

DSC520 Week10 Exercise 10.2.2

Venkat Jagadeesh Jampani

February 20th 2022

Project: Fit a Logistic Regression model to Binary Classifier Dataset

```
library(caTools)
setwd("/Users/Jagadeesh/Documents/GitHub/dsc520")
# Load Binary Classifier Dataset
binary_classifier_df <- read.csv("data/binary-classifier-data.csv")
# Check structure of binary_classifier_df
str(binary_classifier_df)

## 'data.frame':    1498 obs. of  3 variables:
## $ label: int  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
## $ x    : num  70.9 75 73.8 66.4 69.1 ...
## $ y    : num  83.2 87.9 92.2 81.1 84.5 ...

# Check sample rows of binary_classifier_df
head(binary_classifier_df)

##   label      x      y
## 1     0 70.88469 83.17702
## 2     0 74.97176 87.92922
## 3     0 73.78333 92.20325
## 4     0 66.40747 81.10617
## 5     0 69.07399 84.53739
## 6     0 72.23616 86.38403

# Fit the LR model to the Binary Classifier Data set
lrmodel <- glm(label ~ ., data = binary_classifier_df, family = 'binomial')
# Check the summary of the model
summary(lrmodel)

##
## Call:
## glm(formula = label ~ ., family = "binomial", data = binary_classifier_df)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.3728  -1.1697  -0.9575   1.1646   1.3989
##
```

```
## Coefficients:
##           Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)  0.424809   0.117224   3.624  0.00029 ***
## x           -0.002571   0.001823  -1.411  0.15836
## y           -0.007956   0.001869  -4.257  2.07e-05 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 2075.8  on 1497  degrees of freedom
## Residual deviance: 2052.1  on 1495  degrees of freedom
## AIC: 2058.1
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 4
```

```
## As y value has lower p-value, it should be a good predictor for label
# Split the data into 2 data sets - test and train
split <- sample.split(binary_classifier_df, SplitRatio = 0.8)
split
```

```
## [1] TRUE FALSE TRUE
```

```
train <- subset(binary_classifier_df, split=="TRUE")
test <- subset(binary_classifier_df, split=="FALSE")
# Fit the model to the test data set
res <- predict(lrmodel, test, type="response")
res
```

```
##           2           5           8           11           14           17           20           23
## 0.3852176 0.3952460 0.3637058 0.3943309 0.3844039 0.4003614 0.3847382 0.3923700
##          26          29          32          35          38          41          44          47
## 0.3941479 0.4048354 0.4042685 0.3995945 0.3720597 0.3790981 0.3953350 0.3701176
##          50          53          56          59          62          65          68          71
## 0.3863999 0.3767284 0.4953491 0.4883005 0.4908882 0.4831769 0.5076289 0.5042892
##          74          77          80          83          86          89          92          95
## 0.4812777 0.4941911 0.5009934 0.4995853 0.4861768 0.4960751 0.5021285 0.4865731
##          98         101         104         107         110         113         116         119
## 0.4799128 0.4319807 0.4303628 0.4334965 0.4278814 0.4310627 0.4313566 0.4330891
##         122         125         128         131         134         137         140         143
## 0.4291164 0.4308292 0.4308256 0.4319516 0.4257155 0.4309110 0.4315636 0.4288562
##         146         149         152         155         158         161         164         167
## 0.4281504 0.4280303 0.4304884 0.4295568 0.4332951 0.4174115 0.4194956 0.4274212
##         170         173         