**PROJECT: 2**

**Logistic Regression**

**Submitted by**

**Dr.Shilpa Joshi**

Logistic regression is a statistical model that in its basic form uses a logistic function to model a binary dependent variable, although many more complex extensions exist. In regression analysis, logistic regression (or logit regression) is estimating the parameters of a logistic model (a form of binary regression).

**Logistic regression**, also called a logit model, is used to model dichotomous outcome variables. In the logit model the log odds of the outcome is modeled as a linear combination of the predictor. variables. **The outcome (response) variable is binary (0/1);** for ex.win or lose.

Applying logistic regression to a cardata set which has details of-----

***Step-1 View data and describe data***

***>credit.default <- read.csv("~/Desktop/credit-default.csv", header=TRUE)***

Importing a data set with header TRUE which will give columnames actual

***>View(credit.default)***

***Total 30,000 entries, 25 total columns***

***>colnames(credit.default)***

***colnames(credit.default)***

*[1] "ID" "LIMIT\_BAL"*

*[3] "SEX" "EDUCATION"*

*[5] "MARRIAGE" "AGE"*

*[7] "PAY\_0" "PAY\_2"*

*[9] "PAY\_3" "PAY\_4"*

*[11] "PAY\_5" "PAY\_6"*

*[13] "BILL\_AMT1" "BILL\_AMT2"*

*[15] "BILL\_AMT3" "BILL\_AMT4"*

*[17] "BILL\_AMT5" "BILL\_AMT6"*

*[19] "PAY\_AMT1" "PAY\_AMT2"*

*[21] "PAY\_AMT3" "PAY\_AMT4"*

*[23] "PAY\_AMT5" "PAY\_AMT6"*

*[25] "default.payment.next.month"*

*head(credit.default)*

***>dim(credit.default)***

***[1] 30000 2***

***>df\_credit=credit.default ## Assigning a data frame###***

*>***head(credit.default)**

ID LIMIT\_BAL SEX EDUCATION MARRIAGE AGE PAY\_0 PAY\_2 PAY\_3 PAY\_4 PAY\_5 PAY\_6

1 1 20000 2 2 1 24 2 2 -1 -1 -2 -2

2 2 120000 2 2 2 26 -1 2 0 0 0 2

3 3 90000 2 2 2 34 0 0 0 0 0 0

4 4 50000 2 2 1 37 0 0 0 0 0 0

5 5 50000 1 2 1 57 -1 0 -1 0 0 0

6 6 50000 1 1 2 37 0 0 0 0 0 0

BILL\_AMT1 BILL\_AMT2 BILL\_AMT3 BILL\_AMT4 BILL\_AMT5 BILL\_AMT6 PAY\_AMT1

1 3913 3102 689 0 0 0 0

2 2682 1725 2682 3272 3455 3261 0

3 29239 14027 13559 14331 14948 15549 1518

4 46990 48233 49291 28314 28959 29547 2000

5 8617 5670 35835 20940 19146 19131 2000

6 64400 57069 57608 19394 19619 20024 2500

PAY\_AMT2 PAY\_AMT3 PAY\_AMT4 PAY\_AMT5 PAY\_AMT6 default.payment.next.month

1 689 0 0 0 0 1

2 1000 1000 1000 0 2000 1

3 1500 1000 1000 1000 5000 0

4 2019 1200 1100 1069 1000 0

5 36681 10000 9000 689 679 0

6 1815 657 1000 1000 800 0

***>summary(df\_credit)***

ID LIMIT\_BAL SEX EDUCATION

Min. : 1 Min. : 10000 Min. :1.000 Min. :0.000

1st Qu.: 7501 1st Qu.: 50000 1st Qu.:1.000 1st Qu.:1.000

Median :15000 Median : 140000 Median :2.000 Median :2.000

Mean :15000 Mean : 167484 Mean :1.604 Mean :1.853

3rd Qu.:22500 3rd Qu.: 240000 3rd Qu.:2.000 3rd Qu.:2.000

Max. :30000 Max. :1000000 Max. :2.000 Max. :6.000

MARRIAGE AGE PAY\_0 PAY\_2

Min. :0.000 Min. :21.00 Min. :-2.0000 Min. :-2.0000

1st Qu.:1.000 1st Qu.:28.00 1st Qu.:-1.0000 1st Qu.:-1.0000

Median :2.000 Median :34.00 Median : 0.0000 Median : 0.0000

Mean :1.552 Mean :35.49 Mean :-0.0167 Mean :-0.1338

3rd Qu.:2.000 3rd Qu.:41.00 3rd Qu.: 0.0000 3rd Qu.: 0.0000

Max. :3.000 Max. :79.00 Max. : 8.0000 Max. : 8.0000

PAY\_3 PAY\_4 PAY\_5 PAY\_6

Min. :-2.0000 Min. :-2.0000 Min. :-2.0000 Min. :-2.0000

1st Qu.:-1.0000 1st Qu.:-1.0000 1st Qu.:-1.0000 1st Qu.:-1.0000

Median : 0.0000 Median : 0.0000 Median : 0.0000 Median : 0.0000

Mean :-0.1662 Mean :-0.2207 Mean :-0.2662 Mean :-0.2911

3rd Qu.: 0.0000 3rd Qu.: 0.0000 3rd Qu.: 0.0000 3rd Qu.: 0.0000

Max. : 8.0000 Max. : 8.0000 Max. : 8.0000 Max. : 8.0000

BILL\_AMT1 BILL\_AMT2 BILL\_AMT3 BILL\_AMT4

Min. :-165580 Min. :-69777 Min. :-157264 Min. :-170000

1st Qu.: 3559 1st Qu.: 2985 1st Qu.: 2666 1st Qu.: 2327

Median : 22382 Median : 21200 Median : 20088 Median : 19052

Mean : 51223 Mean : 49179 Mean : 47013 Mean : 43263

3rd Qu.: 67091 3rd Qu.: 64006 3rd Qu.: 60165 3rd Qu.: 54506

Max. : 964511 Max. :983931 Max. :1664089 Max. : 891586

BILL\_AMT5 BILL\_AMT6 PAY\_AMT1 PAY\_AMT2

Min. :-81334 Min. :-339603 Min. : 0 Min. : 0

1st Qu.: 1763 1st Qu.: 1256 1st Qu.: 1000 1st Qu.: 833

Median : 18104 Median : 17071 Median : 2100 Median : 2009

Mean : 40311 Mean : 38872 Mean : 5664 Mean : 5921

3rd Qu.: 50190 3rd Qu.: 49198 3rd Qu.: 5006 3rd Qu.: 5000

Max. :927171 Max. : 961664 Max. :873552 Max. :1684259

PAY\_AMT3 PAY\_AMT4 PAY\_AMT5 PAY\_AMT6

Min. : 0 Min. : 0 Min. : 0.0 Min. : 0.0

1st Qu.: 390 1st Qu.: 296 1st Qu.: 252.5 1st Qu.: 117.8

Median : 1800 Median : 1500 Median : 1500.0 Median : 1500.0

Mean : 5226 Mean : 4826 Mean : 4799.4 Mean : 5215.5

3rd Qu.: 4505 3rd Qu.: 4013 3rd Qu.: 4031.5 3rd Qu.: 4000.0

Max. :896040 Max. :621000 Max. :426529.0 Max. :528666.0

default.payment.next.month

Min. :0.0000

1st Qu.:0.0000

Median :0.0000

Mean :0.2212

3rd Qu.:0.0000

Max. :1.0000

***Step-2 Sampling Data***

***> s=sample(nrow(df\_credit),.75\*nrow(df\_credit))***

***> s***

[1] 28402 3280 3222 17576 29103 26421 23900 19330 1505 15848 25043 28679

[13] 18974 21680 3908 16288 15135 17627 24320 585 8094 27806 11009 23237

[25] 8090 25235 21757 2228 8834 4346 24572 27031 15978 13417 24283 25297

[37] 22503 29733 6083 15168 19559 5869 8942 3842 12710 1627 12110 15965

[49] 2574 22038 29270 26989 24075 15532 862 15988 22060 23078 28142 18178

[61] 26975 22299 16212 6462 20116 483 21738 109 16705 26722 28577 27320

[73] 1672 25765 10390 18759 9715 892 26626 26190 244 9494 16712 11017

[85] 25237 3763 10434 18488 18654 18023 25323 26321 16083 14398 15390 10973

[97] 9787 7473 14313 23984 9615 328 15591 3615 24731 11226 9779 28297

[109] 18274 1545 20724 18031 6313 10221 16487 11835 9829 17429 16914 7923

[121] 29999 24647 2700 24307 15301 5811 29290 23169 18456 6803 28107 9850

[133] 29514 21990 138 8223 19805 12333 8997 11131 11528 9203 25324 966

[145] 22711 23708 25555 26964 3582 17595 7626 16724 13123 10812 3762 2455

[157] 21384 28549 10508 11018 13872 13345 5420 21225 28403 13527 11221 21001

[169] 69 22274 17638 10267 10686 22280 2824 27630 24622 2704 3984 28729

[181] 27619 28340 17800 13030 29827 16708 21671 4468 9189 2162 2245 28172

[193] 5320 9874 24059 14181 26206 1152 11368 23450 16361 15069 6289 5997

[205] 27718 14155 24114 2201 23674 6350 1466 12768 14252 16588 9929 416

[217] 3038 8000 25400 9822 24800 14053 16527 20402 11931 18937 17580 1576

[229] 19283 17294 25605 19763 8125 23114 2716 23093 2478 27229 17296 22480

[241] 21643 14963 10210 21987 25667 22413 19682 927 1235 23550 22764 4989

[253] 15530 29734 10476 9543 25252 5326 13870 2253 2702 7414 15845 11059

[265] 2974 16112 25890 25677 9770 20602 23805 13088 2206 24241 22491 25165

[277] 723 11672 15054 11333 17161 11124 26979 13084 2364 14031 15727 16547

[289] 14867 15755 15635 14365 24732 6816 10699 27477 28950 18043 10123 16533

[301] 6712 22873 5099 26274 15095 26221 19730 21129 17912 24514 19286 21538

[313] 18864 2986 24063 19253 29240 14783 942 11064 1178 10440 12085 5332

[325] 3952 18769 23054 16538 17804 13224 22776 7935 7187 3129 22599 15079

[337] 12091 23980 2233 5570 23953 24982 21463 5660 28897 26369 4318 8212

[349] 28248 8003 23644 2251 12598 5469 16582 28471 7837 9436 5585 2204

[361] 14848 24894 7456 24960 12794 26710 26339 18823 24781 9315 2799 12019

[373] 10131 21744 26786 28385 9432 29 27677 12059 8624 15698 21878 22991

[385] 25092 23041 7166 26364 18428 23789 245 27492 23920 19276 28647 4742

[397] 11207 19610 6570 1485 2943 24454 11823 13275 27593 21090 27239 14115

[409] 25067 25869 13980 23403 18141 16125 23363 9727 1796 16293 12702 2698

[421] 26400 17035 29810 22625 27231 25966 15883 16197 11487 15113 17345 29476

[433] 21309 10787 13975 18083 5666 5246 26926 24023 6970 18865 7090 16173

[445] 618 19971 10880 822 6227 26603 18700 25116 11496 17798 1783 12386

[457] 17834 22040 45 20859 8791 16801 7106 7844 29953 11610 2383 13180

[469] 1285 21017 6312 3776 29936 22169 26490 14133 27852 12882 886 24860

[481] 24273 5978 28606 7453 28092 7753 7026 24838 11356 15820 25622 10432

[493] 21535 11850 3801 10316 17922 11095 6108 24656 575 9242 16153 18003

[505] 14504 29073 21261 12003 25781 17306 3936 21794 23205 12371 24118 25046

[517] 23287 16750 8174 641 12303 21972 18813 9331 2583 13350 4813 17101

[529] 15589 2153 11201 26035 9573 28910 23891 24433 19925 21933 98 28755

