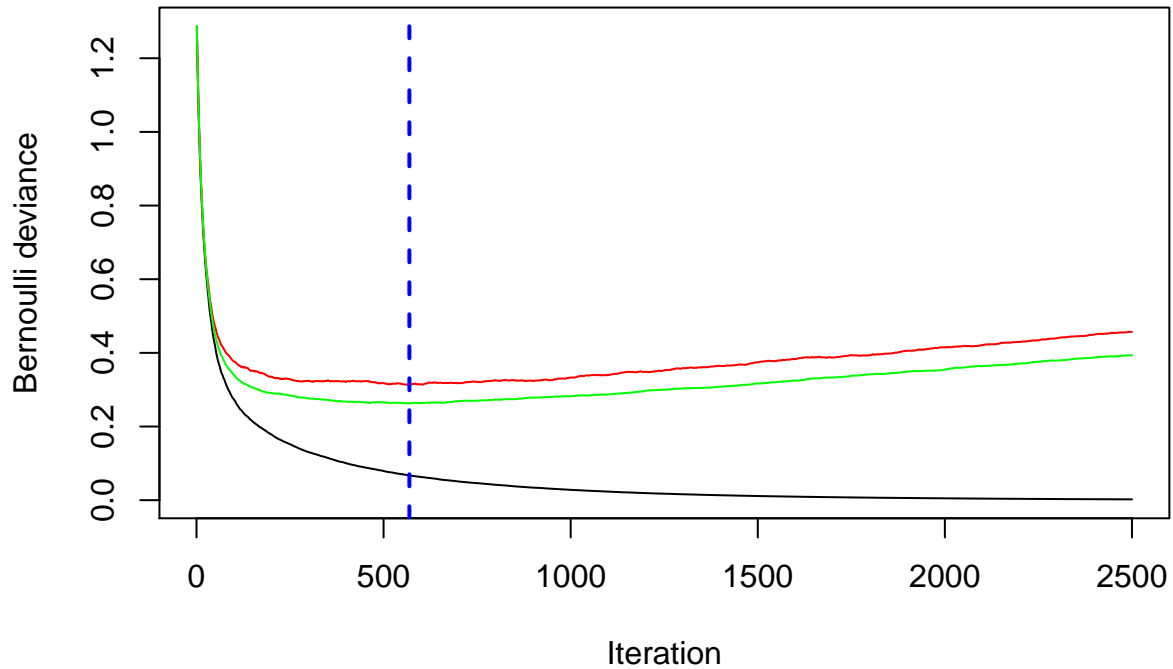


# Hw2\_q11.Rmd

Muhammad Ahmed Chaudhry

5/16/2021



```
## [1] 0.04777416
## [1] 0.04041721
## [1] 0.04692557
## [1] 0.0360262
```

## Part a)

With a split of 70% of the spam\_stats315B\_train.csv for training and 30% for validation (we do not perform hyperparameter tuning over a grid of parameters however, use the validation set to obtain an estimate of the misclassification rate), we get an estimate of 4.67%. The test set misclassification rate obtained is 4.04%. Within the test set, of all the spam emails, 4.69 were misclassified, whereas, of all non-spam or “good” emails, 3.60% were misclassified.

## Part b)

We want to lower the non-spam misclassification rate to be less than 0.3%. Since the gbm package and function do not allow us to modify the cost matrix directly, we try a few combinations of different threshold values (other than 0.5) for classification, as well as different weights for the spam and non-spam emails to achieve the required rate. If we simply modify the threshold value, it was observed that having a threshold

of 0.988 was the smallest threshold value that gave us a non-spam misclassification rate of less than 0.3%. However, with this approach, we got the overall misclassification rate to be 15.42%. The exact misclassification rate for non-spam email was 0.22%, and the misclassification rate for spam emails was 37.37%. So then we wrote a function to try a different threshold value but also a series of different weight values for spam and non-spam emails to reach the required non-spam misclassification rate while trying to keep the overall misclassification rate low. With the smallest value of the weight of 400 for non-spam and 10 for spam, and a threshold value of 0.75, we got a non-spam misclassification rate of 0.22%, a spam misclassification rate of 14.47%, and an overall misclassification rate of 35.60%. We went ahead with this model. With regards to the important variables for discriminating good emails from spam emails, the five variables with the highest relative influence values are “\$”, “!”, “remove”, “hp”, and “free”, which make intuitive sense. To see the dependence of the response on the two most important variables “\$” and “!”, we created a partial dependence plot and see that there is indeed a strong interaction between “\$” and “!”.

```
## [1] 0.3478964 0.3527508 0.3543689 0.3737864 0.3834951 0.3915858 0.4029126
## [8] 0.4271845 0.4466019 0.4595469 0.4757282

## [1] 0.004366812 0.003275109 0.003275109 0.003275109 0.003275109 0.003275109
## [7] 0.003275109 0.003275109 0.002183406 0.002183406 0.002183406

## [1] 0.1812256

## [1] 0.4466019

## [1] 0.002183406

## [1] 100
## Iter      TrainDeviance      ValidDeviance      StepSize      Improve
##      1           0.2412           0.2423         0.0500         0.0193
##      2           0.2299           0.2309         0.0500         0.0056
##      3           0.2158           0.2161         0.0500         0.0062
##      4           0.2079           0.2077         0.0500         0.0042
##      5           0.2021           0.2012         0.0500         0.0026
##      6           0.1920           0.1920         0.0500         0.0043
##      7           0.1870           0.1872         0.0500         0.0024
##      8           0.1803           0.1810         0.0500         0.0029
##      9           0.1776           0.1782         0.0500         0.0013
##     10           0.1741           0.1751         0.0500         0.0017
##     20           0.1436           0.1443         0.0500         0.0008
##     40           0.1173           0.1155         0.0500         0.0003
##     60           0.1034           0.1009         0.0500         0.0002
##     80           0.0941           0.0945         0.0500         0.0002
##    100           0.0872           0.0896         0.0500         0.0000
##    120           0.0829           0.0875         0.0500        -0.0001
##    140           0.0780           0.0860         0.0500        -0.0000
##    160           0.0738           0.0837         0.0500        -0.0000
##    180           0.0708           0.0811         0.0500        -0.0000
##    200           0.0669           0.0788         0.0500        -0.0000
##    220           0.0643           0.0778         0.0500         0.0000
##    240           0.0619           0.0767         0.0500        -0.0000
##    260           0.0602           0.0761         0.0500        -0.0001
##    280           0.0581           0.0751         0.0500        -0.0000
##    300           0.0560           0.0757         0.0500        -0.0001
##    320           0.0539           0.0764         0.0500        -0.0000
##    340           0.0526           0.0771         0.0500         0.0000
##    360           0.0513           0.0778         0.0500        -0.0000
##    380           0.0499           0.0792         0.0500        -0.0000
##    400           0.0484           0.0793         0.0500        -0.0000
```

##	420	0.0466	0.0789	0.0500	-0.0000
##	440	0.0456	0.0793	0.0500	-0.0000
##	460	0.0442	0.0807	0.0500	0.0000
##	480	0.0428	0.0811	0.0500	-0.0000
##	500	0.0414	0.0813	0.0500	0.0000
##	520	0.0407	0.0811	0.0500	-0.0000
##	540	0.0395	0.0831	0.0500	-0.0000
##	560	0.0384	0.0832	0.0500	-0.0000
##	580	0.0377	0.0861	0.0500	0.0000
##	600	0.0430	0.0925	0.0500	-0.0000
##	620	0.0378	0.0885	0.0500	0.0001
##	640	0.0364	0.0881	0.0500	-0.0000
##	660	0.0353	0.0882	0.0500	-0.0000
##	680	0.0345	0.0870	0.0500	-0.0000
##	700	0.0331	0.0883	0.0500	0.0000
##	720	0.0318	0.0919	0.0500	-0.0000
##	740	0.0313	0.0902	0.0500	-0.0000
##	760	0.0307	0.0907	0.0500	-0.0000
##	780	0.0299	0.0883	0.0500	0.0000
##	800	0.0291	0.0895	0.0500	-0.0000
##	820	0.0286	0.0909	0.0500	-0.0000
##	840	0.0276	0.0922	0.0500	0.0000
##	860	0.0269	0.0931	0.0500	-0.0000
##	880	0.0262	0.0942	0.0500	0.0000
##	900	0.0257	0.0955	0.0500	-0.0000
##	920	0.0251	0.0926	0.0500	-0.0000
##	940	0.0245	0.0925	0.0500	-0.0000
##	960	0.0237	0.0936	0.0500	-0.0000
##	980	0.0232	0.0930	0.0500	-0.0000
##	1000	0.0227	0.0948	0.0500	-0.0000
##	1020	0.0220	0.0934	0.0500	-0.0000
##	1040	0.0216	0.0953	0.0500	-0.0000
##	1060	0.0213	0.0985	0.0500	-0.0000
##	1080	0.0208	0.0970	0.0500	0.0000
##	1100	0.0203	0.0989	0.0500	-0.0000
##	1120	0.0200	0.0994	0.0500	-0.0000
##	1140	0.0195	0.1001	0.0500	-0.0000
##	1160	0.0190	0.1015	0.0500	-0.0000
##	1180	0.0185	0.1010	0.0500	-0.0000
##	1200	0.0179	0.1027	0.0500	-0.0000
##	1220	0.0176	0.1007	0.0500	-0.0000
##	1240	0.0173	0.0989	0.0500	-0.0000
##	1260	0.0169	0.1046	0.0500	-0.0000
##	1280	0.0166	0.1055	0.0500	-0.0000
##	1300	0.0162	0.1059	0.0500	0.0000
##	1320	0.0159	0.1056	0.0500	-0.0000
##	1340	0.0154	0.1099	0.0500	-0.0000
##	1360	0.0150	0.1084	0.0500	-0.0000
##	1380	0.0148	0.1104	0.0500	-0.0000
##	1400	0.0144	0.1096	0.0500	-0.0000
##	1420	0.0141	0.1091	0.0500	-0.0000
##	1440	0.0136	0.1134	0.0500	-0.0000
##	1460	0.0132	0.1157	0.0500	-0.0000
##	1480	0.0129	0.1168	0.0500	-0.0000