176         179         182         185         188         191
## 0.4184082 0.4231660 0.4171194 0.4264420 0.4164174 0.4247329 0.4208291 0.4189484
##         194         197         200         203         206         209         212         215
## 0.4046400 0.4782416 0.4758034 0.4802492 0.4857924 0.4842156 0.4839035 0.4759396
##         218         221         224         227         230         233         236         239
## 0.4816563 0.4750953 0.3865227 0.3934135 0.3833048 0.3821753 0.3890666 0.3823932
##         242         245         248         251         254         257         260         263
## 0.3858437 0.3881916 0.3892889 0.3855124 0.3809814 0.3970875 0.5319898 0.5401499
##         266         269         272         275         278         281         284         287
## 0.5408217 0.5332831 0.5420946 0.5341873 0.5336020 0.5394975 0.5378721 0.5397014
```

##	290	293	296	299	302	305	308	311
##	0.5363213	0.5354328	0.5420286	0.5326994	0.5268022	0.5343232	0.5468798	0.5360579
##	314	317	320	323	326	329	332	335
##	0.4958134	0.4786422	0.5039942	0.4990690	0.4934894	0.4843387	0.4961132	0.4989832
##	338	341	344	347	350	353	356	359
##	0.4874030	0.4981846	0.4963898	0.4958186	0.4959110	0.4943870	0.4977869	0.4898577
##	362	365	368	371	374	377	380	383
##	0.4765246	0.4967817	0.5016970	0.5266480	0.5262080	0.5263387	0.5214933	0.5377601
##	386	389	392	395	398	401	404	407
##	0.5407886	0.5237191	0.5289441	0.5210435	0.5316950	0.5270362	0.5284472	0.5238220
##	410	413	416	419	422	425	428	431
##	0.5307218	0.5292686	0.5218527	0.5351182	0.5195147	0.5258666	0.5274895	0.5355156
##	434	437	440	443	446	449	452	455
##	0.5313403	0.5350605	0.5229013	0.5290536	0.5323859	0.5273793	0.5349332	0.5307343
##	458	461	464	467	470	473	476	479
##	0.5305909	0.5324391	0.5279398	0.5269626	0.5241570	0.5260662	0.5335614	0.6054350
##	482	485	488	491	494	497	500	503
##	0.5982187	0.6058556	0.6043944	0.5993162	0.6020618	0.6017778	0.6075631	0.5978881
##	506	509	512	515	518	521	524	527
##	0.6009325	0.6022357	0.5953851	0.5998787	0.6017844	0.6086104	0.6031141	0.6042945
##	530	533	536	539	542	545	548	551
##	0.5977680	0.3980309	0.4075717	0.4199938	0.4187972	0.4124753	0.4126568	0.4061039
##	554	557	560	563	566	569	572	575
##	0.4217181	0.4087110	0.3926429	0.4154043	0.4145833	0.4021163	0.3968532	0.4054457
##	578	581	584	587	590	593	596	599
##	0.5522762	0.5362357	0.5400465	0.5387885	0.5509773	0.5303056	0.5449958	0.5399933
##	602	605	608	611	614	617	620	623
##	0.5441776	0.5472335	0.5543389	0.5399188	0.5284458	0.5232048	0.5482156	0.5559587
##	626	629	632	635	638	641	644	647
##	0.5344435	0.5649660	0.5503388	0.5611913	0.5553102	0.5514433	0.5469471	0.5375686
##	650	653	656	659	662	665	668	671
##	0.5479141	0.5423134	0.5500023	0.5477805	0.5572920	0.5395633	0.5366800	0.5423141
##	674	677	680	683	686	689	692	695
##	0.5369700	0.5434372	0.4752019	0.4743095	0.4692476	0.4915637	0.4970066	0.4810953
##	698	701	704	707	710	713	716	719
##	0.4884367	0.4803010	0.4896026	0.4694281	0.4793129	0.4891720	0.3669853	0.3693083
##	722	725	728	731	734	737	740	743
##	0.3662905	0.3679055	0.3690655	0.3642585	0.3632092	0.3693317	0.3701115	0.3720361
##	746	749	752	755	758	761	764	767
##	0.3713748	0.3644434	0.3744142	0.3757177	0.3720454	0.3678540	0.3714115	0.3652594
##	770	773	776	779	782	785	788	791
##	0.4649511	0.4548918	0.4672482	0.4690962	0.4565310	0.4675739	0.4526715	0.4477980
##	794	797	800	803	806	809	812	815
##	0.4560348	0.4533888	0.4509692	0.4450173	0.4440738	0.4552670	0.4635556	