[541] 27459 4265 20719 2919 24244 16351 28703 16593 22387 15522 10394 9659

[553] 28470 24890 8343 2832 21973 24018 8679 21728 11629 21887 28626 12236

[565] 19605 1778 24827 25873 11635 21314 17940 9480 11257 7994 10934 16461

[577] 5868 22759 29243 29987 1050 29127 25527 17350 26927 117 11748 23048

[589] 1198 25163 28434 5277 2058 10965 1426 23116 17901 6168 26310 19941

[601] 6178 12133 15970 29003 19210 6753 13731 20816 25956 11052 13150 24377

[613] 14752 17457 9851 7575 22653 26909 10888 21074 22167 18671 12557 13809

[625] 9050 8292 2259 19349 23917 192 14852 29082 6311 7263 26651 22641

[637] 26142 21899 19919 3556 9308 3430 449 6671 14066 20001 29547 28341

[649] 23894 3010 6411 25542 6496 2785 22707 14596 7867 25707 5986 24349

[661] 3028 58 23720 21704 14949 17569 25068 14515 24355 12890 11024 14821

[673] 4980 28386 10526 24807 12473 27524 20833 23502 1537 26229 1711 23527

[685] 5220 26270 20866 3317 27022 24021 25884 5914 12072 14856 22397 28889

[697] 21102 1969 1929 16848 28245 27472 26015 26735 12698 10935 26807 7541

[709] 8781 14958 11927 3471 7098 4198 23820 2410 20059 63 4537 26908

[721] 13344 7543 22922 3700 11555 18417 15870 3159 13468 7375 19750 1724

[733] 27833 29556 4515 7818 9982 21024 2466 28423 3057 5846 21385 21805

[745] 7976 28649 28904 28930 6804 26510 13434 20639 6374 2913 7975 4125

[757] 3419 18948 29221 27923 24302 11614 13327 7659 4592 16245 17610 24442

[769] 16196 9754 28351 25597 20120 6893 3727 12493 15251 18625 12286 1087

[781] 28407 16567 1867 10568 3609 22988 22342 6127 25105 10659 10419 5816

[793] 9346 15796 9809 9724 1195 3135 21804 13620 9761 2187 23391 8756

[805] 29984 22433 18341 7533 8538 11158 22772 20477 10925 24740 21107 1021

[817] 8149 18125 17398 26235 15373 15792 3736 5465 8935 13898 10004 8023

[829] 8656 15444 8751 5713 26836 21904 8897 19208 17878 260 13231 23487

[841] 5380 26823 14769 11298 28476 5663 15241 11189 3744 20084 16160 4271

[853] 29627 24004 29478 1318 13768 23534 25538 22982 15333 12181 13842 16108

[865] 23100 3257 7509 619 27010 2170 29420 4333 27626 19057 6283 12083

[877] 20687 8004 12934 17282 10672 15684 26057 9234 22637 25432 28686 11579

[889] 7823 24925 5510 6101 15338 26214 19577 11740 11159 4999 24220 25402

[901] 18946 535 3127 17758 28238 13433 921 7758 16115 12656 11132 29241

[913] 7756 11151 8306 9325 26060 8462 20896 15490 17841 2121 1786 24548

[925] 29191 27930 29447 12062 5315 14791 16945 8557 21029 20277 16995 29367

[937] 18592 16368 27517 20657 23468 25703 12523 20810 6534 23142 3326 29331

[949] 10411 3523 10195 195 19984 25930 16219 22906 14780 25736 12018 24748

[961] 14754 18890 6299 24461 11232 5718 516 1669 8374 18470 13562 28489

[973] 14977 15676 16185 21860 9359 29836 17911 19218 8597 28643 10353 6277

[985] 11169 15297 18669 9239 15154 9113 216 14672 7908 640 14362 8387

[997] 5705 28331 17434 8724

[ reached getOption("max.print") -- omitted 21500 entries ]

***Step-3 Preparation of Training And Testing Data Set***

df\_tr\_credit=df\_credit[s,]

df\_test\_credir=df\_credit[-s,]

***Step-4 Prepare model -1 including all the variables to find out significant variables by considering P value***

>logit\_mod1=glm(default.payment.next.month~.,family="binomial",data=df\_tr\_credit)

>summary(logit\_mod1)

Call:

glm(formula = default.payment.next.month ~ ., family = "binomial",

data = df\_tr\_credit)

Deviance Residuals:

Min 1Q Median 3Q Max

-3.1271 -0.7024 -0.5508 -0.2950 3.6407

Coefficients:

Estimate Std. Error z value **Pr(>|z|)**

(Intercept) -5.786e-01 1.397e-01 -4.142 3.44e-05 \*\*\*

ID -2.607e-06 2.009e-06 -1.298 0.194354

LIMIT\_BAL -8.030e-07 1.796e-07 -4.471 7.77e-06 \*\*\*

SEX -1.100e-01 3.526e-02 -3.119 0.001813 \*\*

EDUCATION -1.037e-01 2.421e-02 -4.284 1.83e-05 \*\*\*

MARRIAGE -1.686e-01 3.653e-02 -4.616 3.92e-06 \*\*\*

AGE 6.685e-03 2.050e-03 3.262 0.001108 \*\*

PAY\_0 5.723e-01 2.041e-02 28.043 < 2e-16 \*\*\*

PAY\_2 8.217e-02 2.330e-02 3.526 0.000421 \*\*\*

PAY\_3 7.986e-02 2.607e-02 3.063 0.002188 \*\*

PAY\_4 9.347e-03 2.887e-02 0.324 0.746116

PAY\_5 3.068e-02 3.073e-02 0.998 0.318159

PAY\_6 1.280e-02 2.526e-02 0.507 0.612341

BILL\_AMT1 -5.975e-06 1.285e-06 -4.652 3.29e-06 \*\*\*

BILL\_AMT2 2.730e-06 1.693e-06 1.613 0.106766

BILL\_AMT3 2.393e-06 1.477e-06 1.620 0.105160

BILL\_AMT4 -3.823e-07 1.484e-06 -0.258 0.796786

BILL\_AMT5 9.842e-07 1.667e-06 0.591 0.554836

BILL\_AMT6 -1.164e-06 1.323e-06 -0.880 0.378844

PAY\_AMT1 -1.273e-05 2.493e-06 -5.107 3.27e-07 \*\*\*

PAY\_AMT2 -9.762e-06 2.407e-06 -4.056 5.00e-05 \*\*\*

PAY\_AMT3 -1.191e-06 1.843e-06 -0.646 0.518161

PAY\_AMT4 -3.271e-06 2.031e-06 -1.611 0.107188

PAY\_AMT5 -2.781e-06 1.979e-06 -1.405 0.159901

PAY\_AMT6 -1.247e-06 1.420e-06 -0.878 0.380026

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 23899 on 22499 degrees of freedom

Residual deviance: 21066 on 22475 degrees of freedom

AIC: 21116

Number of Fisher Scoring iterations: 6

***Step-5 Prepare model -2 including all the significant variables from Model-1***

>logit\_mod2=glm(default.payment.next.month~LIMIT\_BAL+SEX+EDUCATION+MARRIAGE+AGE+PAY\_0+PAY\_3+BILL\_AMT1+PAY\_AMT1+PAY\_AMT2+PAY\_AMT5,family="binomial",data=df\_tr\_credit)

>summary(logit\_mod2)######ANOVA ###

Call:

glm(formula = default.payment.next.month ~ LIMIT\_BAL + SEX +

EDUCATION + MARRIAGE + AGE + PAY\_0 + PAY\_3 + BILL\_AMT1 +

PAY\_AMT1 + PAY\_AMT2 + PAY\_AMT5, family = "binomial", data = df\_tr\_credit)

Deviance Residuals:

Min 1Q Median 3Q Max

-3.1277 -0.6998 -0.5509 -0.3016 3.4604

Coefficients:

Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)

(Intercept) -6.234e-01 1.362e-01 -4.576 4.75e-06 \*\*\*

LIMIT\_BAL -9.997e-07 1.739e-07 -5.749 8.95e-09 \*\*\*

SEX -1.102e-01 3.517e-02 -3.134 0.001726 \*\*

EDUCATION -1.046e-01 2.411e-02 -4.339 1.43e-05 \*\*\*

MARRIAGE -1.706e-01 3.646e-02 -4.678 2.90e-06 \*\*\*

AGE 6.730e-03 2.046e-03 3.289 0.001004 \*\*

PAY\_0 6.119e-01 1.871e-02 32.707 < 2e-16 \*\*\*

PAY\_3 1.643e-01 1.658e-02 9.910 < 2e-16 \*\*\*

BILL\_AMT1 -1.696e-06 2.997e-07 -5.660 1.51e-08 \*\*\*

PAY\_AMT1 -1.117e-05 2.272e-06 -4.919 8.72e-07 \*\*\*

PAY\_AMT2 -7.752e-06 2.040e-06 -3.801 0.000144 \*\*\*

PAY\_AMT5 -4.200e-06 1.687e-06 -2.490 0.012770 \*

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 23899 on 22499 degrees of freedom

Residual deviance: 21110 on 22488 degrees of freedom

AIC: 21134

Number of Fisher Scoring iterations: 5

***Step-6 Analysis of Model -1 & Model-2 including all the significant variables.***

***Step-7 Model -1 & Model-2 Maximum Likelihood Test***

It is a statistical method for estimating population parameters (such as the mean and variance) from sample data that selects as estimates those parameter values maximizing the probability of obtaining the observed data. There are **three common tests** that can be used to test this type of question, they are the **likelihood ratio (LR) test, the Wald test, and the Lagrange multiplier test** (sometimes called a score test). These tests are sometimes described as tests for differences among nested models, because one of the models can be said to be nested within the other. The null hypothesis for all three tests is that the smaller model is the “true” model, a large test statistics indicate that the null hypothesis is false.

While all three tests address the same basic question, they are slightly different.

**The likelihood** is the probability the data given the parameter estimates. The goal of a model is to find values for the parameters (coefficients) that maximize value of the likelihood function, that is, to find the set of parameter estimates that make the data most likely. Many procedures use the log of the likelihood, rather than the likelihood itself, because it is easier to work with. The log likelihood (i.e., the log of the likelihood) will always be negative, with higher values (closer to zero) indicating a better fitting model. The above example involves a logistic regression model, however, these tests are very general, and can be applied to any model with a likelihood function. Note that even models for which a likelihood or a log likelihood is not typically displayed by statistical software (e.g., ordinary least squares regression) have likelihood functions.