##	1500	0.0126	0.1176	0.0500	-0.0000
##	1520	0.0123	0.1254	0.0500	-0.0000
##	1540	0.0120	0.1258	0.0500	-0.0000
##	1560	0.0117	0.1304	0.0500	-0.0000
##	1580	0.0114	0.1323	0.0500	-0.0000
##	1600	0.0117	0.1500	0.0500	-0.0000
##	1620	0.0113	0.1461	0.0500	-0.0000
##	1640	0.0107	0.1417	0.0500	-0.0000
##	1660	0.0104	0.1364	0.0500	-0.0000
##	1680	0.0101	0.1359	0.0500	-0.0000
##	1700	0.0097	0.1374	0.0500	-0.0000
##	1720	0.0095	0.1369	0.0500	-0.0000
##	1740	0.0092	0.1409	0.0500	-0.0000
##	1760	0.0089	0.1379	0.0500	-0.0000
##	1780	0.0087	0.1396	0.0500	-0.0000
##	1800	0.0083	0.1392	0.0500	0.0000
##	1820	0.0082	0.1381	0.0500	-0.0000
##	1840	0.0080	0.1377	0.0500	-0.0000
##	1860	0.0079	0.1363	0.0500	-0.0000
##	1880	0.0077	0.1397	0.0500	-0.0000
##	1900	0.0075	0.1410	0.0500	-0.0000
##	1920	0.0072	0.1432	0.0500	-0.0000
##	1940	0.0069	0.1494	0.0500	-0.0000
##	1960	0.0067	0.1475	0.0500	-0.0000
##	1980	0.0065	0.1482	0.0500	-0.0000
##	2000	0.0064	0.1475	0.0500	-0.0000
##	2020	0.0063	0.1494	0.0500	-0.0000
##	2040	0.0061	0.1502	0.0500	-0.0000
##	2060	0.0060	0.1529	0.0500	-0.0000
##	2080	0.0059	0.1535	0.0500	0.0000
##	2100	0.0058	0.1539	0.0500	-0.0000
##	2120	0.0056	0.1526	0.0500	-0.0000
##	2140	0.0055	0.1528	0.0500	-0.0000
##	2160	0.0054	0.1543	0.0500	-0.0000
##	2180	0.0053	0.1583	0.0500	-0.0000
##	2200	0.0052	0.1579	0.0500	-0.0000
##	2220	0.0051	0.1583	0.0500	-0.0000
##	2240	0.0050	0.1591	0.0500	-0.0000
##	2260	0.0048	0.1607	0.0500	-0.0000
##	2280	0.0047	0.1627	0.0500	-0.0000
##	2300	0.0046	0.1643	0.0500	-0.0000
##	2320	0.0045	0.1638	0.0500	-0.0000
##	2340	0.0043	0.1638	0.0500	-0.0000
##	2360	0.0042	0.1649	0.0500	-0.0000
##	2380	0.0041	0.1647	0.0500	-0.0000
##	2400	0.0040	0.1651	0.0500	-0.0000
##	2420	0.0039	0.1639	0.0500	-0.0000
##	2440	0.0038	0.1637	0.0500	-0.0000
##	2460	0.0038	0.1637	0.0500	-0.0000
##	2480	0.0037	0.1627	0.0500	-0.0000
##	2500	0.0036	0.1634	0.0500	-0.0000
##					
##	[1] 200				

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

##	1	0.1301	0.1306	0.0500	0.0166
##	2	0.1263	0.1268	0.0500	0.0017
##	3	0.1236	0.1237	0.0500	0.0013
##	4	0.1206	0.1207	0.0500	0.0015
##	5	0.1167	0.1177	0.0500	0.0018
##	6	0.1148	0.1155	0.0500	0.0008
##	7	0.1116	0.1129	0.0500	0.0016
##	8	0.1099	0.1110	0.0500	0.0008
##	9	0.1076	0.1086	0.0500	0.0011
##	10	0.1053	0.1061	0.0500	0.0011
##	20	0.0877	0.0895	0.0500	0.0006
##	40	0.0703	0.0721	0.0500	0.0002
##	60	0.0633	0.0644	0.0500	0.0000
##	80	0.0588	0.0603	0.0500	-0.0001
##	100	0.0555	0.0574	0.0500	0.0000
##	120	0.0526	0.0556	0.0500	-0.0001
##	140	0.0500	0.0553	0.0500	-0.0001
##	160	0.0478	0.0536	0.0500	-0.0000
##	180	0.0463	0.0518	0.0500	-0.0000
##	200	0.0449	0.0506	0.0500	-0.0001
##	220	0.0426	0.0505	0.0500	0.0000
##	240	0.0414	0.0502	0.0500	-0.0000
##	260	0.0404	0.0501	0.0500	-0.0001
##	280	0.0396	0.0493	0.0500	0.0000
##	300	0.0386	0.0498	0.0500	-0.0001
##	320	0.0377	0.0500	0.0500	-0.0001
##	340	0.0365	0.0497	0.0500	-0.0000
##	360	0.0357	0.0491	0.0500	-0.0000
##	380	0.0349	0.0504	0.0500	-0.0000
##	400	0.0340	0.0522	0.0500	-0.0000
##	420	0.0329	0.0519	0.0500	-0.0000
##	440	0.0322	0.0518	0.0500	0.0000
##	460	0.0316	0.0520	0.0500	-0.0000
##	480	0.0308	0.0530	0.0500	-0.0000
##	500	0.0302	0.0525	0.0500	0.0000
##	520	0.0299	0.0523	0.0500	-0.0000
##	540	0.0291	0.0523	0.0500	-0.0000
##	560	0.0284	0.0525	0.0500	-0.0000
##	580	0.0279	0.0558	0.0500	0.0000
##	600	0.0273	0.0549	0.0500	-0.0000
##	620	0.0267	0.0538	0.0500	-0.0000
##	640	0.0262	0.0561	0.0500	-0.0000
##	660	0.0257	0.0606	0.0500	-0.0000
##	680	0.0253	0.0582	0.0500	-0.0000
##	700	0.0246	0.0569	0.0500	-0.0000
##	720	0.0238	0.0588	0.0500	-0.0000
##	740	0.0231	0.0589	0.0500	-0.0000
##	760	0.0227	0.0593	0.0500	-0.0000
##	780	0.0220	0.0587	0.0500	-0.0000
##	800	0.0214	0.0608	0.0500	-0.0000
##	820	0.0211	0.0618	0.0500	-0.0000
##	840	0.0206	0.0628	0.0500	-0.0000
##	860	0.0202	0.0682	0.0500	-0.0000
##	880	0.0199	0.0681	0.0500	0.0000

##	900	0.0193	0.0685	0.0500	-0.0001
##	920	0.0189	0.0678	0.0500	-0.0000
##	940	0.0187	0.0676	0.0500	-0.0000
##	960	0.0183	0.0701	0.0500	-0.0000
##	980	0.0179	0.0710	0.0500	-0.0000
##	1000	0.0177	0.0723	0.0500	-0.0000
##	1020	0.0174	0.0727	0.0500	0.0000
##	1040	0.0169	0.0737	0.0500	-0.0000
##	1060	0.0169	0.0734	0.0500	-0.0000
##	1080	0.0167	0.0731	0.0500	-0.0000
##	1100	0.0165	0.0745	0.0500	-0.0001
##	1120	0.0161	0.0751	0.0500	-0.0000
##	1140	0.0157	0.0750	0.0500	-0.0000
##	1160	0.0155	0.0743	0.0500	-0.0000
##	1180	0.0152	0.0746	0.0500	-0.0000
##	1200	0.0148	0.0778	0.0500	-0.0000
##	1220	0.0146	0.0775	0.0500	-0.0000
##	1240	0.0143	0.0756	0.0500	-0.0000
##	1260	0.0142	0.0765	0.0500	-0.0000
##	1280	0.0139	0.0788	0.0500	-0.0000
##	1300	0.0137	0.0770	0.0500	0.0000
##	1320	0.0134	0.0764	0.0500	0.0000
##	1340	0.0131	0.0827	0.0500	-0.0000
##	1360	0.0127	0.0823	0.0500	-0.0000
##	1380	0.0125	0.0815	0.0500	-0.0000
##	1400	0.0123	0.0822	0.0500	-0.0000
##	1420	0.0119	0.0817	0.0500	-0.0000
##	1440	0.0117	0.0829	0.0500	-0.0000
##	1460	0.0115	0.0840	0.0500	-0.0000
##	1480	0.0113	0.0844	0.0500	-0.0000
##	1500	0.0111	0.0871	0.0500	-0.0000
##	1520	0.0108	0.0887	0.0500	-0.0000
##	1540	0.0106	0.0872	0.0500	-0.0000
##	1560	0.0104	0.0889	0.0500	0.0000
##	1580	0.0103	0.0911	0.0500	-0.0000
##	1600	0.0101	0.0913	0.0500	0.0000
##	1620	0.0099	0.0929	0.0500	-0.0000
##	1640	0.0095	0.0949	0.0500	-0.0000
##	1660	0.0093	0.0924	0.0500	0.0000
##	1680	0.0090	0.0909	0.0500	0.0000
##	1700	0.0088	0.0914	0.0500	-0.0000
##	1720	0.0086	0.0957	0.0500	-0.0000
##	1740	0.0084	0.0969	0.0500	-0.0000
##	1760	0.0082	0.0963	0.0500	-0.0000
##	1780	0.0081	0.0974	0.0500	-0.0000
##	1800	0.0076	0.0943	0.0500	-0.0000
##	1820	0.0076	0.0946	0.0500	-0.0000
##	1840	0.0074	0.0964	0.0500	-0.0000
##	1860	0.0072	0.0985	0.0500	-0.0000
##	1880	0.0071	0.1031	0.0500	0.0000
##	1900	0.0069	0.1041	0.0500	-0.0000
##	1920	0.0068	0.1062	0.0500	-0.0000
##	1940	0.0066	0.1053	0.0500	-0.0000
##	1960	0.0064	0.1035	0.0500	-0.0000

```

## 1980      0.0063      0.1037      0.0500     -0.0000
## 2000      0.0061      0.1023      0.0500     -0.0000
## 2020      0.0059      0.1026      0.0500     -0.0000
## 2040      0.0058      0.1055      0.0500     -0.0000
## 2060      0.0056      0.1081      0.0500     -0.0000
## 2080      0.0055      0.1062      0.0500      0.0000
## 2100      0.0054      0.1071      0.0500     -0.0000
## 2120      0.0053      0.1049      0.0500     -0.0000
## 2140      0.0051      0.1067      0.0500     -0.0000
## 2160      0.0050      0.1081      0.0500     -0.0000
## 2180      0.0049      0.1081      0.0500     -0.0000
## 2200      0.0048      0.1110      0.0500     -0.0000
## 2220      0.0047      0.1112      0.0500     -0.0000
## 2240      0.0046      0.1118      0.0500     -0.0000
## 2260      0.0045      0.1146      0.0500     -0.0000
## 2280      0.0044      0.1144      0.0500     -0.0000
## 2300      0.0044      0.1190      0.0500     -0.0000
## 2320      0.0043      0.1184      0.0500     -0.0000
## 2340      0.0042      0.1198      0.0500     -0.0000
## 2360      0.0041      0.1200      0.0500     -0.0000
## 2380      0.0040      0.1192      0.0500     -0.0000
## 2400      0.0039      0.1212      0.0500     -0.0000
## 2420      0.0038      0.1206      0.0500     -0.0000
## 2440      0.0038      0.1186      0.0500     -0.0000
## 2460      0.0037      0.1186      0.0500     -0.0000
## 2480      0.0036      0.1189      0.0500     -0.0000
## 2500      0.0035      0.1190      0.0500     -0.0000
##
## [1] 300
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         0.0916         0.0937      0.0500     0.0122
##      2         0.0900         0.0921      0.0500     0.0008
##      3         0.0884         0.0906      0.0500     0.0007
##      4         0.0865         0.0887      0.0500     0.0009
##      5         0.0849         0.0872      0.0500     0.0007
##      6         0.0823         0.0843      0.0500     0.0011
##      7         0.0802         0.0832      0.0500     0.0010
##      8         0.0777         0.0806      0.0500     0.0011
##      9         0.0762         0.0790      0.0500     0.0007
##     10         0.0749         0.0776      0.0500     0.0005
##     20         0.0648         0.0667      0.0500     0.0001
##     40         0.0529         0.0549      0.0500     0.0001
##     60         0.0486         0.0512      0.0500     0.0000
##     80         0.0451         0.0492      0.0500    -0.0001
##    100         0.0431         0.0494      0.0500    -0.0000
##    120         0.0414         0.0478      0.0500     0.0000
##    140         0.0394         0.0481      0.0500    -0.0001
##    160         0.0374         0.0483      0.0500    -0.0000
##    180         0.0365         0.0466      0.0500    -0.0001
##    200         0.0353         0.0461      0.0500    -0.0001
##    220         0.0342         0.0458      0.0500     0.0000
##    240         0.0331         0.0457      0.0500     0.0000
##    260         0.0322         0.0491      0.0500    -0.0000
##    280         0.0316         0.0496      0.0500    -0.0000