0.4518996
##	818	821	824	827	830	833	836	839
##	0.4357597	0.5042461	0.5093474	0.5169371	0.5151189	0.5246198	0.5151358	0.5237117
##	842	845	848	851	854	857	860	863
##	0.5088679	0.5201363	0.5160526	0.5144216	0.5130570	0.5039827	0.5195876	0.5198828
##	866	869	872	875	878	881	884	887
##	0.4980127	0.5079854	0.5142157	0.5204721	0.5126479	0.5118016	0.5095703	0.5118940
##	890	893	896	899	902	905	908	911
##	0.5109266	0.5113584	0.5055643	0.5081740	0.5110385	0.5156996	0.5106959	0.5104348
##	914	917	920	923	926	929	932	935
##	0.5149038	0.5143009	0.5168655	0.5135214	0.5136297	0.5140028	0.5072976	0.4357373

```

##      938      941      944      947      950      953      956      959
## 0.4290665 0.4411547 0.4409495 0.4328206 0.4353654 0.4388353 0.4338751 0.4309044
##      962      965      968      971      974      977      980      983
## 0.4414127 0.4337545 0.4347946 0.4370139 0.4360968 0.4367624 0.4391695 0.4326042
##      986      989      992      995      998      1001      1004      1007
## 0.4383820 0.4956770 0.5013846 0.5100459 0.5134085 0.5159823 0.5257700 0.5233209
##      1010      1013      1016      1019      1022      1025      1028      1031
## 0.5141302 0.5221232 0.5303245 0.5316347 0.5150086 0.5107581 0.5185158 0.5056260
##      1034      1037      1040      1043      1046      1049      1052      1055
## 0.5065317 0.5123702 0.4442082 0.4437051 0.4464602 0.4476869 0.4445832 0.4466393
##      1058      1061      1064      1067      1070      1073      1076      1079
## 0.4459147 0.4479530 0.4442438 0.4484701 0.4386693 0.4528166 0.4455987 0.4457716
##      1082      1085      1088      1091      1094      1097      1100      1103
## 0.4479448 0.4485948 0.4469917 0.4450852 0.4399651 0.5070269 0.5129841 0.5097708
##      1106      1109      1112      1115      1118      1121      1124      1127
## 0.5094331 0.5203140 0.5075559 0.5142225 0.5137882 0.5135270 0.5217590 0.5020878
##      1130      1133      1136      1139      1142      1145      1148      1151
## 0.5005212 0.5095539 0.4923399 0.5678661 0.5735481 0.5861388 0.5726739 0.5759779
##      1154      1157      1160      1163      1166      1169      1172      1175
## 0.5799556 0.5810045 0.5723161 0.5723720 0.5607987 0.5567420 0.5581438 0.5470308
##      1178      1181      1184      1187      1190      1193      1196      1199
## 0.5574686 0.5605322 0.5553639 0.5628856 0.5624800 0.5556088 0.5598987 0.5622492
##      1202      1205      1208      1211      1214      1217      1220      1223
## 0.5524772 0.5654477 0.5566675 0.5658676 0.5568466 0.5557801 0.5548645 0.5431144
##      1226      1229      1232      1235      1238      1241      1244      1247
## 0.5496104 0.5409091 0.5438582 0.5494304 0.5417938 0.5488598 0.5437228 0.5517092
##      1250      1253      1256      1259      1262      1265      1268      1271
## 0.5466401 0.5446912 0.5446559 0.5444022 0.5427545 0.5455464 0.5419604 0.4485146
##      1274      1277      1280      1283      1286      1289      1292      1295
## 0.4463705 0.4696447 0.4329185 0.4448656 0.4483427 0.4358841 0.4383099 0.4294483
##      1298      1301      1304      1307      1310      1313      1316      1319
## 0.4332070 0.4492550 0.4425538 0.4420080 0.4254058 0.4387854 0.4382981 0.4517676
##      1322      1325      1328      1331      1334      1337      1340      1343
## 0.4429316 0.4518687 0.4534614 0.4416883 0.4403039 0.4536423 0.4365374 0.4407017
##      1346      1349      1352      1355      