#####likelyhoood ratio test###

>library(lmtest)

>lrtest(logit\_mod1,logit\_mod2)

**Likelihood ratio test**

Model 1: default.payment.next.month ~ ID + LIMIT\_BAL + SEX + EDUCATION +

MARRIAGE + AGE + PAY\_0 + PAY\_2 + PAY\_3 + PAY\_4 + PAY\_5 +

PAY\_6 + BILL\_AMT1 + BILL\_AMT2 + BILL\_AMT3 + BILL\_AMT4 + BILL\_AMT5 +

BILL\_AMT6 + PAY\_AMT1 + PAY\_AMT2 + PAY\_AMT3 + PAY\_AMT4 + PAY\_AMT5 +

PAY\_AMT6

Model 2: default.payment.next.month ~ LIMIT\_BAL + SEX + EDUCATION + MARRIAGE +

AGE + PAY\_0 + PAY\_3 + BILL\_AMT1 + PAY\_AMT1 + PAY\_AMT2 + PAY\_AMT5

#Df LogLik Df Chisq Pr(>Chisq)

1 25 -10533

2 12 -10555 -13 44.661 2.384e-05 \*\*\*

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

>

**Chi**-**Square test in R** is a statistical method which used to determine if two categorical variables have a significant correlation between them. The two variables are selected from the same population. Furthermore, these variables are then categorised as Male/Female, Red/Green, Yes/No etc

install.packages("pscl")

library(pscl)

**>pR2(logit\_mod1)**

llh llhNull G2 McFadden r2ML

-1.053288e+04 -1.194963e+04 2.833490e+03 1.185598e-01 1.183260e-01

r2CU

1.808431e-01

**>pR2(logit\_mod2)**

llh llhNull G2 McFadden r2ML

-1.055521e+04 -1.194963e+04 2.788829e+03 1.166910e-01 1.165742e-01

r2CU

1.781658e-01

###MCFADDED R2 value are more than 1indicating both the models have significant power###

#### WALD TEST--ATTRIBUTR POWER TEST###

###DO regtermtest for all significant1=predict(logit\_mod1,df\_test\_credir,type="response")####

***Step-8 Prediction &Accuracy Calculation***

>p1=predict(logit\_mod1,df\_test\_credir,type="response")

>p1

p1=predict(logit\_mod1,df\_test\_credir,type="response")