```

##	300	0.0305	0.0519	0.0500	-0.0001
##	320	0.0301	0.0520	0.0500	-0.0001
##	340	0.0294	0.0538	0.0500	-0.0000
##	360	0.0288	0.0552	0.0500	-0.0000
##	380	0.0278	0.0549	0.0500	0.0000
##	400	0.0271	0.0552	0.0500	-0.0001
##	420	0.0264	0.0569	0.0500	-0.0000
##	440	0.0257	0.0565	0.0500	-0.0000
##	460	0.0254	0.0560	0.0500	-0.0000
##	480	0.0249	0.0565	0.0500	-0.0000
##	500	0.0251	0.0591	0.0500	0.0000
##	520	0.0244	0.0583	0.0500	-0.0000
##	540	0.0240	0.0605	0.0500	-0.0000
##	560	0.0237	0.0601	0.0500	-0.0000
##	580	0.0233	0.0629	0.0500	-0.0000
##	600	0.0231	0.0623	0.0500	-0.0001
##	620	0.0227	0.0620	0.0500	-0.0000
##	640	0.0225	0.0650	0.0500	-0.0000
##	660	0.0226	0.0645	0.0500	-0.0001
##	680	0.0222	0.0636	0.0500	-0.0000
##	700	0.0219	0.0629	0.0500	0.0000
##	720	0.0216	0.0634	0.0500	0.0000
##	740	0.0211	0.0646	0.0500	-0.0000
##	760	0.0209	0.0657	0.0500	-0.0000
##	780	0.0204	0.0644	0.0500	-0.0000
##	800	0.0202	0.0650	0.0500	-0.0000
##	820	0.0199	0.0653	0.0500	-0.0001
##	840	0.0195	0.0659	0.0500	-0.0000
##	860	0.0193	0.0672	0.0500	-0.0000
##	880	0.0191	0.0678	0.0500	-0.0001
##	900	0.0188	0.0679	0.0500	-0.0001
##	920	0.0185	0.0683	0.0500	-0.0000
##	940	0.0185	0.0679	0.0500	-0.0000
##	960	0.0183	0.0688	0.0500	-0.0001
##	980	0.0185	0.0692	0.0500	-0.0001
##	1000	0.0179	0.0701	0.0500	-0.0000
##	1020	0.0177	0.0699	0.0500	0.0000
##	1040	0.0174	0.0713	0.0500	-0.0000
##	1060	0.0183	0.0768	0.0500	-0.0000
##	1080	0.0175	0.0773	0.0500	-0.0000
##	1100	0.0172	0.0771	0.0500	-0.0001
##	1120	0.0167	0.0778	0.0500	-0.0000
##	1140	0.0166	0.0755	0.0500	-0.0000
##	1160	0.0165	0.0759	0.0500	-0.0000
##	1180	0.0164	0.0764	0.0500	-0.0000
##	1200	0.0161	0.0786	0.0500	-0.0000
##	1220	0.0159	0.0776	0.0500	-0.0000
##	1240	0.0157	0.0778	0.0500	-0.0000
##	1260	0.0153	0.0773	0.0500	-0.0000
##	1280	0.0149	0.0768	0.0500	-0.0000
##	1300	0.0146	0.1057	0.0500	-0.0000
##	1320	0.0145	0.1085	0.0500	-0.0000
##	1340	0.0142	0.1102	0.0500	-0.0000
##	1360	0.0139	0.1094	0.0500	-0.0000



##	1380	0.0138	0.1102	0.0500	-0.0001
##	1400	0.0137	0.1092	0.0500	0.0000
##	1420	0.0135	0.1093	0.0500	-0.0000
##	1440	0.0132	0.1102	0.0500	-0.0000
##	1460	0.0131	0.1105	0.0500	-0.0000
##	1480	0.0129	0.1102	0.0500	-0.0000
##	1500	0.0129	0.1107	0.0500	-0.0001
##	1520	0.0128	0.1100	0.0500	-0.0002
##	1540	0.0125	0.1106	0.0500	-0.0000
##	1560	0.0122	0.1136	0.0500	-0.0000
##	1580	0.0121	0.1132	0.0500	-0.0000
##	1600	0.0122	0.1199	0.0500	-0.0000
##	1620	0.0120	0.1201	0.0500	-0.0000
##	1640	0.0118	0.1246	0.0500	-0.0000
##	1660	0.0118	0.1265	0.0500	0.0000
##	1680	0.0117	0.1245	0.0500	-0.0000
##	1700	0.0115	0.1270	0.0500	-0.0000
##	1720	0.0114	0.1270	0.0500	-0.0000
##	1740	0.0110	0.1299	0.0500	-0.0000
##	1760	0.0109	0.1289	0.0500	-0.0000
##	1780	0.0107	0.1308	0.0500	0.0000
##	1800	0.0107	0.1303	0.0500	-0.0000
##	1820	0.0107	0.1294	0.0500	-0.0000
##	1840	0.0103	0.1297	0.0500	-0.0000
##	1860	0.0103	0.1310	0.0500	-0.0000
##	1880	0.0101	0.1335	0.0500	0.0000
##	1900	0.0100	0.1357	0.0500	-0.0000
##	1920	0.0102	0.1359	0.0500	-0.0000
##	1940	0.0102	0.1343	0.0500	-0.0000
##	1960	0.0099	0.1361	0.0500	-0.0000
##	1980	0.0102	0.1386	0.0500	-0.0004
##	2000	0.0101	0.1449	0.0500	-0.0000
##	2020	0.0096	0.1409	0.0500	-0.0000
##	2040	0.0099	0.1433	0.0500	-0.0000
##	2060	0.0100	0.1432	0.0500	0.0000
##	2080	0.0095	0.1417	0.0500	-0.0000
##	2100	0.0094	0.1418	0.0500	-0.0000
##	2120	0.0094	0.1410	0.0500	-0.0000
##	2140	0.0091	0.1426	0.0500	-0.0000
##	2160	0.0091	0.1392	0.0500	-0.0000
##	2180	0.0089	0.1398	0.0500	-0.0000
##	2200	0.0088	0.1425	0.0500	-0.0001
##	2220	0.0087	0.1418	0.0500	-0.0000
##	2240	0.0085	0.1431	0.0500	-0.0000
##	2260	0.0083	0.1472	0.0500	-0.0000
##	2280	0.0083	0.1483	0.0500	-0.0000
##	2300	0.0082	0.1480	0.0500	-0.0000
##	2320	0.0082	0.1493	0.0500	-0.0000
##	2340	0.0083	0.1526	0.0500	-0.0000
##	2360	0.0079	0.1527	0.0500	-0.0000
##	2380	0.0077	0.1546	0.0500	-0.0000
##	2400	0.0077	0.1537	0.0500	-0.0000
##	2420	0.0076	0.1548	0.0500	-0.0000
##	2440	0.0076	0.1539	0.0500	-0.0000

```

## 2460      0.0075      0.1524      0.0500     -0.0000
## 2480      0.0074      0.1538      0.0500     -0.0000
## 2500      0.0073      0.1544      0.0500     -0.0000
##
## [1] 400
## Iter      TrainDeviance      ValidDeviance      StepSize      Improve
##      1          0.0744          0.0803          0.0500          0.0066
##      2          0.0715          0.0776          0.0500          0.0014
##      3          0.0702          0.0765          0.0500          0.0003
##      4          0.0686          0.0744          0.0500          0.0007
##      5          0.0663          0.0725          0.0500          0.0008
##      6          0.0650          0.0726          0.0500          0.0003
##      7          0.0632          0.0710          0.0500          0.0008
##      8          0.0621          0.0698          0.0500          0.0005
##      9          0.0609          0.0685          0.0500          0.0004
##     10          0.0599          0.0674          0.0500          0.0003
##     20          0.0528          0.0611          0.0500          0.0003
##     40          0.0438          0.0537          0.0500          0.0000
##     60          0.0396          0.0506          0.0500          0.0000
##     80          0.0366          0.0479          0.0500         -0.0001
##    100          0.0347          0.0471          0.0500         -0.0000
##    120          0.0333          0.0474          0.0500         -0.0000
##    140          0.0319          0.0469          0.0500         -0.0000
##    160          0.0303          0.0469          0.0500         -0.0000
##    180          0.0292          0.0462          0.0500          0.0000
##    200          0.0281          0.0451          0.0500         -0.0000
##    220          0.0272          0.0446          0.0500          0.0000
##    240          0.0267          0.0455          0.0500         -0.0001
##    260          0.0259          0.0464          0.0500         -0.0000
##    280          0.0255          0.0464          0.0500         -0.0000
##    300          0.0246          0.0471          0.0500         -0.0001
##    320          0.0242          0.0478          0.0500         -0.0001
##    340          0.0238          0.0487          0.0500         -0.0000
##    360          0.0233          0.0514          0.0500         -0.0000
##    380          0.0227          0.0512          0.0500         -0.0000
##    400          0.0222          0.0528          0.0500         -0.0000
##    420          0.0216          0.0535          0.0500         -0.0000
##    440          0.0212          0.0540          0.0500         -0.0000
##    460          0.0209          0.0538          0.0500          0.0000
##    480          0.0206          0.0537          0.0500         -0.0000
##    500          0.0207          0.0539          0.0500         -0.0000
##    520          0.0202          0.0533          0.0500         -0.0000
##    540          0.0233          0.0533          0.0500          0.0001
##    560          0.0214          0.0539          0.0500         -0.0000
##    580          0.0205          0.0559          0.0500         -0.0000
##    600          0.0201          0.0561          0.0500         -0.0000
##    620          0.0196          0.0555          0.0500          0.0000
##    640          0.0194          0.0593          0.0500         -0.0000
##    660          0.0195          0.0598          0.0500         -0.0001
##    680          0.0190          0.0593          0.0500         -0.0000
##    700          0.0188          0.0600          0.0500         -0.0000
##    720          0.0187          0.0618          0.0500         -0.0001
##    740          0.0183          0.0617          0.0500         -0.0000
##    760          0.0182          0.0613          0.0500         -0.0000