1358      1361      1364      1367
## 0.5018184 0.5029079 0.5021255 0.4995187 0.4999274 0.5043354 0.5045897 0.5019717
##      1370      1373      1376      1379      1382      1385      1388      1391
## 0.5030186 0.5032337 0.5021179 0.5013658 0.5037581 0.5041904 0.5015564 0.5028143
##      1394      1397      1400      1403      1406      1409      1412      1415
## 0.5034227 0.5028338 0.5021395 0.5890583 0.5726161 0.5856039 0.5908251 0.5773531
##      1418      1421      1424      1427      1430      1433      1436      1439
## 0.5769287 0.5714134 0.5829115 0.5738765 0.5895055 0.5806581 0.5882271 0.5616918
##      1442      1445      1448      1451      1454      1457      1460      1463
## 0.5972140 0.5775861 0.5747924 0.5852701 0.5814513 0.3865401 0.3852862 0.3890933
##      1466      1469      1472      1475      1478      1481      1484      1487
## 0.3952893 0.3825160 0.3988587 0.3897937 0.3895736 0.3951223 0.3957567 0.3989274
##      1490      1493      1496
## 0.3817306 0.3914425 0.4022677

```

```

# Fit the model to the train data set
res <- predict(lrmodel, train, type="response")
res

```

```

##      1      3      4      6      7      9      10      12

```

##	0.3967211	0.3779152	0.4034378	0.3898045	0.3842859	0.3782162	0.3816478	0.3623031
##	13	15	16	18	19	21	22	24
##	0.3972703	0.3905009	0.3848324	0.3824065	0.3757001	0.3822098	0.3783426	0.3851713
##	25	27	28	30	31	33	34	36
##	0.3775653	0.3820992	0.3864139	0.3893000	0.3995454	0.3897488	0.3983708	0.3893101
##	37	39	40	42	43	45	46	48
##	0.3947833	0.3968803	0.3949189	0.4000763	0.3822312	0.3888389	0.3692540	0.3755060
##	49	51	52	54	55	57	58	60
##	0.3831905	0.3935433	0.3942635	0.3987470	0.3832630	0.4981096	0.4954478	0.4910716
##	61	63	64	66	67	69	70	72
##	0.4994586	0.4962671	0.4861109	0.4897336	0.4949420	0.4883047	0.4896539	0.4969743
##	73	75	76	78	79	81	82	84
##	0.4829728	0.4882788	0.4928834	0.4860785	0.5047403	0.5022330	0.4873167	0.4985410
##	85	87	88	90	91	93	94	96
##	0.5021311	0.4882849	0.5045441	0.4969043	0.5140144	0.4916099	0.5014166	0.4921490
##	97	99	100	102	103	105	106	108
##	0.4797855	0.4291009	0.4315008	0.4338205	0.4316955	0.4272800	0.4287161	0.4319708
##	109	111	112	114	115	117	118	120
##	0.4270349	0.4273867	0.4308854	0.4332277	0.4284467	0.4335008	0.4369154	0.4266582
##	121	123	124	126	127	129	130	132
##	0.4297019	0.4291088	0.4288714	0.4346738	0.4338361	0.4301169	0.4296029	0.4308706
##	133	135	136	138	139	141	142	144
##	0.4284293	0.4291934	0.4305436	0.4299066	0.4271804	0.4298137	0.4324588	0.4343588
##	145	147	148	150	151	153	154	156
##	0.4320932	0.4303693	0.4291829	0.4291153	0.4320781	0.4320420	0.4282563	0.4363277
##	157	159	160	162	163	165	166	168
##	0.4323148	0.4273792	0.4311970	0.4183527	0.4207047	0.4207373	0.4199197	0.3997700
##	169	171	172	174	175	177	178	180
##	0.4231694	0.4329299	0.4224168	0.4284645	0.4224435	0.4291648	0.4218317	0.4125683
##	181	183	184	186	187	189	190	192
##	0.4039000	0.4139220	0.4288729	0.4301995	0.4188823	0.4313940	0.4062001	0.4182845
##	193	195	196	198	199	201	202	204
##	0.4155808	0.4252213	0.4112461	0.4746429	0.4812011	0.4796787	0.4783472	0.4786135
##	205	207	208	210	211	213	214	216
##	0.4824499	0.4785799	0.4822358	0.4775669	0.4705007	0.4771565	0.4753206	0.4827307
##	217	219	220	222	223	225	226	228
##	0.4787254	0.4843730	0.4771157	0.4785222	0.3821937	0.3798705	0.3840524	0.3814291
##	229	231	232	234	235	237	238	240
##	0.3905730	0.3844282	0.3865821	0.3888227	0.3755639	0.3950105	0.3929337	0.3825324
##	