> p1

2 3 5 6 17 20

0.1582296106 0.2061062661 0.1461275160 0.2530647634 0.3144076579 0.2596700353

22 25 27 38 42 43

0.1409285624 0.2379732482 0.3242743923 0.1801082022 0.2075495993 0.2425573552

54 57 74 78 84 92

0.3570249920 0.1887926369 0.2731646086 0.1409053378 0.2052711336 0.1151163537

100 103 114 126 129 131

0.2932265299 0.1032877649 0.2122279247 0.2782132306 0.3100447322 0.2518052608

132 134 135 136 137 147

0.3291097720 0.1553796025 0.2159304817 0.2747499120 0.2355996981 0.2068365707

148 150 152 153 154 158

0.2591280132 0.3154872089 0.1818954074 0.3034461660 0.1141672158 0.1343747196

160 168 169 171 183 185

0.7338267922 0.1799449820 0.2295008772 0.1996956680 0.0823879772 0.2426882063

194 199 200 208 209 227

0.0991017099 0.0564169451 0.3822215725 0.1298591079 0.1920982176 0.1174412268

228 230 235 239 241 251

0.2871597354 0.3522038586 0.2226430661 0.1419825512 0.4064216588 0.3969588652

252 253 255 257 259 261

0.2380692590 0.1737007540 0.0865436559 0.2141531283 0.1533207309 0.0935596959

268 269 271 273 278 279

0.1907063910 0.2583459202 0.1746106533 0.2852213764 0.1290906106 0.2502168684

283 284 287 289 290 294

0.1401612542 0.2096106993 0.4913107128 0.4324122261 0.2510888927 0.2794382965

296 303 305 309 310 314

0.1728358136 0.2243136779 0.1190735396 0.6821854753 0.0890258396 0.1825198171

320 324 326 327 329 331

0.2607232590 0.1977284190 0.2471958981 0.2149559034 0.0330011422 0.3456689568

336 338 341 342 346 348

0.1699038838 0.0559354231 0.0513992078 0.2490352900 0.1125559060 0.2112791173

356 358 363 366 371 372

0.1728027482 0.1075279447 0.8283606482 0.3125240020 0.3952899835 0.0996311731

375 377 378 379 386 392

0.1430203280 0.4752264125 0.1135676190 0.2050943402 0.0880777194 0.2689067009

394 396 398 399 406 413

0.1989161685 0.1622941434 0.0564897106 0.1998164117 0.0595137482 0.3077446297

418 422 423 429 430 437

0.2464789120 0.1298067446 0.1023451908 0.2214865011 0.1198436409 0.1225395217

442 446 452 454 456 459

0.2442856137 0.2149470629 0.3167094020 0.0791699407 0.2354923752 0.1014746031

462 465 466 467 478 479

0.1227447354 0.2404131317 0.1358648890 0.1686267389 0.2412864089 0.1470525315

485 496 498 501 504 505

0.1405132964 0.1768414980 0.2615349246 0.2830335533 0.2686594064 0.0615111251

509 515 521 527 529 532

0.2473922266 0.2491772376 0.2785125169 0.4115673397 0.2545895803 0.1528055625

538 539 544 548 554 555

0.2464493537 0.2655750321 0.1885757053 0.0531316974 0.3222549339 0.0527991708

562 563 566 568 570 571

0.0525640700 0.1428012903 0.0388740379 0.1005265852 0.2250147976 0.2047130237

579 583 587 590 597 599

0.2554371711 0.0962723645 0.3298008157 0.0640499181 0.1187273938 0.4119987748

600 613 626 631 637 638

0.1098193409 0.2711511074 0.2339365921 0.1171337766 0.2628288823 0.2887371705

645 649 651 657 663 669

0.2739123440 0.5017106393 0.0619777828 0.1688169035 0.0877150644 0.4039479246

681 684 697 700 703 714

0.1939765269 0.1535545214 0.2677214170 0.2130500978 0.1924209487 0.3451317240

715 716 717 722 736 741

0.0495419351 0.2683256596 0.1777663118 0.2421675209 0.0612911779 0.1813293255

742 743 747 753 758 765

0.1177076742 0.2725296471 0.2588445649 0.2157895669 0.4302284526 0.1385291619

766 769 771 774 777 779

0.1130296473 0.1299419349 0.0774130762 0.2004676361 0.0502120435 0.5208556369

785 788 798 803 809 813

0.2043665465 0.1261141180 0.2165065943 0.1395850825 0.2170546832 0.2669678851

818 819 824 825 826 829

0.1054701925 0.1304066467 0.2359219689 0.2587418227 0.2611838038 0.0175399557

834 835 843 845 855 856

0.0934418297 0.2307967212 0.0684028127 0.0731614158 0.2304763388 0.0519841261

866 868 874 875 877 882

0.2749054768 0.1858442576 0.1503091304 0.1369329675 0.2209958842 0.2941227662

884 890 895 902 908 911

0.2482737121 0.1436417544 0.1146956659 0.1423645585 0.1994982480 0.5239834189

916 918 920 923 924 925

0.0792016051 0.2948803093 0.2047255175 0.2817673490 0.1613189006 0.2212523975

928 931 935 937 939 940

0.2056392235 0.1602182943 0.2645036407 0.1909626838 0.4329757028 0.0983332396

945 949 950 951 958 965

0.0520943192 0.0495060471 0.1574993671 0.1851326799 0.1639935996 0.2029311124

969 974 975 979 983 995

0.2378976100 0.0464555977 0.2078786558 0.2216762571 0.0131990971 0.2425854994

1000 1004 1005 1007 1008 1011

0.4763999361 0.2615358582 0.0442543598 0.1047152033 0.1759631900 0.1633986404

1012 1013 1014 1018 1022 1028

0.1415460599 0.0713164818 0.2041441938 0.4056396504 0.1321057895 0.0343318806

1029 1037 1038 1039 1046 1053

0.2718895459 0.1367883049 0.2055491467 0.1786356798 0.2231572950 0.2593243618

1056 1065 1069 1070 1071 1084

0.2304584320 0.5298821441 0.1278889424 0.2635372567 0.1621329155 0.4417766965

1088 1093 1096 1099 1101 1110

0.3062541472 0.2974273491 0.1054421562 0.1182780023 0.3151193303 0.3622034829

1112 1121 1123 1125 1135 1136

0.1343760134 0.3585082831 0.2065678833 0.0618069167 0.4480170310 0.2210973379

1141 1142 1146 1150 1155 1158

0.2372064006 0.2723664744 0.5236751945 0.2334860596 0.4575590982 0.2411232830

1173 1179 1188 1189 1191 1193

0.0843744231 0.2470031063 0.1488891003 0.1289958370 0.2125792812 0.0984976744

1199 1207 1212 1216 1223 1225

0.1404987975 0.6229373522 0.0993339044 0.1766100413 0.1150117743 0.2098501781

1231 1249 1260 1261 1264 1266

0.2045762130 0.1398332492 0.5500356231 0.2397166160 0.1584836624 0.1604736604

1267 1274 1281 1282 1288 1289

0.1606023058 0.1361743477 0.2041424507 0.2611576619 0.0368758432 0.4976390365

1290 1298 1304 1306 1307 1314

0.1636118702 0.0591560309 0.3957544794 0.0956334811 0.1169249589 0.1843409599

1321 1324 1325 1326 1332 1334

0.0335297538 0.3208341155 0.2804766411 0.4848676135 0.2192990928 0.0779550631

1342 1346 1347 1350 1354 1360

0.0597555805 0.3642774376 0.1827714551 0.4201133419 0.2312344436 0.1130290073

1364 1365 1366 1378 1379 1384

0.2706278670 0.3643422487 0.2840770178 0.1216014682 0.2116480171 0.0147131825

1385 1386 1388 1396 1400 1401

0.1964200914 0.0867698633 0.4602567074 0.0503121692 0.2300697209 0.2342168981

1402 1409 1415 1417 1418 1420

0.5934035998 0.1419320129 0.0453281830 0.0871749968 0.0826991874 0.0335193107

1423 1431 1433 1435 1436 1439

0.1567886940 0.2642263876 0.4672376177 0.1455637646 0.6177396027 0.4221662103

1440 1449 1453 1454 1464 1467

0.1660773853 0.2357488996 0.0859970361 0.2524096219 0.0506262247 0.2574147472

1473 1475 1477 1479 1480 1481

0.0764629204 0.1642104863 0.1152472091 0.2425620154 0.2834599923 0.0929073968

1484 1486 1487 1493 1494 1495

0.1130833145 0.7280203579 0.1725068793 0.4577607098 0.1255753235 0.1258500629

1500 1502 1506 1507 1509 1510

0.4015083695 0.2665664899 0.2439254273 0.1269353557 0.0459319008 0.5757301932

1516 1517 1520 1522 1525 1532

0.2771025309 0.1845699381 0.1428017599 0.8131128681 0.1239264372 0.0416626641

1534 1539 1544 1546 1547 1558

0.1968903966 0.1068943088 0.1898759953 0.1182935698 0.1652305371 0.1476988817

1563 1574 1581 1582 1589 1595

0.2081072060 0.2282795304 0.1808447099 0.2180606153 0.0764046564 0.0862038262

1596 1601 1605 1609 1611 1613

0.0323834342 0.1175635864 0.0441244289 0.0808076053 0.2125767002 0.1846025302

1615 1624 1625 1631 1633 1635

0.1064331205 0.1005771712 0.2349355204 0.1927000745 0.1969798524 0.1919026029

1648 1654 1658 1667 1670 1673

0.1364526126 0.3151592972 0.2437679996 0.6077906648 0.2931431170 0.0820183987

1675 1684 1699 1703 1717 1730

0.1078382443 0.1473397120 0.1398234504 0.2097701461 0.2555480750 0.4918604210

1733 1745 1746 1753 1755 1756

0.1980674666 0.0999786353 0.2244482284 0.0394149062 0.2398220139 0.2510456178

1762 1763 1766 1768 1774 1775

0.1032630197 0.2383494135 0.2383030847 0.1917607005 0.5492057962 0.0596575739

1776 1777 1779 1781 1782 1785

0.6264306568 0.2304164301 0.2360882700 0.1347450137 0.2529612480 0.2118309446

1793 1798 1804 1808 1809 1810

0.1713736717 0.1854448700 0.0646034900 0.2033645968 0.1789203275 0.0043062348

1811 1813 1814 1816 1825 1826

0.1392652182 0.1890705302 0.3767733024 0.2449567985 0.3830612642 0.0981976263

1828 1833 1848 1850 1853 1854

0.2417937104 0.0956901484 0.4610164288 0.1937299872 0.2011852027 0.0834407664

1869 1872 1875 1878 1879 1886

0.5606803438 0.2287707995 0.1469998572 0.1715743306 0.0679908379 0.0691416393

1887 1890 1892 1905 1906 1908

0.1732507896 0.2508604632 0.3136125455 0.0539967923 0.0507778385 0.0978519876

1914 1917 1918 1919 1920 1928

0.0155403260 0.1960396896 0.1342000695 0.1967608154 0.2698153106 0.2175865246

1934 1938 1939 1945 1948 1949

0.1779070177 0.1121570221 0.2306359835 0.3636189441 0.0619294353 0.2007899898

1953 1956 1961 1962 1964 1966

0.1188418072 0.5006275632 0.6977411353 0.0548103285 0.2184334786 0.1817044049

1971 1983 1986 1990 1991 1992

0.2164697167 0.2173027924 0.4297176266 0.2382055068 0.1758872427 0.3001255284

1995 1997 2000 2005 2007 2013

0.2821200548 0.2316603451 0.1891638566 0.1635365828 0.2800167393 0.5492266634

2019 2022 2023 2024 2027 2028

0.2279878900 0.1519992304 0.0979535480 0.0465498508 0.2183439566 0.1391029714

2031 2037 2041 2046 2059 2060

0.1075779069 0.2064997821 0.1245594480 0.5647755019 0.5287649635 0.0638092228

2066 2074 2083 2084 2086 2088