```

##	780	0.0178	0.0601	0.0500	-0.0000
##	800	0.0176	0.0606	0.0500	-0.0000
##	820	0.0173	0.0616	0.0500	-0.0000
##	840	0.0170	0.0622	0.0500	-0.0000
##	860	0.0169	0.0630	0.0500	-0.0000
##	880	0.0168	0.0620	0.0500	-0.0001
##	900	0.0175	0.0614	0.0500	-0.0012
##	920	0.0167	0.0615	0.0500	-0.0000
##	940	0.0164	0.0611	0.0500	-0.0000
##	960	0.0165	0.0610	0.0500	-0.0001
##	980	0.0165	0.0637	0.0500	-0.0000
##	1000	0.0160	0.0690	0.0500	0.0000
##	1020	0.0168	0.0708	0.0500	0.0000
##	1040	0.0161	0.0706	0.0500	0.0000
##	1060	0.0174	0.0804	0.0500	-0.0000
##	1080	0.0161	0.0827	0.0500	-0.0001
##	1100	0.0166	0.0840	0.0500	-0.0002
##	1120	0.0156	0.0838	0.0500	0.0000
##	1140	0.0154	0.0837	0.0500	0.0000
##	1160	0.0151	0.0846	0.0500	-0.0000
##	1180	0.0150	0.0845	0.0500	-0.0000
##	1200	0.0147	0.0838	0.0500	-0.0000
##	1220	0.0148	0.0838	0.0500	-0.0000
##	1240	0.0148	0.0851	0.0500	-0.0000
##	1260	0.0144	0.0866	0.0500	-0.0000
##	1280	0.0143	0.0875	0.0500	-0.0000
##	1300	0.0142	0.0876	0.0500	-0.0000
##	1320	0.0140	0.0890	0.0500	-0.0000
##	1340	0.0139	0.0937	0.0500	-0.0000
##	1360	0.0136	0.0955	0.0500	-0.0000
##	1380	0.0138	0.0950	0.0500	-0.0000
##	1400	0.0135	0.0949	0.0500	-0.0000
##	1420	0.0133	0.0975	0.0500	-0.0000
##	1440	0.0133	0.0961	0.0500	-0.0000
##	1460	0.0132	0.0973	0.0500	-0.0000
##	1480	0.0130	0.0949	0.0500	-0.0000
##	1500	0.0129	0.0988	0.0500	-0.0001
##	1520	0.0126	0.0968	0.0500	-0.0000
##	1540	0.0124	0.0978	0.0500	-0.0000
##	1560	0.0122	0.0987	0.0500	-0.0000
##	1580	0.0120	0.1006	0.0500	-0.0001
##	1600	0.0120	0.1015	0.0500	-0.0000
##	1620	0.0119	0.0997	0.0500	-0.0000
##	1640	0.0116	0.0991	0.0500	-0.0000
##	1660	0.0116	0.0995	0.0500	-0.0000
##	1680	0.0115	0.1027	0.0500	-0.0000
##	1700	0.0113	0.1027	0.0500	0.0000
##	1720	0.0112	0.1034	0.0500	-0.0000
##	1740	0.0110	0.1030	0.0500	-0.0000
##	1760	0.0109	0.1025	0.0500	-0.0000
##	1780	0.0107	0.1037	0.0500	0.0000
##	1800	0.0107	0.1066	0.0500	-0.0000
##	1820	0.0105	0.1073	0.0500	-0.0000
##	1840	0.0104	0.1065	0.0500	-0.0000

##	1860	0.0103	0.1063	0.0500	-0.0000
##	1880	0.0102	0.1092	0.0500	-0.0000
##	1900	0.0102	0.1185	0.0500	-0.0000
##	1920	0.0100	0.1219	0.0500	-0.0000
##	1940	0.0101	0.1205	0.0500	-0.0000
##	1960	0.0099	0.1203	0.0500	-0.0000
##	1980	0.0097	0.1196	0.0500	-0.0000
##	2000	0.0097	0.1219	0.0500	-0.0000
##	2020	0.0096	0.1215	0.0500	-0.0000
##	2040	0.0095	0.1216	0.0500	0.0000
##	2060	0.0095	0.1218	0.0500	0.0000
##	2080	0.0093	0.1209	0.0500	-0.0000
##	2100	0.0092	0.1221	0.0500	-0.0000
##	2120	0.0092	0.1212	0.0500	-0.0000
##	2140	0.0089	0.1195	0.0500	-0.0000
##	2160	0.0089	0.1166	0.0500	-0.0000
##	2180	0.0088	0.1157	0.0500	0.0000
##	2200	0.0088	0.1205	0.0500	-0.0001
##	2220	0.0086	0.1195	0.0500	-0.0000
##	2240	0.0085	0.1195	0.0500	-0.0000
##	2260	0.0084	0.1214	0.0500	-0.0000
##	2280	0.0084	0.1230	0.0500	-0.0000
##	2300	0.0082	0.1222	0.0500	-0.0000
##	2320	0.0083	0.1228	0.0500	-0.0000
##	2340	0.0083	0.1272	0.0500	0.0000
##	2360	0.0080	0.1263	0.0500	-0.0000
##	2380	0.0078	0.1286	0.0500	-0.0000
##	2400	0.0077	0.1277	0.0500	-0.0000
##	2420	0.0076	0.1264	0.0500	-0.0000
##	2440	0.0076	0.1255	0.0500	-0.0000
##	2460	0.0075	0.1259	0.0500	-0.0000
##	2480	0.0074	0.1274	0.0500	-0.0000
##	2500	0.0073	0.1287	0.0500	-0.0000
##					
##	[1] 500				
##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.0649	0.0736	0.0500	0.0021
##	2	0.0615	0.0707	0.0500	0.0015
##	3	0.0584	0.0682	0.0500	0.0011
##	4	0.0566	0.0657	0.0500	0.0007
##	5	0.0548	0.0642	0.0500	0.0005
##	6	0.0529	0.0649	0.0500	0.0003
##	7	0.0517	0.0642	0.0500	0.0002
##	8	0.0510	0.0634	0.0500	0.0002
##	9	0.0504	0.0630	0.0500	-0.0000
##	10	0.0498	0.0625	0.0500	0.0001
##	20	0.0440	0.0619	0.0500	0.0000
##	40	0.0383	0.0587	0.0500	0.0000
##	60	0.0335	0.0553	0.0500	0.0000
##	80	0.0313	0.0523	0.0500	-0.0000
##	100	0.0297	0.0506	0.0500	-0.0000
##	120	0.0287	0.0490	0.0500	-0.0001
##	140	0.0275	0.0488	0.0500	-0.0000
##	160	0.0268	0.0506	0.0500	-0.0000