241	243	244	246	247	249	250	252
##	0.3937440	0.3735883	0.3943115	0.3876339	0.3804073	0.3937267	0.3901278	0.3932590
##	253	255	256	258	259	261	262	264
##	0.4001710	0.3877990	0.3918940	0.3849357	0.3833433	0.5348577	0.5328681	0.5363250
##	265	267	268	270	271	273	274	276
##	0.5385816	0.5399078	0.5389721	0.5287231	0.5379862	0.5315444	0.5354263	0.5381620
##	277	279	280	282	283	285	286	288
##	0.5415520	0.5403062	0.5369730	0.5404199	0.5369686	0.5345104	0.5355744	0.5454388
##	289	291	292	294	295	297	298	300
##	0.5402477	0.5397974	0.5380860	0.5423623	0.5469368	0.5390576	0.5407806	0.5391893
##	301	303	304	306	307	309	310	312
##	0.5407856	0.5319245	0.5303712	0.5381344	0.5375610	0.5360357	0.5365903	0.5430483
##	313	315	316	318	319	321	322	324
##	0.5419367	0.4775166	0.4933623	0.4912348	0.4918743	0.4986947	0.4931282	0.4919981
##	325	327	328	330	331	333	334	336

##	0.4883124	0.4960567	0.4865678	0.4999665	0.4971648	0.5096096	0.4899593	0.4857410
##	337	339	340	342	343	345	346	348
##	0.4959504	0.4835180	0.4956074	0.4981036	0.4953716	0.4889358	0.4900714	0.4984546
##	349	351	352	354	355	357	358	360
##	0.4996159	0.4848894	0.4954206	0.4984874	0.4959483	0.4960597	0.5045219	0.5033595
##	361	363	364	366	367	369	370	372
##	0.5011579	0.4932082	0.4922190	0.4863513	0.4974704	0.4892420	0.5310767	0.5368967
##	373	375	376	378	379	381	382	384
##	0.5291541	0.5312209	0.5150359	0.5133381	0.5340013	0.5213224	0.5391481	0.5267423
##	385	387	388	390	391	393	394	396
##	0.5290369	0.5247339	0.5323517	0.5240077	0.5249975	0.5218659	0.5333421	0.5245337
##	397	399	400	402	403	405	406	408
##	0.5361133	0.5275408	0.5242632	0.5207030	0.5321173	0.5232292	0.5371924	0.5195509
##	409	411	412	414	415	417	418	420
##	0.5259464	0.5300415	0.5330941	0.5335795	0.5356338	0.5396361	0.5290094	0.5228876
##	421	423	424	426	427	429	430	432
##	0.5263382	0.5358164	0.5194866	0.5348043	0.5155023	0.5308684	0.5299194	0.5308224
##	433	435	436	438	439	441	442	444
##	0.5265273	0.5287309	0.5353879	0.5273327	0.5377881	0.5265123	0.5302117	0.5272130
##	445	447	448	450	451	453	454	456
##	0.5322497	0.5336303	0.5272752	0.5284915	0.5279506	0.5304520	0.5247918	0.5252199
##	457	459	460	462	463	465	466	468
##	0.5308607	0.5235818	0.5327298	0.5285065	0.5288118	0.5300579	0.5305805	0.5262585
##	469	471	472	474	475	477	478	480
##	0.5336050	0.5312982	0.5341310	0.5268154	0.5252810	0.5308823	0.5307702	0.6038162
##	481	483	484	486	487	489	490	492
##	0.6007902	0.5961508	0.5976610	0.5961216	0.6033909	0.6023417	0.6026161	0.5976693
##	493	495	496	498	499	501	502	504
##	0.6083876	0.6086359	0.6010690	0.6026250	0.6070810	0.5973735	0.6022083	0.6055663
##	505	507	508	510	511	513	514	516
##	0.6041490	0.6055541	0.6055009	0.6032378	0.6060188	0.6079133	0.6084359	0.5995693
##	517	519	520	522	523	525	526	528
##	0.5974639	0.6021577	0.6086268	0.6033078	0.6026755	0.6007938	0.6045639	0.6002228
##	529	531	532	534	535	537	538	540
##	0.6102827	0.5966616	0.4176517	0.4052610	0.4041198	0.4072436	0.3935826	0.4077398
##	541	543	544	546	547	549	550	552
##	0.4074865	0.4189446	0.4158779	0.4003891	0.4059858	0.4130999	0.3909674	0.4043397
##	553	555	556	558	559	561	562	564
##	0.4052868	0.4051839	0.3973294	0.4044011	0.4317802	0.4205848	0.4017199	0.4085890
##	565	567	568	570	571	573	574	576
##	0.4117327	0.4105162	0.3932782	0.4165526	0.4089734	0.4098516	0.4100502	0.5351009
##	577	579	580	582	583	585	586	588
##	0.5406517	0.5438879	0.5353477	0.5405794	0.5478605	0.5539033	0.5571892	0.5348118
##	589	591	592	594	595	597	598	600
##	