0.2511095733 0.0731647494 0.3106905909 0.1392446188 0.2709288667 0.1861933714

2089 2094 2095 2098 2099 2102

0.1519605999 0.2863898587 0.5651577187 0.2432662554 0.0912040564 0.5750648513

2103 2106 2110 2114 2119 2120

0.5737478766 0.2344594679 0.1463511485 0.2352824158 0.2725628771 0.1607681597

2123 2127 2128 2131 2136 2137

0.4659293225 0.3450865932 0.5554445413 0.6438638081 0.1953134043 0.2801400800

2142 2147 2148 2150 2154 2164

0.1367136366 0.1264657104 0.2667223038 0.0992399725 0.1286159817 0.2922667111

2169 2177 2181 2185 2189 2190

0.4326158013 0.1993081039 0.2355286480 0.2541404995 0.1992978619 0.2140330446

2193 2196 2197 2199 2208 2212

0.0824463959 0.2564788721 0.2191755300 0.0884118945 0.2174369219 0.0620591592

2217 2219 2222 2224 2226 2230

0.1035502941 0.8629486717 0.4070829015 0.1394653162 0.3299395955 0.1069193257

2231 2234 2238 2244 2265 2273

0.3335523156 0.2181860045 0.2196905820 0.4282432499 0.0998029612 0.1064196303

2282 2286 2290 2294 2298 2309

0.1664671503 0.1361828321 0.2358911965 0.3359684236 0.0632451276 0.2396469667

2310 2318 2320 2322 2323 2327

0.2566483096 0.2818173360 0.0988999991 0.2471726602 0.2590412435 0.1964402724

2331 2334 2342 2347 2348 2351

0.1595345355 0.1658657228 0.2329014435 0.1095698136 0.1691243342 0.2088623318

2358 2361 2362 2366 2369 2373

0.2337448353 0.1864266401 0.1937443909 0.4729146635 0.1313716423 0.2290024600

2374 2376 2377 2378 2379 2381

0.1236361227 0.6498583891 0.2711039045 0.2891925494 0.2601969450 0.1838215217

2389 2396 2397 2399 2401 2402

0.1265312039 0.2065255692 0.2551427618 0.1960399033 0.1327246308 0.1291678907

2407 2412 2417 2419 2428 2430

0.1498516390 0.1115058788 0.1033584611 0.2581924460 0.4739192873 0.1321976390

2434 2435 2442 2444 2446 2447

0.3071294027 0.6847769661 0.3033712498 0.4073297050 0.2366786783 0.2126271435

2451 2452 2453 2469 2470 2472

0.2490993897 0.1827647238 0.1179764182 0.1768824986 0.1610483103 0.6581662058

2473 2477 2479 2483 2485 2489

0.2164470944 0.2764722783 0.2228572105 0.2963418112 0.3739972071 0.5622156923

2490 2491 2501 2510 2512 2520

0.2595132023 0.2342590200 0.1963228598 0.6276703849 0.0828315940 0.1740741590

2523 2524 2532 2534 2536 2540

0.2154185539 0.2218571407 0.2783468032 0.1973138498 0.2824165740 0.1773852104

2551 2556 2562 2566 2568 2575

0.1598550151 0.2402941942 0.1911859640 0.1984410192 0.1135719010 0.2204699142

2585 2588 2590 2595 2596 2597

0.1201491003 0.2826248895 0.5583422270 0.2809393527 0.2444268487 0.0440949630

2600 2603 2604 2607 2611 2612

0.1302872076 0.4752887026 0.1921110551 0.1491863012 0.1721088043 0.2561861948

2629 2631 2634 2637 2638 2639

0.1012992120 0.1477760459 0.4729215544 0.4134361511 0.1101827773 0.2123358699

2641 2643 2644 2647 2654 2655

0.5615842883 0.2382195723 0.3016594025 0.3289189999 0.2210766238 0.1943923549

2659 2661 2668 2671 2672 2673

0.4533772481 0.1273848784 0.1401193843 0.0412146095 0.2812559451 0.2147426233

2674 2676 2677 2682 2687 2688

0.1221366214 0.2271960463 0.2888772822 0.1208205568 0.1670363035 0.0009422669

2696 2699 2708 2713 2715 2717

0.2814127856 0.1627808143 0.2055681676 0.2965999012 0.6142200139 0.2165629134

2719 2720 2724 2725 2728 2736

0.0973836787 0.0707955436 0.1395212745 0.2366958286 0.2423046572 0.2181292431

2744 2746 2751 2754 2755 2763

0.2088785917 0.1112992847 0.1609682928 0.2164847734 0.2615782943 0.2028079689

2765 2767 2772 2774 2775 2776

0.2181998309 0.1935657489 0.1012072383 0.1816406719 0.0875748557 0.1251190775

2777 2778 2782 2789 2792 2793

0.5475982470 0.1102550494 0.2348321855 0.2887613099 0.2742472681 0.1779210077

2795 2798 2805 2812 2813 2814

0.3024881175 0.1934090823 0.1351785380 0.2078921723 0.1867090353 0.2123956768

2818 2820 2822 2829 2830 2831

0.8298151986 0.1358051905 0.2585859707 0.2196954646 0.1953310787 0.1310721998

2834 2835 2836 2837 2841 2843

0.2339504378 0.1370011746 0.6286211241 0.1162747174 0.0886628441 0.2942661028

2846 2850 2853 2858 2860 2863

0.1832572752 0.3888590521 0.5666218410 0.2308420407 0.2360288023 0.2457101378

2867 2868 2873 2874 2876 2878

0.2103779427 0.2307472914 0.0597554565 0.1605107347 0.3073926664 0.1761809479

2892 2895 2901 2912 2918 2920

0.1611155837 0.2226933588 0.2751642716 0.1332657918 0.1130557318 0.0957191600

2925 2927 2934 2944 2951 2953

0.2019105629 0.6255472617 0.2457761405 0.2674026336 0.5170824913 0.4163205491

2959 2960 2973 2975 2978 2979

0.3067912700 0.0881323081 0.1745440624 0.1039982899 0.1689050609 0.1256257846

2984 2987 2992 2995 2996 3011

0.0889861917 0.0637149420 0.1320980840 0.0511449914 0.1225304512 0.1763530896

3012 3013 3015 3016 3019 3021

0.2319917033 0.2377052468 0.0686668814 0.0517329758 0.6060278439 0.6172225529

3025 3029 3031 3034 3035 3040

0.2036526117 0.2291943192 0.0964241796 0.2888263517 0.0324080769 0.1856380026

3042 3045 3047 3058 3061 3062

0.2399805283 0.0272891657 0.2934046534 0.2604378157 0.1907550709 0.2515697838

3063 3065 3069 3077 3089 3101

0.2244025872 0.1865255432 0.1393937780 0.1780541701 0.1944927509 0.1824560049

3103 3109 3115 3118 3119 3120

0.0607251627 0.1305141078 0.1310439781 0.1893713677 0.2544164728 0.0441518077

3122 3124 3125 3128 3131 3133

0.0551769445 0.1275233817 0.1959251859 0.1144990241 0.1471079748 0.2376482763

3142 3144 3161 3164 3165 3173

0.0557195055 0.6201888603 0.1465960700 0.3086589317 0.2603836322 0.1129784966

3187 3188 3195 3200 3209 3215

0.5617673131 0.3168861818 0.1822924621 0.1715390302 0.2121345810 0.2967524722

3217 3219 3220 3223 3224 3226

0.5888844296 0.0709614430 0.2133181068 0.3713414373 0.1107398286 0.2826401786

3229 3230 3232 3237 3240 3249

0.2354453040 0.1321295838 0.2050769189 0.2216041345 0.0833216931 0.2238853444

3253 3254 3258 3263 3264 3272

0.1253347411 0.5124382580 0.3132150193 0.1343527021 0.0984461577 0.2625542869

3275 3277 3282 3295 3296 3300

0.2407264722 0.1505517120 0.1132644113 0.1849673827 0.5733581282 0.2850993765

3303 3304 3311 3330 3332 3333

0.4621540469 0.2027812875 0.5470290489 0.2249338719 0.2124254515 0.0709618625

3336 3341 3343 3357 3358 3361

0.2399602841 0.1822408179 0.1966995926 0.2320701165 0.2279336382 0.2037383080

3362 3371 3372 3379 3388 3389

0.1265415362 0.2403281524 0.2351517849 0.6801351305 0.1244417368 0.2090701140

3400 3409 3412 3414 3418 3422

0.2083603607 0.0724893639 0.2185762350 0.4113710568 0.1859553891 0.3857168868

3423 3426 3427 3429 3440 3447

0.2040736432 0.1396693522 0.1335678397 0.2786312370 0.0687131119 0.1419995376

3450 3451 3452 3454 3458 3459

0.3034122854 0.1116413841 0.2528969726 0.2584362768 0.3811918210 0.1411645131

3464 3467 3468 3475 3476 3477

0.0786642999 0.1673112806 0.2115631570 0.2438537432 0.2444208468 0.2535843282

3482 3484 3485 3488 3489 3494

0.5687139602 0.2823723965 0.1988163584 0.1280211877 0.2775029282 0.2077044904

3495 3506 3514 3519 3520 3524

0.4991687613 0.1147134230 0.2585942474 0.1326051410 0.0818809244 0.0614015681

3528 3530 3532 3538 3539 3544

0.5333015851 0.2564231847 0.1625651743 0.9090941784 0.0623850011 0.2817928121

3549 3572 3574 3575 3576 3586

0.4736498247 0.1716985893 0.2963280751 0.2573259612 0.5497517263 0.2985248862

3587 3594 3595 3599 3600 3601

0.3435634219 0.6098681262 0.0629964247 0.3295923328 0.0512779993 0.2926531919

3606 3607 3610 3611 3612 3619

0.4011813631 0.2371649016 0.1081866647 0.1444530435 0.0093953134 0.1329222841

3620 3624 3628 3633 3637 3640

0.0557516552 0.1154100756 0.2224223876 0.2728830938 0.2393569355 0.1991721611

3654 3658 3659 3668 3675 3676

0.2475362202 0.1965551018 0.0998599956 0.1676064057 0.1075535664 0.2626705494

3678 3681 3683 3688 3696 3701

0.1171166052 0.2742334960 0.2087887162 0.2159327287 0.2904872417 0.1555936312

3704 3705 3706 3708 3715 3725

0.1431325076 0.2013008469 0.2402978198 0.1756178701 0.2595482183 0.0569695980

3730 3735 3737 3740 3741 3746

0.1226473753 0.2607691413 0.0311756829 0.2002673192 0.2140084524 0.1357186164

3747 3749 3752 3753 3757 3760

0.1221068153 0.1793427618 0.1116722969 0.0634589870 0.2557613225 0.1105574190

3761 3766 3769 3781 3783 3792

0.0379625575 0.2125453438 0.0587254344 0.0638036169 0.1554107110 0.1172506154

3799 3800 3806 3809 3812 3816

0.2242422155 0.2418561225 0.3694322146 0.2067644859 0.5087004021 0.1324184038

3823 3826 3834 3838 3839 3840

0.4236090230 0.0541754742 0.1072885007 0.2486843753 0.2180417888 0.5558010391

3843 3854 3867 3870 3875 3889

0.2388654425 0.4915522723 0.4939117934 0.3967311095 0.0844853041 0.1941572231

3890 3894 3896 3899 3902 3911

0.1313417215 0.1883243674 0.2130056579 0.2313291912 0.4384496300 0.1451544565

3912 3916 3920 3926 3929 3930

0.2691515049 0.0633678011 0.2355735326 0.2633156003 0.0931806659 0.2471107935

3931 3939 3944 3945 3953 3957

0.2376030169 0.2228870986 0.1239861127 0.1180024898 0.0796137789 0.1742761109

3958 3963 3965 3970 3971 3976

0.2161174334 0.2901695386 0.2798345041 0.2108839556 0.0652005641 0.1835935293

3977 3992 3993 3994

0.4363256270 0.1979331337 0.7279370162 0.1738410951

[ reached getOption("max.print") -- omitted 6500 entries ]

**#### Prediction of Model 2###**

>p2=predict(logit\_mod2,df\_test\_credir,type="response")