##	180	0.0257	0.0512	0.0500	0.0000
##	200	0.0249	0.0523	0.0500	-0.0001
##	220	0.0240	0.0518	0.0500	0.0000
##	240	0.0234	0.0516	0.0500	0.0000
##	260	0.0230	0.0541	0.0500	-0.0000
##	280	0.0226	0.0531	0.0500	-0.0000
##	300	0.0220	0.0530	0.0500	-0.0001
##	320	0.0215	0.0558	0.0500	-0.0000
##	340	0.0211	0.0570	0.0500	0.0000
##	360	0.0207	0.0592	0.0500	-0.0000
##	380	0.0204	0.0606	0.0500	-0.0000
##	400	0.0198	0.0615	0.0500	0.0000
##	420	0.0192	0.0616	0.0500	-0.0000
##	440	0.0187	0.0618	0.0500	-0.0000
##	460	0.0182	0.0608	0.0500	-0.0000
##	480	0.0179	0.0603	0.0500	-0.0000
##	500	0.0178	0.0588	0.0500	0.0000
##	520	0.0177	0.0584	0.0500	0.0000
##	540	0.0172	0.0581	0.0500	0.0000
##	560	0.0170	0.0590	0.0500	0.0000
##	580	0.0166	0.0597	0.0500	0.0000
##	600	0.0163	0.0588	0.0500	-0.0000
##	620	0.0162	0.0593	0.0500	-0.0000
##	640	0.0160	0.0628	0.0500	-0.0000
##	660	0.0157	0.0646	0.0500	-0.0000
##	680	0.0155	0.0634	0.0500	-0.0000
##	700	0.0156	0.0632	0.0500	-0.0000
##	720	0.0153	0.0643	0.0500	0.0000
##	740	0.0150	0.0650	0.0500	-0.0000
##	760	0.0148	0.0656	0.0500	0.0000
##	780	0.0146	0.0648	0.0500	0.0000
##	800	0.0143	0.0638	0.0500	0.0000
##	820	0.0142	0.0643	0.0500	-0.0000
##	840	0.0140	0.0656	0.0500	0.0000
##	860	0.0140	0.0665	0.0500	0.0000
##	880	0.0137	0.0666	0.0500	-0.0000
##	900	0.0135	0.0669	0.0500	-0.0002
##	920	0.0133	0.0673	0.0500	-0.0000
##	940	0.0134	0.0670	0.0500	0.0000
##	960	0.0132	0.0689	0.0500	-0.0000
##	980	0.0130	0.0704	0.0500	0.0000
##	1000	0.0128	0.0838	0.0500	0.0000
##	1020	0.0143	0.1679	0.0500	0.0000
##	1040	0.0134	0.1707	0.0500	-0.0000
##	1060	0.0136	0.1724	0.0500	-0.0000
##	1080	0.0129	0.1740	0.0500	-0.0000
##	1100	0.0128	0.1747	0.0500	-0.0001
##	1120	0.0125	0.1778	0.0500	-0.0000
##	1140	0.0122	0.1797	0.0500	-0.0000
##	1160	0.0119	0.1808	0.0500	-0.0000
##	1180	0.0117	0.1823	0.0500	-0.0000
##	1200	0.0116	0.1811	0.0500	0.0000
##	1220	0.0115	0.1802	0.0500	-0.0000
##	1240	0.0115	0.1799	0.0500	-0.0000

##	1260	0.0114	0.1802	0.0500	-0.0000
##	1280	0.0111	0.1799	0.0500	-0.0000
##	1300	0.0110	0.1800	0.0500	-0.0000
##	1320	0.0109	0.1830	0.0500	-0.0000
##	1340	0.0110	0.1852	0.0500	-0.0004
##	1360	0.0106	0.1865	0.0500	-0.0000
##	1380	0.0108	0.1859	0.0500	-0.0000
##	1400	0.0108	0.1853	0.0500	-0.0000
##	1420	0.0102	0.1845	0.0500	-0.0000
##	1440	inf	inf	0.0500	nan
##	1460	inf	inf	0.0500	nan
##	1480	inf	inf	0.0500	nan
##	1500	inf	inf	0.0500	nan
##	1520	inf	inf	0.0500	nan
##	1540	inf	inf	0.0500	nan
##	1560	inf	inf	0.0500	nan
##	1580	inf	inf	0.0500	nan
##	1600	inf	inf	0.0500	nan
##	1620	inf	inf	0.0500	nan
##	1640	inf	inf	0.0500	nan
##	1660	inf	inf	0.0500	nan
##	1680	inf	inf	0.0500	nan
##	1700	inf	inf	0.0500	nan
##	1720	inf	inf	0.0500	nan
##	1740	inf	inf	0.0500	nan
##	1760	inf	inf	0.0500	nan
##	1780	inf	inf	0.0500	nan
##	1800	inf	inf	0.0500	nan
##	1820	inf	inf	0.0500	nan
##	1840	inf	inf	0.0500	nan
##	1860	inf	inf	0.0500	nan
##	1880	inf	inf	0.0500	nan
##	1900	inf	inf	0.0500	nan
##	1920	inf	inf	0.0500	nan
##	1940	inf	inf	0.0500	nan
##	1960	inf	inf	0.0500	nan
##	1980	inf	inf	0.0500	nan
##	2000	inf	inf	0.0500	nan
##	2020	inf	inf	0.0500	nan
##	2040	inf	inf	0.0500	nan
##	2060	inf	inf	0.0500	nan
##	2080	inf	inf	0.0500	nan
##	2100	inf	inf	0.0500	nan
##	2120	inf	inf	0.0500	nan
##	2140	inf	inf	0.0500	nan
##	2160	inf	inf	0.0500	nan
##	2180	inf	inf	0.0500	nan
##	2200	inf	inf	0.0500	nan
##	2220	inf	inf	0.0500	nan
##	2240	inf	inf	0.0500	nan
##	2260	inf	inf	0.0500	nan
##	2280	inf	inf	0.0500	nan
##	2300	inf	inf	0.0500	nan
##	2320	inf	inf	0.0500	nan

```

## 2340          inf          inf      0.0500      nan
## 2360          inf          inf      0.0500      nan
## 2380          inf          inf      0.0500      nan
## 2400          inf          inf      0.0500      nan
## 2420          inf          inf      0.0500      nan
## 2440          inf          inf      0.0500      nan
## 2460          inf          inf      0.0500      nan
## 2480          inf          inf      0.0500      nan
## 2500          inf          inf      0.0500      nan
##
## [1] 600
## Iter    TrainDeviance    ValidDeviance    StepSize    Improve
##      1         0.0600         0.0720      0.0500    -0.0025
##      2         0.0559         0.0707      0.0500     0.0011
##      3         0.0515         0.0693      0.0500     0.0005
##      4         0.0520         0.0707      0.0500    -0.0015
##      5         0.0496         0.0700      0.0500     0.0002
##      6         0.0481         0.0679      0.0500     0.0001
##      7         0.0474         0.0676      0.0500     0.0000
##      8         0.0468         0.0667      0.0500     0.0002
##      9         0.0463         0.0662      0.0500    -0.0001
##     10         0.0458         0.0656      0.0500     0.0001
##     20         0.0417         0.0628      0.0500    -0.0000
##     40         0.0361         0.0561      0.0500     0.0000
##     60         0.0333         0.0541      0.0500    -0.0000
##     80         0.0308         0.0527      0.0500    -0.0000
##    100         0.0292         0.0502      0.0500    -0.0000
##    120         0.0281         0.0516      0.0500    -0.0001
##    140         0.0273         0.0509      0.0500    -0.0000
##    160         0.0261         0.0516      0.0500    -0.0000
##    180         0.0250         0.0548      0.0500     0.0000
##    200         0.0241         0.0555      0.0500    -0.0000
##    220         0.0234         0.0556      0.0500     0.0000
##    240         0.0227         0.0556      0.0500     0.0000
##    260         0.0224         0.0584      0.0500    -0.0001
##    280         0.0221         0.0583      0.0500     0.0000
##    300         0.0216         0.0571      0.0500    -0.0000
##    320         0.0210         0.0571      0.0500    -0.0001
##    340         0.0205         0.0574      0.0500     0.0000
##    360         0.0202         0.0578      0.0500    -0.0000
##    380         0.0198         0.0593      0.0500    -0.0000
##    400         0.0194         0.0593      0.0500    -0.0000
##    420         0.0188         0.0606      0.0500    -0.0000
##    440         0.0182         0.0595      0.0500    -0.0000
##    460         0.0178         0.0597      0.0500    -0.0000
##    480         0.0175         0.0600      0.0500    -0.0000
##    500         0.0173         0.0594      0.0500     0.0000
##    520         0.0172         0.0595      0.0500     0.0000
##    540         0.0166         0.0592      0.0500    -0.0000
##    560         0.0162         0.0592      0.0500     0.0000
##    580         0.0158         0.0592      0.0500     0.0000
##    600         0.0155         0.0605      0.0500    -0.0000
##    620         0.0153         0.0603      0.0500    -0.0000
##    640         0.0149         0.0651      0.0500    -0.0000

```

##	660	0.0146	0.0663	0.0500	-0.0000
##	680	0.0144	0.0643	0.0500	0.0000
##	700	0.0145	0.0646	0.0500	-0.0000
##	720	0.0142	0.0655	0.0500	0.0000
##	740	0.0140	0.0652	0.0500	0.0000
##	760	0.0138	0.0649	0.0500	0.0000
##	780	0.0136	0.0651	0.0500	0.0000
##	800	0.0133	0.0659	0.0500	-0.0000
##	820	0.0133	0.0661	0.0500	-0.0000
##	840	0.0130	0.0674	0.0500	0.0000
##	860	0.0131	0.0672	0.0500	0.0000
##	880	0.0128	0.0666	0.0500	0.0000
##	900	0.0125	0.0677	0.0500	-0.0000
##	920	0.0122	0.0676	0.0500	-0.0000
##	940	0.0122	0.0675	0.0500	0.0000
##	960	0.0121	0.0678	0.0500	-0.0000
##	980	0.0118	0.0692	0.0500	0.0000
##	1000	0.0117	0.0710	0.0500	0.0000
##	1020	0.0116	0.0713	0.0500	0.0000
##	1040	0.0113	0.0722	0.0500	-0.0000
##	1060	0.0146	0.0941	0.0500	0.0000
##	1080	0.0121	0.0970	0.0500	0.0000
##	1100	0.0115	0.0986	0.0500	-0.0001
##	1120	0.0111	0.1027	0.0500	-0.0000
##	1140	0.0279	0.1870	0.0500	0.0001
##	1160	inf	inf	0.0500	nan
##	1180	inf	inf	0.0500	nan
##	1200	inf	inf	0.0500	nan
##	1220	inf	inf	0.0500	nan
##	1240	inf	inf	0.0500	nan
##	1260	inf	inf	0.0500	nan
##	1280	inf	inf	0.0500	nan
##	1300	inf	inf	0.0500	nan
##	1320	inf	inf	0.0500	nan
##	1340	inf	inf	0.0500	nan
##	1360	inf	inf	0.0500	nan
##	1380	inf	inf	0.0500	nan
##	1400	inf	inf	0.0500	nan
##	1420	inf	inf	0.0500	nan
##	1440	inf	inf	0.0500	nan
##	1460	inf	inf	0.0500	nan
##	1480	inf	inf	0.0500	nan
##	1500	inf	inf	0.0500	nan
##	1520	inf	inf	0.0500	nan
##	1540	inf	inf	0.0500	nan
##	1560	inf	inf	0.0500	nan
##	1580	inf	inf	0.0500	nan
##	1600	inf	inf	0.0500	nan
##	1620	inf	inf	0.0500	nan
##	1640	inf	inf	0.0500	nan
##	1660	inf	inf	0.0500	nan
##	1680	inf	inf	0.0500	nan
##	1700	inf	inf	0.0500	nan
##	1720	inf	inf	0.0500	nan