0.5333696	0.5382568	0.5321048	0.5339777	0.5501308	0.5356804	0.5447316	0.5422294
##	601	603	604	606	607	609	610	612
##	0.5540458	0.5314786	0.5513410	0.5544617	0.5417334	0.5474325	0.5398141	0.5331795
##	613	615	616	618	619	621	622	624
##	0.5432518	0.5535618	0.5493231	0.5489416	0.5573541	0.5453883	0.5383010	0.5389709
##	625	627	628	630	631	633	634	636
##	0.5421772	0.5435578	0.5465953	0.5469803	0.5514786	0.5617880	0.5427426	0.5442404
##	637	639	640	642	643	645	646	648
##	0.5583054	0.5557305	0.5498627	0.5443629	0.5460135	0.5442151	0.5453484	0.5572810
##	649	651	652	654	655	657	658	660

##	0.5369767	0.5497919	0.5305717	0.5343275	0.5422043	0.5447455	0.5491895	0.5525853
##	661	663	664	666	667	669	670	672
##	0.5484938	0.5426727	0.5475884	0.5514733	0.5634709	0.5479437	0.5418353	0.5518328
##	673	675	676	678	679	681	682	684
##	0.5401756	0.5465497	0.5590747	0.4850447	0.4894691	0.4841499	0.4733629	0.4967757
##	685	687	688	690	691	693	694	696
##	0.4753315	0.4980988	0.4867205	0.5083874	0.4926038	0.4940138	0.4847786	0.4953477
##	697	699	700	702	703	705	706	708
##	0.5076253	0.4860272	0.4552751	0.5029912	0.4756976	0.4911477	0.4867112	0.4996739
##	709	711	712	714	715	717	718	720
##	0.4931003	0.4976268	0.5003074	0.3716546	0.3657535	0.3743278	0.3724665	0.3671147
##	721	723	724	726	727	729	730	732
##	0.3672888	0.3732258	0.3697063	0.3666599	0.3649900	0.3677134	0.3644452	0.3693327
##	733	735	736	738	739	741	742	744
##	0.3627397	0.3746064	0.3676950	0.3742925	0.3711743	0.3697780	0.3720289	0.3737483
##	745	747	748	750	751	753	754	756
##	0.3728619	0.3727746	0.3722519	0.3668425	0.3746033	0.3717842	0.3681973	0.3695346
##	757	759	760	762	763	765	766	768
##	0.3669639	0.3684317	0.3678884	0.3681863	0.3734407	0.3693039	0.3693793	0.4512595
##	769	771	772	774	775	777	778	780
##	0.4543714	0.4574784	0.4397476	0.4491641	0.4544814	0.4548614	0.4463428	0.4436482
##	781	783	784	786	787	789	790	792
##	0.4469154	0.4466757	0.4577995	0.4448899	0.4597097	0.4594527	0.4612056	0.4647445
##	793	795	796	798	799	801	802	804
##	0.4692122	0.4502700	0.4619345	0.4255207	0.4564839	0.4650210	0.4266681	0.4485297
##	805	807	808	810	811	813	814	816
##	0.4521975	0.4504407	0.4517709	0.4489650	0.4545405	0.4547489	0.4642288	0.4707665
##	817	819	820	822	823	825	826	828
##	0.4499977	0.5130372	0.5218729	0.5144535	0.5069191	0.5013521	0.5211252	0.5134680
##	829	831	832	834	835	837	838	840
##	0.5124934	0.5134208	0.5147539	0.5231540	0.5092123	0.5043874	0.5130782	0.5170058
##	841	843	844	846	847	849	850	852
##	0.5159611	0.5165743	0.5155007	0.5173344	0.5108199	0.5215839	0.5111488	0.5076986
##	853	855	856	858	859	861	862	864
##	0.5091795	0.5120935	0.5080127	0.5074410	0.5201368	0.5117596	0.5154145	0.5144074
##	865	867	868	870	871	873	874	876
##	0.5080019	0.5195651	0.5000283	0.5209378	0.5141458	0.5134731	0.5137977	0.5154677
##	877	879	880	882	883	885	886	888
##	0.5037093	0.5089332	0.5092716	0.5158360	0.5044905	0.5113233	0.5110222	0.5176941
##	889	891	892	894	895	897	898	900
##	0.5148571	0.5134470	0.5114434	0.5146492	0.5104905	0.5085724	0.5060239	0.5088368
##	901	903	904	906	907	909	910	912
##	0.5171546	0.5077634	0.5150343	0.5155058	0.5012441	0.5057787	0.5108568	0.5153115
##	913	915	916	918	919	921	922	924
##	0.5090284	0.5087827	0.5170296	0.5121334	0.5127837	0.5127778	0.5036100	0.5108617
##	925	927	928	930	931	933	934	936
##	0.5143592	0.5035515	0.5126909	0.5147342	0.5172023	0.5102587	0.5099400	0.4396513
##	937	939	940	942	943	945	946	948
##	0.4376698	0.4374194	0.4343505	0.4354416	