	0.0255
##	3	0.5783	nan	0.1000	0.0212
##	4	0.5545	nan	0.1000	0.0229
##	5	0.5384	nan	0.1000	0.0131
##	6	0.5215	nan	0.1000	0.0163
##	7	0.5051	nan	0.1000	0.0126
##	8	0.4904	nan	0.1000	0.0133
##	9	0.4793	nan	0.1000	0.0103
##	10	0.4678	nan	0.1000	0.0079
##	20	0.4054	nan	0.1000	0.0034
##	40	0.3617	nan	0.1000	-0.0006
##	60	0.3379	nan	0.1000	0.0003
##	80	0.3186	nan	0.1000	-0.0003
##	100	0.3032	nan	0.1000	-0.0014
##	120	0.2886	nan	0.1000	-0.0005
##	140	0.2787	nan	0.1000	-0.0011
##	150	0.2736	nan	0.1000	-0.0010
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6435	nan	0.1000	0.0211
##	2	0.6235	nan	0.1000	0.0186
##	3	0.6085	nan	0.1000	0.0127
##	4	0.5957	nan	0.1000	0.0124
##	5	0.5806	nan	0.1000	0.0117
##	6	0.5675	nan	0.1000	0.0123
##	7	0.5557	nan	0.1000	0.0115
##	8	0.5456	nan	0.1000	0.0094
##	9	0.5355	nan	0.1000	0.0083
##	10	0.5266	nan	0.1000	0.0070
##	20	0.4682	nan	0.1000	0.0018
##	40	0.4228	nan	0.1000	0.0004
##	60	0.4019	nan	0.1000	0.0003
##	80	0.3899	nan	0.1000	-0.0007
##	100	0.3816	nan	0.1000	-0.0005
##	120	0.3768	nan	0.1000	-0.0001
##	140	0.3717	nan	0.1000	-0.0009
##	150	0.3692	nan	0.1000	-0.0003
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6356	nan	0.1000	0.0281
##	2	0.6090	nan	0.1000	0.0262
##	3	0.5858	nan	0.1000	0.0229
##	4	0.5669	nan	0.1000	0.0182
##	5	0.5468	nan	0.1000	0.0187
##	6	0.5317	nan	0.1000	0.0160
##	7	0.5182	nan	0.1000	0.0126
##	8	0.5050	nan	0.1000	0.0116
##	9	0.4929	nan	0.1000	0.0114
##	10	0.4833	nan	0.1000	0.0083
##	20	0.4204	nan	0.1000	0.0015
##	40	0.3792	nan	0.1000	-0.0003
##	60	0.3621	nan	0.1000	-0.0006
##	80	0.3484	nan	0.1000	-0.0017
##	100	0.3358	nan	0.1000	-0.0006
##	120	0.3261	nan	0.1000	-0.0010
##	140	0.3196	nan	0.1000	-0.0010
##	150	0.3149	nan	0.1000	-0.0008
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve

##	1	0.6302	nan	0.1000	0.0321
##	2	0.6020	nan	0.1000	0.0244
##	3	0.5763	nan	0.1000	0.0232
##	4	0.5554	nan	0.1000	0.0229
##	5	0.5354	nan	0.1000	0.0129
##	6	0.5168	nan	0.1000	0.0145
##	7	0.5002	nan	0.1000	0.0144
##	8	0.4846	nan	0.1000	0.0114
##	9	0.4737	nan	0.1000	0.0065
##	10	0.4618	nan	0.1000	0.0084
##	20	0.4010	nan	0.1000	0.0027
##	40	0.3554	nan	0.1000	-0.0001
##	60	0.3332	nan	0.1000	-0.0005
##	80	0.3172	nan	0.1000	-0.0007
##	100	0.3033	nan	0.1000	-0.0011
##	120	0.2912	nan	0.1000	-0.0009
##	140	0.2829	nan	0.1000	-0.0004
##	150	0.2775	nan	0.1000	-0.0007
##					
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.6370	nan	0.1000	0.0319
##	2	0.6089	nan	0.1000	0.0274
##	3	0.5834	nan	0.1000	0.0238
##	4	0.5616	nan	0.1000	0.0178
##	5	0.5416	nan	0.1000	0.0165
##	6	0.5223	nan	0.1000	0.0181
##	7	0.5067	nan	0.1000	0.0124
##	8	0.4929	nan	0.1000	0.0128
##	9	0.4798	nan	0.1000	0.0115
##	10	0.4666	nan	0.1000	0.0085
##	20	0.4065	nan	0.1000	0.0013
##	40	0.3634	nan	0.1000	-0.0004
##	60	0.3416	nan	0.1000	-0.0013
##	80	0.3242	nan	0.1000	-0.0007
##	100	0.3104	nan	0.1000	-0.0011

gbmFit1

```
## Stochastic Gradient Boosting
##
## 1200 samples
## 11 predictor
##
## No pre-processing
## Resampling: Cross-Validated (10 fold)
## Summary of sample sizes: 1080, 1079, 1080, 1081, 1082, 1080, ...
## Resampling results across tuning parameters:
##
##  interaction.depth  n.trees  RMSE      Rsquared  MAE
##  1                   50      0.6608941  0.3596830  0.5203823
##  1                   100     0.6534451  0.3659139  0.5117826
##  1                   150     0.6483392  0.3752531  0.5068917
##  2                    50     0.6425539  0.3875517  0.5059603
##  2                   100     0.6370778  0.3963067  0.4986604
##  2                   150     0.6359125  0.3988489  0.4969887
##  3                    50     0.6360705  0.3997111  0.5003481
##  3                   100     0.6337260  0.4046580  0.4925500
##  3                   150     0.6355670  0.4018666  0.4909055
##
## Tuning parameter 'shrinkage' was held constant at a value of 0.1
##
## Tuning parameter 'n.minobsinnode' was held constant at a value of 10
## RMSE was used to select the optimal model using the smallest value.
## The final values used for the model were n.trees = 100,
##  interaction.depth = 3, shrinkage = 0.1 and n.minobsinnode = 10.
```