##	1740	inf	inf	0.0500	nan
##	1760	inf	inf	0.0500	nan
##	1780	inf	inf	0.0500	nan
##	1800	inf	inf	0.0500	nan
##	1820	inf	inf	0.0500	nan
##	1840	inf	inf	0.0500	nan
##	1860	inf	inf	0.0500	nan
##	1880	inf	inf	0.0500	nan
##	1900	inf	inf	0.0500	nan
##	1920	inf	inf	0.0500	nan
##	1940	inf	inf	0.0500	nan
##	1960	inf	inf	0.0500	nan
##	1980	inf	inf	0.0500	nan
##	2000	inf	inf	0.0500	nan
##	2020	inf	inf	0.0500	nan
##	2040	inf	inf	0.0500	nan
##	2060	inf	inf	0.0500	nan
##	2080	inf	inf	0.0500	nan
##	2100	inf	inf	0.0500	nan
##	2120	inf	inf	0.0500	nan
##	2140	inf	inf	0.0500	nan
##	2160	inf	inf	0.0500	nan
##	2180	inf	inf	0.0500	nan
##	2200	inf	inf	0.0500	nan
##	2220	inf	inf	0.0500	nan
##	2240	inf	inf	0.0500	nan
##	2260	inf	inf	0.0500	nan
##	2280	inf	inf	0.0500	nan
##	2300	inf	inf	0.0500	nan
##	2320	inf	inf	0.0500	nan
##	2340	inf	inf	0.0500	nan
##	2360	inf	inf	0.0500	nan
##	2380	inf	inf	0.0500	nan
##	2400	inf	inf	0.0500	nan
##	2420	inf	inf	0.0500	nan
##	2440	inf	inf	0.0500	nan
##	2460	inf	inf	0.0500	nan
##	2480	inf	inf	0.0500	nan
##	2500	inf	inf	0.0500	nan

##

## [1] 700

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.0576	0.0732	0.0500	-0.0071
##	2	0.0541	0.0718	0.0500	-0.0047
##	3	0.0468	0.0720	0.0500	-0.0000
##	4	0.0453	0.0707	0.0500	0.0004
##	5	0.0588	0.0703	0.0500	-0.0141
##	6	0.0507	0.0700	0.0500	0.0024
##	7	0.0469	0.0666	0.0500	0.0018
##	8	0.0455	0.0661	0.0500	0.0006
##	9	0.0445	0.0657	0.0500	0.0004
##	10	0.0435	0.0655	0.0500	0.0004
##	20	0.0359	0.0598	0.0500	0.0004
##	40	0.0294	0.0596	0.0500	0.0000

##	60	0.0266	0.0582	0.0500	-0.0001
##	80	0.0254	0.0554	0.0500	-0.0001
##	100	0.0248	0.0544	0.0500	0.0000
##	120	0.0240	0.0526	0.0500	-0.0002
##	140	0.0228	0.0509	0.0500	-0.0001
##	160	0.0218	0.0521	0.0500	-0.0000
##	180	0.0210	0.0508	0.0500	0.0000
##	200	0.0203	0.0519	0.0500	-0.0000
##	220	0.0199	0.0517	0.0500	0.0000
##	240	0.0192	0.0520	0.0500	0.0000
##	260	0.0191	0.0548	0.0500	-0.0001
##	280	0.0189	0.0543	0.0500	-0.0000
##	300	0.0184	0.0533	0.0500	-0.0000
##	320	0.0180	0.0536	0.0500	-0.0000
##	340	0.0176	0.0532	0.0500	0.0000
##	360	0.0171	0.0554	0.0500	0.0000
##	380	0.0169	0.0555	0.0500	0.0000
##	400	0.0166	0.0576	0.0500	-0.0000
##	420	0.0162	0.0609	0.0500	-0.0000
##	440	0.0160	0.0599	0.0500	-0.0000
##	460	0.0155	0.0602	0.0500	-0.0000
##	480	0.0152	0.0599	0.0500	0.0000
##	500	0.0151	0.0597	0.0500	0.0000
##	520	0.0150	0.0588	0.0500	-0.0000
##	540	0.0146	0.0583	0.0500	-0.0000
##	560	0.0143	0.0581	0.0500	-0.0000
##	580	0.0141	0.0579	0.0500	0.0000
##	600	0.0137	0.0600	0.0500	-0.0000
##	620	0.0136	0.0601	0.0500	0.0000
##	640	0.0135	0.0608	0.0500	-0.0000
##	660	0.0134	0.0624	0.0500	-0.0000
##	680	0.0132	0.0605	0.0500	0.0000
##	700	0.0132	0.0617	0.0500	-0.0000
##	720	0.0128	0.0622	0.0500	-0.0000
##	740	0.0126	0.0639	0.0500	-0.0000
##	760	0.0125	0.0653	0.0500	-0.0000
##	780	0.0122	0.0649	0.0500	-0.0000
##	800	0.0119	0.0708	0.0500	-0.0000
##	820	0.0118	0.0711	0.0500	-0.0000
##	840	0.0116	0.0736	0.0500	0.0000
##	860	0.0117	0.0740	0.0500	0.0000
##	880	0.0113	0.0741	0.0500	-0.0000
##	900	0.0112	0.0737	0.0500	-0.0000
##	920	0.0110	0.0747	0.0500	0.0000
##	940	0.0111	0.0754	0.0500	0.0000
##	960	0.0108	0.0760	0.0500	-0.0000
##	980	0.0107	0.0774	0.0500	0.0000
##	1000	0.0104	0.0987	0.0500	0.0000
##	1020	0.0104	0.0982	0.0500	0.0000
##	1040	0.0103	0.0985	0.0500	-0.0000
##	1060	0.0108	0.1064	0.0500	0.0000
##	1080	0.0103	0.1075	0.0500	-0.0000
##	1100	0.0109	0.1086	0.0500	-0.0002
##	1120	0.0103	0.1096	0.0500	-0.0000

##	1140	0.0101	0.1102	0.0500	0.0000
##	1160	0.0097	0.1129	0.0500	0.0000
##	1180	0.0113	0.1354	0.0500	0.0000
##	1200	0.0102	0.1341	0.0500	-0.0000
##	1220	0.0099	0.1337	0.0500	-0.0000
##	1240	0.0095	0.1320	0.0500	-0.0000
##	1260	0.0095	0.1309	0.0500	0.0000
##	1280	0.0092	0.1293	0.0500	-0.0000
##	1300	0.0092	0.1292	0.0500	-0.0000
##	1320	0.0092	0.1318	0.0500	-0.0000
##	1340	0.0090	0.1337	0.0500	-0.0000
##	1360	0.0088	0.1354	0.0500	0.0000
##	1380	0.0090	0.1344	0.0500	-0.0000
##	1400	0.0087	0.1328	0.0500	-0.0000
##	1420	0.0086	0.1390	0.0500	-0.0000
##	1440	0.0085	0.1388	0.0500	-0.0000
##	1460	0.0084	0.1407	0.0500	0.0000
##	1480	0.0082	0.1426	0.0500	-0.0000
##	1500	0.0081	0.1440	0.0500	-0.0000
##	1520	0.0080	0.1435	0.0500	-0.0001
##	1540	0.0078	0.1470	0.0500	-0.0000
##	1560	0.0078	0.1461	0.0500	0.0000
##	1580	0.0077	0.1536	0.0500	-0.0000
##	1600	0.0077	0.1509	0.0500	0.0000
##	1620	0.0077	0.1485	0.0500	-0.0000
##	1640	0.0076	0.1473	0.0500	-0.0000
##	1660	0.0074	0.1486	0.0500	-0.0000
##	1680	0.0074	0.1480	0.0500	-0.0000
##	1700	0.0073	0.1476	0.0500	0.0000
##	1720	0.0087	0.1540	0.0500	0.0001
##	1740	0.0077	0.1544	0.0500	0.0000
##	1760	0.0072	0.1539	0.0500	0.0000
##	1780	0.0070	0.1581	0.0500	0.0000
##	1800	0.0070	0.1584	0.0500	-0.0000
##	1820	0.0071	0.1588	0.0500	0.0000
##	1840	0.0068	0.1586	0.0500	-0.0000
##	1860	0.0066	0.1578	0.0500	-0.0000
##	1880	0.0064	0.1588	0.0500	0.0000
##	1900	0.0064	0.1666	0.0500	0.0000
##	1920	0.0062	0.1688	0.0500	-0.0000
##	1940	0.0062	0.1676	0.0500	-0.0000
##	1960	0.0061	0.1692	0.0500	-0.0000
##	1980	0.0060	0.1675	0.0500	-0.0000
##	2000	0.0059	0.1664	0.0500	-0.0000
##	2020	0.0058	0.1749	0.0500	0.0000
##	2040	0.0057	0.1728	0.0500	0.0000
##	2060	0.0055	0.1841	0.0500	0.0000
##	2080	0.0056	0.1816	0.0500	0.0000
##	2100	0.0055	0.1814	0.0500	-0.0000
##	2120	0.0055	0.1845	0.0500	-0.0000
##	2140	0.0053	0.1863	0.0500	-0.0000
##	2160	0.0054	0.1839	0.0500	-0.0000
##	2180	0.0052	0.1861	0.0500	0.0000
##	2200	0.0052	0.1902	0.0500	-0.0000

##	2220	0.0051	0.1894	0.0500	-0.0000
##	2240	0.0050	0.1893	0.0500	0.0000
##	2260	0.0049	0.1937	0.0500	-0.0000
##	2280	0.0050	0.1947	0.0500	-0.0000
##	2300	0.0049	0.1938	0.0500	-0.0000
##	2320	0.0050	0.1952	0.0500	0.0000
##	2340	0.0050	0.1961	0.0500	0.0000
##	2360	0.0049	0.1958	0.0500	-0.0000
##	2380	0.0046	0.2015	0.0500	-0.0000
##	2400	0.0047	0.1999	0.0500	-0.0000
##	2420	0.0045	0.1987	0.0500	0.0000
##	2440	0.0044	0.1974	0.0500	-0.0000
##	2460	0.0043	0.1958	0.0500	-0.0000
##	2480	0.0043	0.1956	0.0500	-0.0000
##	2500	0.0043	0.1963	0.0500	-0.0000