0.4335390	0.4340828	0.4409781	0.4408375
##	949	951	952	954	955	957	958	960
##	0.4350641	0.4414237	0.4374831	0.4301589	0.4342837	0.4309861	0.4327598	0.4349677
##	961	963	964	966	967	969	970	972
##	0.4335287	0.4393399	0.4399944	0.4363549	0.4347088	0.4414999	0.4353843	0.4293476
##	973	975	976	978	979	981	982	984

##	0.4411764	0.4377167	0.4361189	0.4339048	0.4302161	0.4344943	0.4380405	0.4359464
##	985	987	988	990	991	993	994	996
##	0.4376432	0.5198554	0.4995892	0.5153172	0.5006503	0.5097122	0.5301639	0.5212841
##	997	999	1000	1002	1003	1005	1006	1008
##	0.5180514	0.5120374	0.5147673	0.5087981	0.5205427	0.5120375	0.5119919	0.4943879
##	1009	1011	1012	1014	1015	1017	1018	1020
##	0.5118618	0.5134430	0.5144768	0.5114016	0.5166084	0.5178357	0.5138475	0.5126720
##	1021	1023	1024	1026	1027	1029	1030	1032
##	0.5062507	0.5129021	0.5073267	0.5084444	0.5091316	0.5027812	0.5084204	0.5077488
##	1033	1035	1036	1038	1039	1041	1042	1044
##	0.5073989	0.5030631	0.5081176	0.5209429	0.5189289	0.4432065	0.4512025	0.4439357
##	1045	1047	1048	1050	1051	1053	1054	1056
##	0.4441791	0.4456651	0.4441433	0.4384721	0.4460140	0.4452456	0.4438937	0.4456179
##	1057	1059	1060	1062	1063	1065	1066	1068
##	0.4468463	0.4488666	0.4496691	0.4480057	0.4453367	0.4520622	0.4492444	0.4443333
##	1069	1071	1072	1074	1075	1077	1078	1080
##	0.4426154	0.4387133	0.4498691	0.4453605	0.4461608	0.4481729	0.4452432	0.4433517
##	1081	1083	1084	1086	1087	1089	1090	1092
##	0.4386109	0.4463546	0.4448749	0.4452168	0.4482817	0.4457145	0.4467529	0.4470316
##	1093	1095	1096	1098	1099	1101	1102	1104
##	0.4458494	0.4426067	0.5188138	0.5054345	0.5102944	0.4974955	0.5059277	0.5126055
##	1105	1107	1108	1110	1111	1113	1114	1116
##	0.5161319	0.5057634	0.5046515	0.5111853	0.5018472	0.5099751	0.5033426	0.5038226
##	1117	1119	1120	1122	1123	1125	1126	1128
##	0.5062883	0.5009514	0.5144188	0.5125787	0.5155647	0.5215300	0.5088290	0.5091164
##	1129	1131	1132	1134	1135	1137	1138	1140
##	0.5152343	0.5145879	0.5071157	0.5184389	0.5116671	0.5785428	0.5751897	0.5726664
##	1141	1143	1144	1146	1147	1149	1150	1152
##	0.5793413	0.5770335	0.5740500	0.5668975	0.5698844	0.5767140	0.5688175	0.5740537
##	1153	1155	1156	1158	1159	1161	1162	1164
##	0.5779201	0.5753042	0.5762062	0.5779867	0.5689462	0.5656814	0.5653078	0.5750639
##	1165	1167	1168	1170	1171	1173	1174	1176
##	0.5627311	0.5504321	0.5627088	0.5663035	0.5619746	0.5586229	0.5572606	0.5684217
##	1177	1179	1180	1182	1183	1185	1186	1188
##	0.5617495	0.5586743	0.5587089	0.5583947	0.5566881	0.5595876	0.5519945	0.5512502
##	1189	1191	1192	1194	1195	1197	1198	1200
##	0.5598706	0.5574560	0.5618244	0.5604551	0.5570713	0.5653269	0.5606877	0.5682131
##	1201	1203	1204	1206	1207	1209	1210	1212
##	0.5583770	0.5564923	0.5630542	0.5608005	0.5595337	0.5555692	0.5608823	0.5502877
##	1213	1215	1216	1218	1219	1221	1222	1224
##	0.5579442	0.5561340	0.5585147	0.5554658	0.5530439	0.5569550	0.5488752	0.5491793
##	1225	1227	1228	1230	1231	1233	1234	1236
##	0.5449169	0.5430198	0.5506030	0.5530177	0.5383252	0.5522594	0.5558109	0.5505671
##	1237	1239	1240	1242	1243	1245	1246	1248
##	0.5472214	0.5469757	0.5430140	0.5430122	0.5473325	0.5426221	0.5486345	0.5493454
##	1249	1251	1252	1254	1255	1257	1258	1260
##	0.5431365	0.5456944	0.5433920	0.5401353	0.5435579	0.5454800	0.5464159	0.5473033
##	1261	1263	1264	1266	1267	1269	1270	1272
##	0.5406126	0.5497953	0.5476939	0.5451407	0.5470032	0.5520897	0.5511178	0.4208864
##	1273	1275	1276	1278	1279	1281	1282	1284
##	0.4485799	0.4449973	0.4438782	0.4397083	0.4315131	0.4499755	0.4358425	0.4354571
##	1285	1287	1288	1290	1291	1293	1294	1296
##	0.4433133	0.4251842	0.4391273	0.4506315	0.4331537	0.4407991	0.4488338	0.4411182
##	1297	1299	1300	1302	1303	1305	1306	1308


```