>p2

0.123102493 0.207881208 0.132366054 0.243097892 0.314751835 0.270697903

22 25 27 38 42 43

0.134102271 0.232275031 0.350321759 0.173585048 0.200046100 0.232765156

54 57 74 78 84 92

0.310614656 0.189755781 0.287540301 0.130167841 0.205052396 0.106526239

100 103 114 126 129 131

0.281083256 0.078165812 0.202272483 0.296103642 0.299363784 0.268272867

132 134 135 136 137 147

0.319054606 0.140182788 0.204630110 0.236251221 0.223899802 0.190964508

148 150 152 153 154 158

0.264582455 0.330855701 0.177999560 0.300206758 0.160841519 0.120570688

160 168 169 171 183 185

0.713918798 0.178876690 0.216968250 0.189571578 0.066915301 0.233759671

194 199 200 208 209 227

0.115138697 0.048925300 0.377230588 0.123526803 0.179802450 0.109291911

228 230 235 239 241 251

0.277467979 0.312543607 0.233159731 0.136279732 0.433716050 0.390886117

252 253 255 257 259 261

0.224311048 0.161552405 0.078346812 0.211042350 0.171802895 0.079694955

268 269 271 273 278 279

0.179122197 0.249317251 0.192403900 0.294032113 0.124548732 0.236018600

283 284 287 289 290 294

0.129991247 0.201920707 0.481727424 0.429065233 0.232321180 0.302292623

296 303 305 309 310 314

0.157050258 0.225459542 0.107643194 0.652258665 0.090816991 0.164274303

320 324 326 327 329 331

0.271805280 0.203687068 0.256499788 0.188924595 0.041034324 0.421563273

336 338 341 342 346 348

0.156651931 0.053223554 0.048039768 0.245164611 0.099176981 0.199997828

356 358 363 366 371 372

0.156079733 0.103620312 0.828436734 0.311252225 0.426138806 0.100762859

375 377 378 379 386 392

0.121351271 0.428653288 0.110979125 0.200851679 0.072282959 0.253830075

394 396 398 399 406 413

0.191811213 0.153960364 0.054621507 0.181817080 0.055431787 0.326934023

418 422 423 429 430 437

0.231912596 0.118420644 0.099424450 0.223545988 0.135032483 0.105945529

442 446 452 454 456 459

0.217184840 0.202556583 0.259565126 0.127202963 0.234381071 0.096185184

462 465 466 467 478 479

0.117706898 0.262900688 0.121696336 0.156122648 0.224358374 0.104756458

485 496 498 501 504 505

0.135997560 0.171251845 0.281736038 0.256092046 0.248805302 0.059659525

509 515 521 527 529 532

0.237207574 0.269197952 0.268379735 0.364848612 0.251250894 0.180845804

538 539 544 548 554 555

0.234126051 0.267703979 0.188596309 0.050293599 0.331837820 0.050824944

562 563 566 568 570 571

0.048222473 0.137250844 0.037930003 0.098876132 0.238175516 0.254759189

579 583 587 590 597 599

0.244963186 0.094461975 0.341624950 0.067743155 0.108490448 0.427383160

600 613 626 631 637 638

0.124546691 0.261150450 0.214011549 0.108928348 0.252148557 0.278295428

645 649 651 657 663 669

0.307766294 0.478243638 0.057605598 0.158811599 0.082596935 0.367145958

681 684 697 700 703 714

0.188756666 0.135995286 0.265952183 0.183981365 0.197038164 0.356183913

715 716 717 722 736 741

0.044938555 0.260456728 0.167663200 0.233343315 0.065568405 0.190487991

742 743 747 753 758 765

0.116346552 0.257460937 0.249606026 0.204654979 0.428078245 0.131352321

766 769 771 774 777 779

0.096926679 0.118420408 0.074996920 0.190539462 0.047911429 0.531859510

785 788 798 803 809 813

0.190105863 0.119683826 0.224412517 0.132956938 0.199389408 0.271950432

818 819 824 825 826 829

0.102504710 0.126531668 0.227037586 0.250758230 0.269664389 0.017001066

834 835 843 845 855 856

0.082803043 0.227603006 0.067911393 0.062017422 0.218725271 0.052786660

866 868 874 875 877 882

0.264285361 0.194386242 0.145470110 0.134132068 0.210339599 0.305650545

884 890 895 902 908 911

0.235332857 0.131244675 0.103823282 0.123031805 0.197538322 0.517167482

916 918 920 923 924 925

0.074788650 0.309877922 0.197550189 0.272369043 0.190685837 0.207170616

928 931 935 937 939 940

0.194863951 0.156623963 0.252480217 0.180624796 0.421072756 0.096824617

945 949 950 951 958 965

0.051450418 0.057364812 0.124557622 0.177928400 0.149943539 0.191778935

969 974 975 979 983 995

0.228776726 0.044107942 0.202035181 0.206957995 0.014235082 0.249543714

1000 1004 1005 1007 1008 1011

0.435628627 0.266258766 0.041705311 0.101556837 0.171187156 0.150023394

1012 1013 1014 1018 1022 1028

0.163529194 0.064379756 0.213798874 0.404624985 0.152174869 0.035313790

1029 1037 1038 1039 1046 1053

0.315801837 0.108964547 0.199647854 0.180838187 0.218608643 0.271590252

1056 1065 1069 1070 1071 1084

0.224241156 0.536162522 0.127310079 0.278046217 0.154842150 0.411812800

1088 1093 1096 1099 1101 1110

0.316348093 0.255640480 0.092750489 0.118540443 0.282415376 0.341864674

1112 1121 1123 1125 1135 1136

0.131899761 0.360835801 0.217037938 0.056728659 0.442746073 0.196764671

1141 1142 1146 1150 1155 1158

0.239906137 0.291145525 0.515258820 0.190873899 0.412743904 0.241926124

1173 1179 1188 1189 1191 1193

0.097960684 0.231861655 0.148726549 0.124276423 0.201396370 0.092245943

1199 1207 1212 1216 1223 1225

0.126932018 0.605146932 0.093666365 0.162336118 0.103669074 0.198877394

1231 1249 1260 1261 1264 1266

0.193547461 0.141276381 0.513037035 0.228637235 0.183972184 0.150168580

1267 1274 1281 1282 1288 1289

0.148962697 0.125224068 0.192374991 0.263515055 0.035310433 0.462444460

1290 1298 1304 1306 1307 1314

0.149826810 0.055376128 0.407459732 0.143729538 0.113652454 0.164457926

1321 1324 1325 1326 1332 1334

0.034776991 0.314477827 0.267260283 0.496052858 0.201482198 0.075549643

1342 1346 1347 1350 1354 1360

0.057012754 0.323057021 0.171402467 0.381263531 0.222236394 0.119038214

1364 1365 1366 1378 1379 1384

0.292630402 0.362453565 0.271866302 0.111861661 0.216511560 0.014276299

1385 1386 1388 1396 1400 1401

0.187670252 0.074914172 0.474035218 0.049617260 0.219570658 0.223527950

1402 1409 1415 1417 1418 1420

0.562328767 0.132680605 0.030177056 0.084554427 0.071131094 0.034492404

1423 1431 1433 1435 1436 1439

0.161040454 0.250210171 0.433000010 0.134132879 0.598594665 0.388079348

1440 1449 1453 1454 1464 1467

0.154599334 0.228042661 0.084172389 0.230882834 0.047664338 0.270619938

1473 1475 1477 1479 1480 1481

0.082385768 0.153851068 0.109078379 0.266130546 0.299973187 0.171714907

1484 1486 1487 1493 1494 1495

0.104525537 0.746715419 0.173800235 0.468853532 0.128543626 0.172578307

1500 1502 1506 1507 1509 1510

0.351666445 0.277197867 0.246221966 0.122736026 0.062419418 0.564168916

1516 1517 1520 1522 1525 1532

0.308371661 0.199346273 0.156904833 0.824480480 0.111209800 0.051336979

1534 1539 1544 1546 1547 1558

0.182439873 0.103164143 0.210479890 0.112195539 0.202809281 0.136778657

1563 1574 1581 1582 1589 1595

0.196722078 0.223531920 0.170401105 0.209506036 0.071509120 0.081783442

1596 1601 1605 1609 1611 1613

0.023552169 0.113246296 0.042880943 0.068866747 0.198719270 0.156715703

1615 1624 1625 1631 1633 1635

0.147897815 0.101415510 0.217643693 0.177214837 0.193789087 0.161307375

1648 1654 1658 1667 1670 1673

0.141997105 0.323871979 0.238414903 0.587260126 0.291586042 0.091702824

1675 1684 1699 1703 1717 1730

0.097799328 0.135377329 0.131415000 0.250320789 0.185639240 0.483443850

1733 1745 1746 1753 1755 1756

0.177870298 0.098176458 0.210684371 0.042981352 0.229652706 0.238847265

1762 1763 1766 1768 1774 1775

0.180720913 0.233247707 0.229512474 0.199282867 0.509137743 0.057169017

1776 1777 1779 1781 1782 1785

0.607235060 0.232457464 0.224156690 0.122847649 0.245043336 0.185588561

1793 1798 1804 1808 1809 1810

0.155899294 0.166244063 0.063394837 0.191676994 0.191577854 0.004861162

1811 1813 1814 1816 1825 1826

0.131478353 0.186511597 0.358239026 0.222808967 0.401081618 0.127712777

1828 1833 1848 1850 1853 1854

0.237812973 0.081197347 0.434293707 0.193718370 0.187164611 0.085233635

1869 1872 1875 1878 1879 1886

0.557011933 0.219288956 0.140212906 0.158146167 0.061667635 0.067593319

1887 1890 1892 1905 1906 1908

0.157947308 0.254779145 0.372883261 0.044602555 0.031547570 0.091105076

1914 1917 1918 1919 1920 1928

0.077561244 0.206249318 0.126855705 0.185437343 0.283265236 0.209225369

1934 1938 1939 1945 1948 1949

0.173852949 0.099450624 0.216054018 0.356727157 0.131630459 0.219003221

1953 1956 1961 1962 1964 1966

0.115989153 0.473702505 0.712759738 0.053491254 0.198158405 0.167306373

1971 1983 1986 1990 1991 1992

0.229343017 0.204389137 0.460202784 0.238884536 0.152351926 0.306079809

1995 1997 2000 2005 2007 2013

0.308802318 0.221939192 0.189925516 0.148304078 0.265081316 0.508813282

2019 2022 2023 2024 2027 2028

0.214213410 0.138959695 0.097223510 0.057319788 0.208742477 0.110283143

2031 2037 2041 2046 2059 2060

0.091994178 0.188319311 0.119203769 0.544809623 0.504744972 0.074665873

2066 2074 2083 2084 2086 2088