##

## [1] 800

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.0773	0.0419	0.0500	-0.0300
##	2	0.0586	0.0501	0.0500	0.0023
##	3	0.0530	0.0544	0.0500	-0.0015
##	4	inf	inf	0.0500	-inf
##	5	inf	inf	0.0500	nan
##	6	inf	inf	0.0500	nan
##	7	inf	inf	0.0500	nan
##	8	inf	inf	0.0500	nan
##	9	inf	inf	0.0500	nan
##	10	inf	inf	0.0500	nan
##	20	inf	inf	0.0500	nan
##	40	inf	inf	0.0500	nan
##	60	inf	inf	0.0500	nan
##	80	inf	inf	0.0500	nan
##	100	inf	inf	0.0500	nan
##	120	inf	inf	0.0500	nan
##	140	inf	inf	0.0500	nan
##	160	inf	inf	0.0500	nan
##	180	inf	inf	0.0500	nan
##	200	inf	inf	0.0500	nan
##	220	inf	inf	0.0500	nan
##	240	inf	inf	0.0500	nan
##	260	inf	inf	0.0500	nan
##	280	inf	inf	0.0500	nan
##	300	inf	inf	0.0500	nan
##	320	inf	inf	0.0500	nan
##	340	inf	inf	0.0500	nan
##	360	inf	inf	0.0500	nan
##	380	inf	inf	0.0500	nan
##	400	inf	inf	0.0500	nan
##	420	inf	inf	0.0500	nan
##	440	inf	inf	0.0500	nan
##	460	inf	inf	0.0500	nan
##	480	inf	inf	0.0500	nan
##	500	inf	inf	0.0500	nan
##	520	inf	inf	0.0500	nan

##	540	inf	inf	0.0500	nan
##	560	inf	inf	0.0500	nan
##	580	inf	inf	0.0500	nan
##	600	inf	inf	0.0500	nan
##	620	inf	inf	0.0500	nan
##	640	inf	inf	0.0500	nan
##	660	inf	inf	0.0500	nan
##	680	inf	inf	0.0500	nan
##	700	inf	inf	0.0500	nan
##	720	inf	inf	0.0500	nan
##	740	inf	inf	0.0500	nan
##	760	inf	inf	0.0500	nan
##	780	inf	inf	0.0500	nan
##	800	inf	inf	0.0500	nan
##	820	inf	inf	0.0500	nan
##	840	inf	inf	0.0500	nan
##	860	inf	inf	0.0500	nan
##	880	inf	inf	0.0500	nan
##	900	inf	inf	0.0500	nan
##	920	inf	inf	0.0500	nan
##	940	inf	inf	0.0500	nan
##	960	inf	inf	0.0500	nan
##	980	inf	inf	0.0500	nan
##	1000	inf	inf	0.0500	nan
##	1020	inf	inf	0.0500	nan
##	1040	inf	inf	0.0500	nan
##	1060	inf	inf	0.0500	nan
##	1080	inf	inf	0.0500	nan
##	1100	inf	inf	0.0500	nan
##	1120	inf	inf	0.0500	nan
##	1140	inf	inf	0.0500	nan
##	1160	inf	inf	0.0500	nan
##	1180	inf	inf	0.0500	nan
##	1200	inf	inf	0.0500	nan
##	1220	inf	inf	0.0500	nan
##	1240	inf	inf	0.0500	nan
##	1260	inf	inf	0.0500	nan
##	1280	inf	inf	0.0500	nan
##	1300	inf	inf	0.0500	nan
##	1320	inf	inf	0.0500	nan
##	1340	inf	inf	0.0500	nan
##	1360	inf	inf	0.0500	nan
##	1380	inf	inf	0.0500	nan
##	1400	inf	inf	0.0500	nan
##	1420	inf	inf	0.0500	nan
##	1440	inf	inf	0.0500	nan
##	1460	inf	inf	0.0500	nan
##	1480	inf	inf	0.0500	nan
##	1500	inf	inf	0.0500	nan
##	1520	inf	inf	0.0500	nan
##	1540	inf	inf	0.0500	nan
##	1560	inf	inf	0.0500	nan
##	1580	inf	inf	0.0500	nan
##	1600	inf	inf	0.0500	nan

##	1620	inf	inf	0.0500	nan
##	1640	inf	inf	0.0500	nan
##	1660	inf	inf	0.0500	nan
##	1680	inf	inf	0.0500	nan
##	1700	inf	inf	0.0500	nan
##	1720	inf	inf	0.0500	nan
##	1740	inf	inf	0.0500	nan
##	1760	inf	inf	0.0500	nan
##	1780	inf	inf	0.0500	nan
##	1800	inf	inf	0.0500	nan
##	1820	inf	inf	0.0500	nan
##	1840	inf	inf	0.0500	nan
##	1860	inf	inf	0.0500	nan
##	1880	inf	inf	0.0500	nan
##	1900	inf	inf	0.0500	nan
##	1920	inf	inf	0.0500	nan
##	1940	inf	inf	0.0500	nan
##	1960	inf	inf	0.0500	nan
##	1980	inf	inf	0.0500	nan
##	2000	inf	inf	0.0500	nan
##	2020	inf	inf	0.0500	nan
##	2040	inf	inf	0.0500	nan
##	2060	inf	inf	0.0500	nan
##	2080	inf	inf	0.0500	nan
##	2100	inf	inf	0.0500	nan
##	2120	inf	inf	0.0500	nan
##	2140	inf	inf	0.0500	nan
##	2160	inf	inf	0.0500	nan
##	2180	inf	inf	0.0500	nan
##	2200	inf	inf	0.0500	nan
##	2220	inf	inf	0.0500	nan
##	2240	inf	inf	0.0500	nan
##	2260	inf	inf	0.0500	nan
##	2280	inf	inf	0.0500	nan
##	2300	inf	inf	0.0500	nan
##	2320	inf	inf	0.0500	nan
##	2340	inf	inf	0.0500	nan
##	2360	inf	inf	0.0500	nan
##	2380	inf	inf	0.0500	nan
##	2400	inf	inf	0.0500	nan
##	2420	inf	inf	0.0500	nan
##	2440	inf	inf	0.0500	nan
##	2460	inf	inf	0.0500	nan
##	2480	inf	inf	0.0500	nan
##	2500	inf	inf	0.0500	nan

## [1] 0.009825328 0.013100437 0.005458515 0.007641921 0.007641921 0.007641921

## [7] 0.007641921 0.006550218

## [1] 0.05606258 0.07170795 0.11603651 0.12516297 0.13102999 0.13298566 0.13689700

## [8] 0.17470665

##	Iter	TrainDeviance	ValidDeviance	StepSize	Improve
##	1	0.0916	0.0937	0.0500	0.0122
##	2	0.0900	0.0921	0.0500	0.0008

##	3	0.0884	0.0906	0.0500	0.0007
##	4	0.0865	0.0887	0.0500	0.0009
##	5	0.0849	0.0872	0.0500	0.0007
##	6	0.0823	0.0843	0.0500	0.0011
##	7	0.0802	0.0832	0.0500	0.0010
##	8	0.0777	0.0806	0.0500	0.0011
##	9	0.0762	0.0790	0.0500	0.0007
##	10	0.0749	0.0776	0.0500	0.0005
##	20	0.0648	0.0667	0.0500	0.0001
##	40	0.0529	0.0549	0.0500	0.0001
##	60	0.0486	0.0512	0.0500	0.0000
##	80	0.0451	0.0492	0.0500	-0.0001
##	100	0.0431	0.0494	0.0500	-0.0000
##	120	0.0414	0.0478	0.0500	0.0000
##	140	0.0394	0.0481	0.0500	-0.0001
##	160	0.0374	0.0483	0.0500	-0.0000
##	180	0.0365	0.0466	0.0500	-0.0001
##	200	0.0353	0.0461	0.0500	-0.0001
##	220	0.0342	0.0458	0.0500	0.0000
##	240	0.0331	0.0457	0.0500	0.0000
##	260	0.0322	0.0491	0.0500	-0.0000
##	280	0.0316	0.0496	0.0500	-0.0000
##	300	0.0305	0.0519	0.0500	-0.0001
##	320	0.0301	0.0520	0.0500	-0.0001
##	340	0.0294	0.0538	0.0500	-0.0000
##	360	0.0288	0.0552	0.0500	-0.0000
##	380	0.0278	0.0549	0.0500	0.0000
##	400	0.0271	0.0552	0.0500	-0.0001
##	420	0.0264	0.0569	0.0500	-0.0000
##	440	0.0257	0.0565	0.0500	-0.0000
##	460	0.0254	0.0560	0.0500	-0.0000
##	480	0.0249	0.0565	0.0500	-0.0000
##	500	0.0251	0.0591	0.0500	0.0000
##	520	0.0244	0.0583	0.0500	-0.0000
##	540	0.0240	0.0605	0.0500	-0.0000
##	560	0.0237	0.0601	0.0500	-0.0000
##	580	0.0233	0.0629	0.0500	-0.0000
##	600	0.0231	0.0623	0.0500	-0.0001
##	620	0.0227	0.0620	0.0500	-0.0000
##	640	0.0225	0.0650	0.0500	-0.0000
##	660	0.0226	0.0645	0.0500	-0.0001
##	680	0.0222	0.0636	0.0500	-0.0000
##	700	0.0219	0.0629	0.0500	0.0000
##	720	0.0216	0.0634	0.0500	0.0000
##	740	0.0211	0.0646	0.0500	-0.0000
##	760	0.0209	0.0657	0.0500	-0.0000
##	780	0.0204	0.0644	0.0500	-0.0000
##	800	0.0202	0.0650	0.0500	-0.0000
##	820	0.0199	0.0653	0.0500	-0.0001
##	840	0.0195	0.0659	0.0500	-0.0000
##	860	0.0193	0.0672	0.0500	-0.0000
##	880	0.0191	0.0678	0.0500	-0.0001
##	900	0.0188	0.0679	0.0500	-0.0001
##	920	0.0185	0.0683	0.0500	-0.0000