## 0.4280470 0.4334827 0.4419890 0.4452913 0.4367825 0.4409840 0.4406820 0.4384606
##      1309      1311      1312      1314      1315      1317      1318      1320
## 0.4186912 0.4337580 0.4266104 0.4363604 0.4386393 0.4389450 0.4409937 0.4407730
##      1321      1323      1324      1326      1327      1329      1330      1332
## 0.4290343 0.4251005 0.4401163 0.4550205 0.4406480 0.4497661 0.4344607 0.4413816
##      1333      1335      1336      1338      1339      1341      1342      1344
## 0.4498835 0.4657704 0.4280640 0.4386982 0.4420138 0.4353506 0.4497760 0.5006137
##      1345      1347      1348      1350      1351      1353      1354      1356
## 0.5029201 0.5011828 0.5075963 0.5036538 0.5083080 0.5054242 0.5034102 0.5006681
##      1357      1359      1360      1362      1363      1365      1366      1368
## 0.5044925 0.5041253 0.5048379 0.5046506 0.5023946 0.5017790 0.5040710 0.5025479
##      1369      1371      1372      1374      1375      1377      1378      1380
## 0.5031027 0.5028457 0.4997291 0.5046690 0.5022650 0.5004925 0.5010046 0.5014239
##      1381      1383      1384      1386      1387      1389      1390      1392
## 0.5010898 0.4988334 0.5003855 0.5012890 0.5006514 0.5049558 0.5037360 0.5006656
##      1393      1395      1396      1398      1399      1401      1402      1404
## 0.5021085 0.5057378 0.5041317 0.5076593 0.5037669 0.5768368 0.5748870 0.5896936
##      1405      1407      1408      1410      1411      1413      1414      1416
## 0.5722187 0.5919446 0.5884576 0.6000139 0.5977354 0.5837347 0.5853598 0.5857823
##      1417      1419      1420      1422      1423      1425      1426      1428
## 0.5798972 0.5788640 0.5850152 0.5771904 0.5832416 0.5827753 0.5887234 0.5891900
##      1429      1431      1432      1434      1435      1437      1438      1440
## 0.5852862 0.5775471 0.5727110 0.5735177 0.5789980 0.5971247 0.5845324 0.5846457
##      1441      1443      1444      1446      1447      1449      1450      1452
## 0.5787862 0.5885500 0.5988698 0.5914023 0.5643376 0.5639847 0.5750290 0.5774403
##      1453      1455      1456      1458      1459      1461      1462      1464
## 0.5954216 0.3833739 0.4005080 0.3950220 0.3929219 0.3874153 0.3867382 0.3920762
##      1465      1467      1468      1470      1471      1473      1474      1476
## 0.3952074 0.3758744 0.3882697 0.3904815 0.3877942 0.4049434 0.3947828 0.3954081
##      1477      1479      1480      1482      1483      1485      1486      1488
## 0.3896218 0.4074542 0.4042978 0.4099748 0.3965562 0.4061821 0.3974056 0.3974681
##      1489      1491      1492      1494      1495      1497      1498
## 0.3938611 0.4029889 0.3920478 0.3877576 0.3836290 0.3804202 0.3960649
```

```
# Validate the model using confusion matrix
```

```
confusion_matrix <- table(Actual_Value=train$label, Predicted_Value= res>0.5)
confusion_matrix
```

```
##              Predicted_Value
## Actual_Value FALSE TRUE
##              0   285  226
##              1   188  300
```

```
# Check Accuracy of the model
```

```
(confusion_matrix[[1,1]] + confusion_matrix[[2,2]]) / sum(confusion_matrix)
```

```
## [1] 0.5855856
```

```
## Conclusion: The Accuracy of the model is ~58%
```