0.250916620 0.068446817 0.330107519 0.135437592 0.281390701 0.185420534

2089 2094 2095 2098 2099 2102

0.149738666 0.244834109 0.532415826 0.238014580 0.092777686 0.551450235

2103 2106 2110 2114 2119 2120

0.528872197 0.202028413 0.142336289 0.225721226 0.268257293 0.160393493

2123 2127 2128 2131 2136 2137

0.455046250 0.300605809 0.514490787 0.624752954 0.188808280 0.294544294

2142 2147 2148 2150 2154 2164

0.129763832 0.120265998 0.287874531 0.093849017 0.123143333 0.316313474

2169 2177 2181 2185 2189 2190

0.374911732 0.181936636 0.217138537 0.289865791 0.208454394 0.204883971

2193 2196 2197 2199 2208 2212

0.090569599 0.285869514 0.215287198 0.087829613 0.203985971 0.055463553

2217 2219 2222 2224 2226 2230

0.104193009 0.849763881 0.361068947 0.128608071 0.345945819 0.098519149

2231 2234 2238 2244 2265 2273

0.337408234 0.200499535 0.205585290 0.415396462 0.092232171 0.086565747

2282 2286 2290 2294 2298 2309

0.156170703 0.128216778 0.225065236 0.391914859 0.056679957 0.231594457

2310 2318 2320 2322 2323 2327

0.242906256 0.273466534 0.091037885 0.217994254 0.245756458 0.180183939

2331 2334 2342 2347 2348 2351

0.150946937 0.192325347 0.240137388 0.104766821 0.165074383 0.186402009

2358 2361 2362 2366 2369 2373

0.217002542 0.145958556 0.194579500 0.471286139 0.151031417 0.228934392

2374 2376 2377 2378 2379 2381

0.119641256 0.634055681 0.283762022 0.292364186 0.230341550 0.173791590

2389 2396 2397 2399 2401 2402

0.114352667 0.195049990 0.222754979 0.190544898 0.127818861 0.113860383

2407 2412 2417 2419 2428 2430

0.130675385 0.105175061 0.103111244 0.245010781 0.466341406 0.151150265

2434 2435 2442 2444 2446 2447

0.329949813 0.654579853 0.305562329 0.368268259 0.261177848 0.223926952

2451 2452 2453 2469 2470 2472

0.239470443 0.178993908 0.109688745 0.167701373 0.149483245 0.661078889

2473 2477 2479 2483 2485 2489

0.206463412 0.261901026 0.203700578 0.271138987 0.367150339 0.543772118

2490 2491 2501 2510 2512 2520

0.235414257 0.250316052 0.181781892 0.606372039 0.094401340 0.166234144

2523 2524 2532 2534 2536 2540

0.214240608 0.210559579 0.281073291 0.187132449 0.272761313 0.179409242

2551 2556 2562 2566 2568 2575

0.154605180 0.218594206 0.167527450 0.230606491 0.109595851 0.208147877

2585 2588 2590 2595 2596 2597

0.114385252 0.311964132 0.553770115 0.272980187 0.236225319 0.054924646

2600 2603 2604 2607 2611 2612

0.117661734 0.489628182 0.178893005 0.175395940 0.162304318 0.246366936

2629 2631 2634 2637 2638 2639

0.093672773 0.144845058 0.466476616 0.395908544 0.093800254 0.218276729

2641 2643 2644 2647 2654 2655

0.545108365 0.223249866 0.298925267 0.295806829 0.276170217 0.184124051

2659 2661 2668 2671 2672 2673

0.417880356 0.121248999 0.172421626 0.044729187 0.289070500 0.208497829

2674 2676 2677 2682 2687 2688

0.144417122 0.257138362 0.306643146 0.103863291 0.175850159 0.000533763

2696 2699 2708 2713 2715 2717

0.283669547 0.171576799 0.199998568 0.312606721 0.597111755 0.212862618

2719 2720 2724 2725 2728 2736

0.093003323 0.064852121 0.131755407 0.227946157 0.257795188 0.201241479

2744 2746 2751 2754 2755 2763

0.200385581 0.104330811 0.186350969 0.203721545 0.253150023 0.192201774

2765 2767 2772 2774 2775 2776

0.203932417 0.189100974 0.161166553 0.143364010 0.108845318 0.122553599

2777 2778 2782 2789 2792 2793

0.501957867 0.093931633 0.225858865 0.305119968 0.261108394 0.164676847

2795 2798 2805 2812 2813 2814

0.317862692 0.188259837 0.126137471 0.198543596 0.175983583 0.218734811

2818 2820 2822 2829 2830 2831

0.819245585 0.168657903 0.223101916 0.204881183 0.220828837 0.175245857

2834 2835 2836 2837 2841 2843

0.225635376 0.124641958 0.630227403 0.124541757 0.081034363 0.260694092

2846 2850 2853 2858 2860 2863

0.175989924 0.346059681 0.544141944 0.217378423 0.247416845 0.224745693

2867 2868 2873 2874 2876 2878

0.201649567 0.218164540 0.055177476 0.141860642 0.317752181 0.175835573

2892 2895 2901 2912 2918 2920

0.165150256 0.215111150 0.288868342 0.120489219 0.101674457 0.134763112

2925 2927 2934 2944 2951 2953

0.202185163 0.608763985 0.235489486 0.291859370 0.526013629 0.371042159

2959 2960 2973 2975 2978 2979

0.327822980 0.084170132 0.213597142 0.096035923 0.181104185 0.120083584

2984 2987 2992 2995 2996 3011

0.083725163 0.057955685 0.125194799 0.050365471 0.123314124 0.159973163

3012 3013 3015 3016 3019 3021

0.240664998 0.227998717 0.068869670 0.051271774 0.592808552 0.624833691

3025 3029 3031 3034 3035 3040

0.213476582 0.219512320 0.103288007 0.231182392 0.030516579 0.168049591

3042 3045 3047 3058 3061 3062

0.230297468 0.025914338 0.267958664 0.252415679 0.176468183 0.236221151

3063 3065 3069 3077 3089 3101

0.213619717 0.168231729 0.158522939 0.171844757 0.198812146 0.175016768

3103 3109 3115 3118 3119 3120

0.043916230 0.122004226 0.126755163 0.181228727 0.240698971 0.065805953

3122 3124 3125 3128 3131 3133

0.059052422 0.119469063 0.189677976 0.113781036 0.142459752 0.221591121

3142 3144 3161 3164 3165 3173

0.053909453 0.602973265 0.138225209 0.328620925 0.255388447 0.086697561

3187 3188 3195 3200 3209 3215

0.563700404 0.324001721 0.154080915 0.212509614 0.211226483 0.284427106

3217 3219 3220 3223 3224 3226

0.568881334 0.065462642 0.205007804 0.359412884 0.101633428 0.313016366

3229 3230 3232 3237 3240 3249

0.227488568 0.125589696 0.195746621 0.216188918 0.068543331 0.207148579

3253 3254 3258 3263 3264 3272

0.118945680 0.493627308 0.320260653 0.126828909 0.090351521 0.257739683

3275 3277 3282 3295 3296 3300

0.231348142 0.140395954 0.111737231 0.170959283 0.580923267 0.264153873

3303 3304 3311 3330 3332 3333

0.437527088 0.183539506 0.561609853 0.206702359 0.220417837 0.064490947

3336 3341 3343 3357 3358 3361

0.233105843 0.193754252 0.202728129 0.210581273 0.213159413 0.192598938

3362 3371 3372 3379 3388 3389

0.115153949 0.233138297 0.223179613 0.679129492 0.113809800 0.211737254

3400 3409 3412 3414 3418 3422

0.209830864 0.074155179 0.207001653 0.400408777 0.169030653 0.337194791

3423 3426 3427 3429 3440 3447

0.192582705 0.149359113 0.163319231 0.290466200 0.070909419 0.132845816

3450 3451 3452 3454 3458 3459

0.310700940 0.105149724 0.273355342 0.244397615 0.345577885 0.197153627

3464 3467 3468 3475 3476 3477

0.070670552 0.159476147 0.189698560 0.236451156 0.236469994 0.246841744

3482 3484 3485 3488 3489 3494

0.578163420 0.269156245 0.187373703 0.123531570 0.263238057 0.197851960

3495 3506 3514 3519 3520 3524

0.498985011 0.120402276 0.251240693 0.123078298 0.071162559 0.058415272

3528 3530 3532 3538 3539 3544

0.499369275 0.262332872 0.147884271 0.893690717 0.060324399 0.272044502

3549 3572 3574 3575 3576 3586

0.473226347 0.161823704 0.322219478 0.248105079 0.520776292 0.316232053

3587 3594 3595 3599 3600 3601

0.359455642 0.615825088 0.060332945 0.315528522 0.047147199 0.305650545

3606 3607 3610 3611 3612 3619

0.339918898 0.211327853 0.099384199 0.135767103 0.010137025 0.148426617

3620 3624 3628 3633 3637 3640

0.055474221 0.169329583 0.194766985 0.276131627 0.219111838 0.210253641

3654 3658 3659 3668 3675 3676

0.227374532 0.189894564 0.099961199 0.158522508 0.109006329 0.249915326

3678 3681 3683 3688 3696 3701

0.107668424 0.268382103 0.211589129 0.208202261 0.312788061 0.172284010

3704 3705 3706 3708 3715 3725

0.137065180 0.196657945 0.256027659 0.162931293 0.281027645 0.056745810

3730 3735 3737 3740 3741 3746

0.113259164 0.253018681 0.031551002 0.200788305 0.206891746 0.132606286

3747 3749 3752 3753 3757 3760

0.116901527 0.181418619 0.109822337 0.054457748 0.246470366 0.101878985

3761 3766 3769 3781 3783 3792

0.044102944 0.207670125 0.055897142 0.064294536 0.177089598 0.100764902

3799 3800 3806 3809 3812 3816

0.232541914 0.255558270 0.365066965 0.171329628 0.461638954 0.129130417

3823 3826 3834 3838 3839 3840

0.390802565 0.063584737 0.094962965 0.240253521 0.220121023 0.558329608

3843 3854 3867 3870 3875 3889

0.229738139 0.486325829 0.493376169 0.421577667 0.081762411 0.183103978

3890 3894 3896 3899 3902 3911

0.127093645 0.189603902 0.261067349 0.251460827 0.413129214 0.136756100

3912 3916 3920 3926 3929 3930

0.286064446 0.108691939 0.238350377 0.254889074 0.089587100 0.237773324

3931 3939 3944 3945 3953 3957

0.265196803 0.206564488 0.118154461 0.110383002 0.073353867 0.161192762

3958 3963 3965 3970 3971 3976

0.210663986 0.289742819 0.272683708 0.200831765 0.063839271 0.192761038

3977 3992 3993 3994

0.459354244 0.186517661 0.720436165 0.200737585

[ reached getOption("max.print") -- omitted 6500 entries ]

**####### Prediction of Model-3#######**

>p3=predict(logit\_mod3,df\_test\_credir,type="response")