##	940	0.0185	0.0679	0.0500	-0.0000
##	960	0.0183	0.0688	0.0500	-0.0001
##	980	0.0185	0.0692	0.0500	-0.0001
##	1000	0.0179	0.0701	0.0500	-0.0000
##	1020	0.0177	0.0699	0.0500	0.0000
##	1040	0.0174	0.0713	0.0500	-0.0000
##	1060	0.0183	0.0768	0.0500	-0.0000
##	1080	0.0175	0.0773	0.0500	-0.0000
##	1100	0.0172	0.0771	0.0500	-0.0001
##	1120	0.0167	0.0778	0.0500	-0.0000
##	1140	0.0166	0.0755	0.0500	-0.0000
##	1160	0.0165	0.0759	0.0500	-0.0000
##	1180	0.0164	0.0764	0.0500	-0.0000
##	1200	0.0161	0.0786	0.0500	-0.0000
##	1220	0.0159	0.0776	0.0500	-0.0000
##	1240	0.0157	0.0778	0.0500	-0.0000
##	1260	0.0153	0.0773	0.0500	-0.0000
##	1280	0.0149	0.0768	0.0500	-0.0000
##	1300	0.0146	0.1057	0.0500	-0.0000
##	1320	0.0145	0.1085	0.0500	-0.0000
##	1340	0.0142	0.1102	0.0500	-0.0000
##	1360	0.0139	0.1094	0.0500	-0.0000
##	1380	0.0138	0.1102	0.0500	-0.0001
##	1400	0.0137	0.1092	0.0500	0.0000
##	1420	0.0135	0.1093	0.0500	-0.0000
##	1440	0.0132	0.1102	0.0500	-0.0000
##	1460	0.0131	0.1105	0.0500	-0.0000
##	1480	0.0129	0.1102	0.0500	-0.0000
##	1500	0.0129	0.1107	0.0500	-0.0001
##	1520	0.0128	0.1100	0.0500	-0.0002
##	1540	0.0125	0.1106	0.0500	-0.0000
##	1560	0.0122	0.1136	0.0500	-0.0000
##	1580	0.0121	0.1132	0.0500	-0.0000
##	1600	0.0122	0.1199	0.0500	-0.0000
##	1620	0.0120	0.1201	0.0500	-0.0000
##	1640	0.0118	0.1246	0.0500	-0.0000
##	1660	0.0118	0.1265	0.0500	0.0000
##	1680	0.0117	0.1245	0.0500	-0.0000
##	1700	0.0115	0.1270	0.0500	-0.0000
##	1720	0.0114	0.1270	0.0500	-0.0000
##	1740	0.0110	0.1299	0.0500	-0.0000
##	1760	0.0109	0.1289	0.0500	-0.0000
##	1780	0.0107	0.1308	0.0500	0.0000
##	1800	0.0107	0.1303	0.0500	-0.0000
##	1820	0.0107	0.1294	0.0500	-0.0000
##	1840	0.0103	0.1297	0.0500	-0.0000
##	1860	0.0103	0.1310	0.0500	-0.0000
##	1880	0.0101	0.1335	0.0500	0.0000
##	1900	0.0100	0.1357	0.0500	-0.0000
##	1920	0.0102	0.1359	0.0500	-0.0000
##	1940	0.0102	0.1343	0.0500	-0.0000
##	1960	0.0099	0.1361	0.0500	-0.0000
##	1980	0.0102	0.1386	0.0500	-0.0004
##	2000	0.0101	0.1449	0.0500	-0.0000



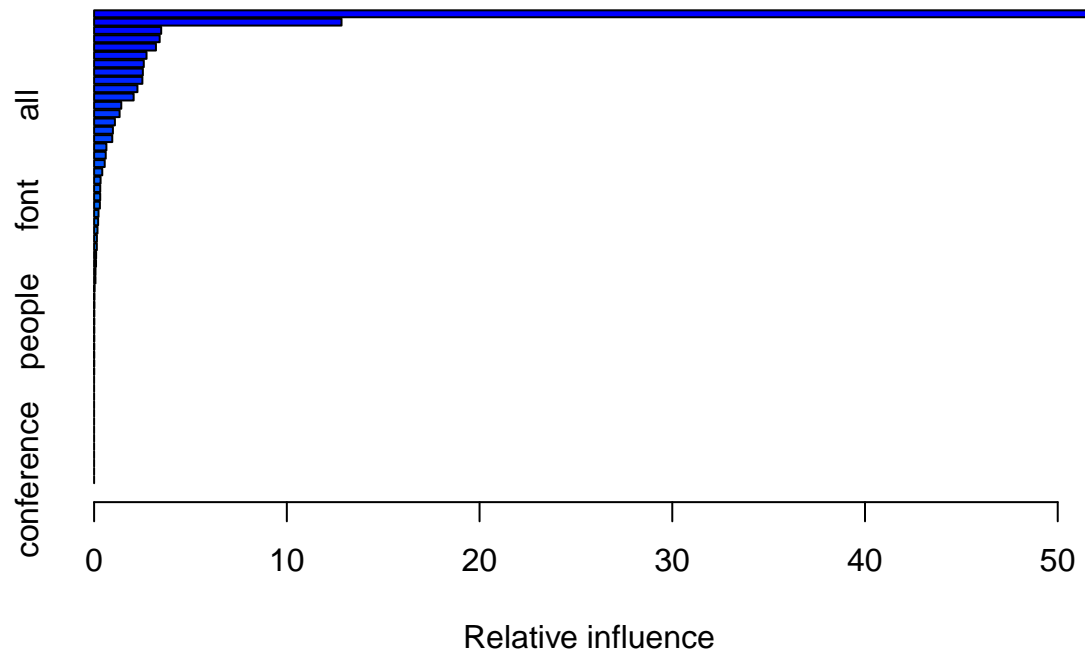
##	2020	0.0096	0.1409	0.0500	-0.0000
##	2040	0.0099	0.1433	0.0500	-0.0000
##	2060	0.0100	0.1432	0.0500	0.0000
##	2080	0.0095	0.1417	0.0500	-0.0000
##	2100	0.0094	0.1418	0.0500	-0.0000
##	2120	0.0094	0.1410	0.0500	-0.0000
##	2140	0.0091	0.1426	0.0500	-0.0000
##	2160	0.0091	0.1392	0.0500	-0.0000
##	2180	0.0089	0.1398	0.0500	-0.0000
##	2200	0.0088	0.1425	0.0500	-0.0001
##	2220	0.0087	0.1418	0.0500	-0.0000
##	2240	0.0085	0.1431	0.0500	-0.0000
##	2260	0.0083	0.1472	0.0500	-0.0000
##	2280	0.0083	0.1483	0.0500	-0.0000
##	2300	0.0082	0.1480	0.0500	-0.0000
##	2320	0.0082	0.1493	0.0500	-0.0000
##	2340	0.0083	0.1526	0.0500	-0.0000
##	2360	0.0079	0.1527	0.0500	-0.0000
##	2380	0.0077	0.1546	0.0500	-0.0000
##	2400	0.0077	0.1537	0.0500	-0.0000
##	2420	0.0076	0.1548	0.0500	-0.0000
##	2440	0.0076	0.1539	0.0500	-0.0000
##	2460	0.0075	0.1524	0.0500	-0.0000
##	2480	0.0074	0.1538	0.0500	-0.0000
##	2500	0.0073	0.1544	0.0500	-0.0000

## [1] 0.1160365

## [1] 0.2799353

## [1] 0.005458515

## RELATIVE INFLUENCE OF ALL PREDICTORS



##		var	rel.inf
##	remove	remove	5.188518e+01
##	exclamation_pt	exclamation_pt	1.283768e+01
##	dollar_sign	dollar_sign	3.481523e+00
##	`000`	`000`	3.402495e+00
##	CAPAVE	CAPAVE	3.209458e+00
##	money	money	2.720024e+00
##	CAPTOT	CAPTOT	2.577897e+00
##	free	free	2.529002e+00
##	CAPMAX	CAPMAX	2.504325e+00
##	you	you	2.249130e+00
##	`3d`	`3d`	2.052385e+00
##	all	all	1.409585e+00
##	credit	credit	1.322866e+00
##	your	your	1.079707e+00
##	our	our	9.760007e-01
##	internet	internet	9.425390e-01
##	will	will	6.376926e-01
##	business	business	6.027224e-01
##	order	order	5.511652e-01
##	email	email	4.229737e-01
##	open_paren	open_paren	3.360981e-01
##	over	over	3.180393e-01
##	make	make	3.170781e-01
##	font	font	3.005570e-01
##	receive	receive	2.297435e-01
##	address	address	2.089227e-01
##	open_bracket	open_bracket	1.751644e-01
##	original	original	1.450896e-01
##	mail	mail	1.411730e-01
##	`#`	`#`	1.050108e-01
##	re	re	9.949564e-02
##	data	data	7.251986e-02
##	semicolon	semicolon	6.857539e-02
##	report	report	2.355892e-02
##	hp	hp	1.377489e-02
##	technology	technology	1.250760e-02
##	`650`	`650`	7.454302e-03
##	people	people	6.761895e-03
##	addresses	addresses	5.793163e-03
##	george	george	5.698844e-03
##	project	project	3.621129e-03
##	`1999`	`1999`	3.335308e-03
##	edu	edu	2.788638e-03
##	direct	direct	1.565405e-03
##	labs	labs	6.686489e-04
##	pm	pm	4.214570e-04
##	hpl	hpl	2.368273e-04
##	lab	lab	0.000000e+00
##	telnet	telnet	0.000000e+00
##	`857`	`857`	0.000000e+00
##	`415`	`415`	0.000000e+00
##	`85`	`85`	0.000000e+00
##	parts	parts	0.000000e+00

```
## cs                cs 0.000000e+00
## meeting           meeting 0.000000e+00
## table             table 0.000000e+00
## conference        conference 0.000000e+00

## gbm(formula = type ~ ., distribution = "bernoulli", data = spam_train_df,
##      weights = weights, n.trees = 2500, interaction.depth = 4,
##      shrinkage = 0.05, bag.fraction = 0.5, train.fraction = 0.8,
##      cv.folds = 5, verbose = F)
## A gradient boosted model with bernoulli loss function.
## 2500 iterations were performed.
## The best cross-validation iteration was 715.
## The best test-set iteration was 237.
## There were 57 predictors of which 33 had non-zero influence.
```

### Partial Dependence on '!' and '\$'