>p3

1.375184e-01 2.180653e-01 8.795414e-02 2.139679e-01 2.770379e-01 2.750196e-01

22 25 27 38 42 43

1.177919e-01 2.032887e-01 3.092963e-01 1.700447e-01 2.066523e-01 2.162275e-01

54 57 74 78 84 92

3.366657e-01 1.847778e-01 3.056917e-01 1.178870e-01 2.431721e-01 1.157695e-01

100 103 114 126 129 131

2.183948e-01 1.055405e-01 2.124689e-01 2.750196e-01 2.203836e-01 2.385214e-01

132 134 135 136 137 147

2.909104e-01 1.786281e-01 2.175093e-01 2.188599e-01 2.096544e-01 2.188511e-01

148 150 152 153 154 158

2.950262e-01 2.731084e-01 1.272649e-01 2.957355e-01 1.821573e-01 1.861281e-01

160 168 169 171 183 185

6.383123e-01 1.749685e-01 2.048321e-01 2.024347e-01 3.366527e-02 2.182111e-01

194 199 200 208 209 227

8.961996e-02 5.691426e-02 4.262658e-01 1.150950e-01 2.089522e-01 1.114514e-01

228 230 235 239 241 251

2.159079e-01 3.469936e-01 2.185947e-01 1.717052e-01 4.281446e-01 4.191009e-01

252 253 255 257 259 261

2.066064e-01 1.964422e-01 1.091802e-01 1.714041e-01 1.718605e-01 8.050261e-02

268 269 271 273 278 279

2.068577e-01 2.170601e-01 2.154417e-01 2.750196e-01 1.177919e-01 2.156295e-01

283 284 287 289 290 294

1.879343e-01 2.041251e-01 4.699826e-01 4.688396e-01 2.195799e-01 2.773426e-01

296 303 305 309 310 314

1.799470e-01 2.151468e-01 1.143215e-01 5.702796e-01 7.505049e-02 1.761063e-01

320 324 326 327 329 331

2.750196e-01 2.121047e-01 2.471279e-01 1.839149e-01 2.395151e-02 3.991902e-01

336 338 341 342 346 348

1.894645e-01 5.847566e-02 5.832402e-02 2.207606e-01 1.010500e-01 2.107690e-01

356 358 363 366 371 372

1.316341e-01 1.502954e-01 8.215435e-01 2.893425e-01 4.094821e-01 8.449720e-02

375 377 378 379 386 392

7.526619e-02 3.469776e-01 9.934593e-02 2.065541e-01 1.510655e-01 1.826556e-01

394 396 398 399 406 413

2.094653e-01 1.730136e-01 5.824602e-02 2.025143e-01 3.125702e-02 3.015077e-01

418 422 423 429 430 437

2.172421e-01 1.803105e-01 1.116126e-01 2.097659e-01 1.957766e-01 1.018637e-01

442 446 452 454 456 459

2.066575e-01 2.182071e-01 4.258364e-01 1.688848e-01 2.117407e-01 7.526627e-02

462 465 466 467 478 479

9.195548e-02 3.074246e-01 1.093592e-01 1.793661e-01 2.074174e-01 1.183795e-01

485 496 498 501 504 505

1.129258e-01 1.159493e-01 2.594906e-01 2.173757e-01 2.153778e-01 5.847566e-02

509 515 521 527 529 532

2.186408e-01 2.791946e-01 2.176257e-01 3.465292e-01 2.715882e-01 2.148037e-01

538 539 544 548 554 555

2.007308e-01 2.231984e-01 1.833551e-01 5.847566e-02 2.816173e-01 5.480565e-02

562 563 566 568 570 571

5.581725e-02 1.089476e-01 4.501919e-02 1.086420e-01 2.231984e-01 2.650422e-01

579 583 587 590 597 599

2.199931e-01 8.419868e-02 2.750196e-01 5.430227e-02 1.752352e-01 4.677321e-01

600 613 626 631 637 638

1.058220e-01 2.148904e-01 2.199542e-01 1.019545e-01 2.189900e-01 2.192770e-01

645 649 651 657 663 669

2.765746e-01 5.525680e-01 5.800175e-02 2.165193e-01 5.264637e-02 3.745947e-01

681 684 697 700 703 714

2.162211e-01 1.861027e-01 2.196861e-01 2.176461e-01 2.179964e-01 2.964325e-01

715 716 717 722 736 741

5.648692e-02 2.163152e-01 2.024019e-01 2.180446e-01 5.837410e-02 2.023131e-01

742 743 747 753 758 765

1.114358e-01 2.141396e-01 2.173891e-01 1.957087e-01 4.212541e-01 1.681604e-01

766 769 771 774 777 779

1.305498e-01 1.015846e-01 7.515488e-02 1.941983e-01 4.007296e-02 4.716725e-01

785 788 798 803 809 813

2.102287e-01 1.039646e-01 2.200513e-01 1.164486e-01 2.180231e-01 2.750196e-01

818 819 824 825 826 829

1.153667e-01 1.070997e-01 2.188756e-01 2.162529e-01 2.739302e-01 1.604289e-03

834 835 843 845 855 856

1.086926e-01 2.167082e-01 5.604741e-02 9.413936e-02 2.153778e-01 5.586044e-02

866 868 874 875 877 882

2.182918e-01 1.718605e-01 1.048524e-01 1.184084e-01 1.908451e-01 2.750196e-01

884 890 895 902 908 911

2.155536e-01 1.858934e-01 1.019545e-01 1.019545e-01 2.199361e-01 5.256366e-01

916 918 920 923 924 925

5.704246e-02 2.750196e-01 1.900184e-01 1.959003e-01 1.819712e-01 2.179858e-01

928 931 935 937 939 940

2.167123e-01 2.080233e-01 2.199504e-01 1.849525e-01 4.180114e-01 8.460275e-02

945 949 950 951 958 965

5.256691e-02 5.468443e-02 1.158132e-01 1.312388e-01 1.342091e-01 1.800583e-01

969 974 975 979 983 995

2.068638e-01 4.794782e-02 2.008127e-01 2.170255e-01 7.286568e-03 2.750196e-01

1000 1004 1005 1007 1008 1011

4.792548e-01 2.750196e-01 4.655217e-02 1.092324e-01 1.880115e-01 1.773336e-01

1012 1013 1014 1018 1022 1028

1.783178e-01 5.513045e-02 2.144719e-01 4.422020e-01 1.999101e-01 2.015656e-02

1029 1037 1038 1039 1046 1053

2.895904e-01 4.767900e-02 2.001509e-01 2.155880e-01 2.106487e-01 1.924678e-01

1056 1065 1069 1070 1071 1084

2.126912e-01 4.791007e-01 1.140603e-01 2.699287e-01 1.042420e-01 4.141519e-01

1088 1093 1096 1099 1101 1110

3.093584e-01 3.201120e-01 1.724241e-01 1.183578e-01 3.187212e-01 3.462569e-01

1112 1121 1123 1125 1135 1136

1.165006e-01 4.273724e-01 2.145168e-01 6.235929e-02 4.225469e-01 2.103540e-01

1141 1142 1146 1150 1155 1158

2.230562e-01 2.801195e-01 5.164396e-01 1.365894e-01 3.472304e-01 2.750196e-01

1173 1179 1188 1189 1191 1193

1.017023e-01 2.173007e-01 1.137215e-01 1.293078e-01 2.166816e-01 1.070248e-01

1199 1207 1212 1216 1223 1225

1.886694e-01 5.717641e-01 1.175108e-01 1.856052e-01 1.019545e-01 1.908487e-01

1231 1249 1260 1261 1264 1266

2.143603e-01 1.557697e-01 4.901080e-01 2.106151e-01 1.806165e-01 2.128395e-01

1267 1274 1281 1282 1288 1289

1.812473e-01 1.162201e-01 2.055689e-01 2.748218e-01 3.352042e-02 4.145870e-01

1290 1298 1304 1306 1307 1314

1.966635e-01 5.230604e-02 4.451794e-01 1.135575e-01 1.082997e-01 1.790552e-01

1321 1324 1325 1326 1332 1334

3.887015e-02 2.765488e-01 2.133601e-01 4.485815e-01 2.154328e-01 5.575125e-02

1342 1346 1347 1350 1354 1360

4.654504e-02 3.370715e-01 1.832745e-01 3.475866e-01 2.151935e-01 1.992826e-01

1364 1365 1366 1378 1379 1384

2.939774e-01 2.760119e-01 2.195788e-01 1.089345e-01 1.879112e-01 6.887749e-03

1385 1386 1388 1396 1400 1401

1.724797e-01 7.915506e-02 4.128550e-01 5.732372e-02 2.197692e-01 2.122524e-01

1402 1409 1415 1417 1418 1420

4.895922e-01 1.878628e-01 1.635489e-02 8.298635e-02 6.864878e-02 3.824732e-02

1423 1431 1433 1435 1436 1439

2.035830e-01 2.159134e-01 4.994178e-01 1.135391e-01 5.753572e-01 3.453779e-01

1440 1449 1453 1454 1464 1467

1.999172e-01 2.168263e-01 5.526249e-02 2.165797e-01 4.365518e-02 2.750196e-01

1473 1475 1477 1479 1480 1481

7.605909e-02 1.955272e-01 1.045477e-01 2.750196e-01 3.006747e-01 2.080627e-01

1484 1486 1487 1493 1494 1495

1.120960e-01 7.680996e-01 1.625997e-01 4.799735e-01 1.151155e-01 1.844754e-01

1500 1502 1506 1507 1509 1510

3.042847e-01 2.750196e-01 2.098391e-01 1.173090e-01 1.372343e-01 5.633674e-01

1516 1517 1520 1522 1525 1532

2.922790e-01 2.167668e-01 1.946182e-01 8.048409e-01 1.019545e-01 4.389823e-02

1534 1539 1544 1546 1547 1558

2.085531e-01 1.140577e-01 2.178754e-01 9.856189e-02 1.942411e-01 1.100132e-01

1563 1574 1581 1582 1589 1595

2.019284e-01 2.020011e-01 1.443017e-01 2.179679e-01 9.654946e-02 1.158652e-01

1596 1601 1605 1609 1611 1613

2.953914e-02 1.101011e-01 5.361972e-02 5.899584e-02 2.040583e-01 1.581634e-01

1615 1624 1625 1631 1633 1635

1.965599e-01 9.413729e-02 1.869233e-01 1.658890e-01 2.148461e-01 1.558411e-01

1648 1654 1658 1667 1670 1673

1.371221e-01 2.750196e-01 2.153381e-01 5.638350e-01 2.743388e-01 1.102857e-01

1675 1684 1699 1703 1717 1730

8.764829e-02 1.019545e-01 1.157393e-01 2.499539e-01 1.963800e-01 4.157475e-01

1733 1745 1746 1753 1755 1756

2.022432e-01 9.171415e-02 2.144679e-01 2.349296e-02 2.194001e-01 2.188092e-01

1762 1763 1766 1768 1774 1775

1.718605e-01 2.160561e-01 2.179078e-01 2.133601e-01 4.929904e-01 5.548821e-02

1776 1777 1779 1781 1782 1785

5.667086e-01 1.856654e-01 2.166526e-01 1.178305e-01 2.152947e-01 1.982935e-01

1793 1798 1804 1808 1809 1810

2.046261e-01 2.015943e-01 5.562049e-02 2.168926e-01 2.048802e-01 1.097003e-03

1811 1813 1814 1816 1825 1826

1.139720e-01 1.931704e-01 4.723867e-01 2.148472e-01 3.644776e-01 1.718605e-01

1828 1833 1848 1850 1853 1854

2.154629e-01 1.450709e-01 4.280600e-01 1.853205e-01 2.032164e-01 8.208306e-02

1869 1872 1875 1878 1879 1886

5.663546e-01 2.170519e-01 1.171380e-01 1.365410e-01 5.995485e-02 5.847566e-02

1887 1890 1892 1905 1906 1908

1.750347e-01 2.883961e-01 2.255880e-01 2.966792e-02 7.480415e-03 9.801397e-02

1914 1917 1918 1919 1920 1928

1.879760e-01 2.193869e-01 1.853470e-01 2.155363e-01 2.229234e-01 2.061996e-01

1934 1938 1939 1945 1948 1949

1.164886e-01 1.696760e-01 2.026187e-01 4.195987e-01 1.730704e-01 2.085078e-01

1953 1956 1961 1962 1964 1966

1.537538e-01 4.255799e-01 7.061957e-01 3.368553e-02 1.751067e-01 1.718605e-01

1971 1983 1986 1990 1991 1992

1.560157e-01 1.965599e-01 4.359347e-01 2.154066e-01 1.946598e-01 2.750196e-01

1995 1997 2000 2005 2007 2013

2.748542e-01 2.153997e-01 1.617975e-01 2.009408e-01 2.153452e-01 4.921815e-01

2019 2022 2023 2024 2027 2028

2.156244e-01 1.753968e-01 1.153859e-01 2.401806e-02 2.118664e-01 1.664962e-01

2031 2037 2041 2046 2059 2060

1.492195e-01 2.011163e-01 1.175488e-01 5.663350e-01 4.231381e-01 4.120958e-02

2066 2074 2083 2084 2086 2088

2.712198e-01 5.584801e-02 2.750196e-01 1.143349e-01 2.750196e-01 1.643526e-01

2089 2094 2095 2098 2099 2102

1.174694e-01 3.088585e-01 4.862459e-01 2.138503e-01 1.107516e-01 5.590300e-01

2103 2106 2110 2114 2119 2120

4.748786e-01 1.798061e-01 1.515868e-01 2.158629e-01 2.733265e-01 1.650604e-01

2123 2127 2128 2131 2136 2137

4.126355e-01 3.401445e-01 4.900456e-01 5.572315e-01 2.143713e-01 2.500046e-01

2142 2147 2148 2150 2154 2164

1.131041e-01 7.775119e-02 2.730482e-01 9.113993e-02 6.853440e-02 2.633639e-01

2169 2177 2181 2185 2189 2190

3.468744e-01 1.948724e-01 2.203605e-01 2.142152e-01 1.955901e-01 2.192011e-01

2193 2196 2197 2199 2208 2212

1.498505e-01 2.797612e-01 2.196707e-01 7.738893e-02 2.167940e-01 9.479311e-02

2217 2219 2222 2224 2226 2230

1.169502e-01 8.200994e-01 3.432200e-01 1.171560e-01 2.944793e-01 8.515369e-02

2231 2234 2238 2244 2265 2273

2.743478e-01 2.052725e-01 1.965759e-01 4.730709e-01 1.523919e-01 7.320247e-02

2282 2286 2290 2294 2298 2309

1.983123e-01 1.109988e-01 2.076677e-01 3.499350e-01 5.847566e-02 2.169020e-01

2310 2318 2320 2322 2323 2327

2.132421e-01 2.143808e-01 9.349957e-02 1.853205e-01 2.125133e-01 1.541044e-01

2331 2334 2342 2347 2348 2351

1.862603e-01 1.654557e-01 2.692518e-01 1.170131e-01 1.986355e-01 2.038340e-01

2358 2361 2362 2366 2369 2373

2.151514e-01 1.177689e-01 2.032575e-01 4.757350e-01 2.138603e-01 2.190580e-01

2374 2376 2377 2378 2379 2381

1.312370e-01 5.633703e-01 2.558431e-01 2.750196e-01 2.165749e-01 1.992185e-01

2389 2396 2397 2399 2401 2402

1.003310e-01 2.120429e-01 2.138820e-01 1.952243e-01 1.085541e-01 1.165762e-01

2407 2412 2417 2419 2428 2430

1.540030e-01 1.087743e-01 1.314079e-01 2.206960e-01 4.210281e-01 1.745559e-01

2434 2435 2442 2444 2446 2447

3.072923e-01 7.097841e-01 2.958469e-01 3.427721e-01 2.726857e-01 2.171713e-01

2451 2452 2453 2469 2470 2472

2.140200e-01 1.979794e-01 1.126846e-01 1.920256e-01 1.976663e-01 6.110613e-01

2473 2477 2479 2483 2485 2489

2.091071e-01 2.160065e-01 1.996633e-01 2.714482e-01 4.070514e-01 5.452912e-01

2490 2491 2501 2510 2512 2520

2.195831e-01 2.579543e-01 1.856095e-01 5.740060e-01 1.029554e-01 1.984236e-01

2523 2524 2532 2534 2536 2540

2.069951e-01 2.155880e-01 2.750196e-01 1.897790e-01 2.180294e-01 1.144668e-01

2551 2556 2562 2566 2568 2575

1.588373e-01 1.893249e-01 1.844979e-01 2.286052e-01 7.987940e-02 2.137450e-01

2585 2588 2590 2595 2596 2597

1.031565e-01 3.029224e-01 5.647126e-01 2.057929e-01 2.201244e-01 6.132762e-02

2600 2603 2604 2607 2611 2612

1.164050e-01 4.850203e-01 1.883480e-01 1.776461e-01 2.117370e-01 2.203766e-01

2629 2631 2634 2637 2638 2639

1.050678e-01 1.855692e-01 4.187474e-01 4.216988e-01 9.482718e-02 1.882134e-01

2641 2643 2644 2647 2654 2655

5.516073e-01 2.148063e-01 2.658621e-01 4.102910e-01 2.993667e-01 2.172241e-01

2659 2661 2668 2671 2672 2673

3.714393e-01 1.173282e-01 1.164338e-01 4.877453e-02 2.750196e-01 1.928507e-01

2674 2676 2677 2682 2687 2688

2.012902e-01 1.757702e-01 2.450939e-01 1.016251e-01 1.973166e-01 8.036750e-06

2696 2699 2708 2713 2715 2717

2.951521e-01 2.100963e-01 2.148506e-01 2.579380e-01 5.675113e-01 2.169175e-01

2719 2720 2724 2725 2728 2736

8.513005e-02 5.005085e-02 1.298302e-01 1.935669e-01 2.793895e-01 1.902839e-01

2744 2746 2751 2754 2755 2763

2.113522e-01 1.365554e-01 1.777064e-01 2.158538e-01 2.201850e-01 1.874538e-01

2765 2767 2772 2774 2775 2776

2.073616e-01 1.930041e-01 1.531683e-01 1.175003e-01 1.510677e-01 1.220340e-01

2777 2778 2782 2789 2792 2793

5.328006e-01 7.690866e-02 2.172007e-01 3.072923e-01 2.180065e-01 1.841805e-01

2795 2798 2805 2812 2813 2814

2.750196e-01 1.915953e-01 1.162905e-01 2.144273e-01 2.120446e-01 2.159802e-01

2818 2820 2822 2829 2830 2831

8.190634e-01 1.474409e-01 1.853205e-01 2.196618e-01 1.424890e-01 2.035395e-01

2834 2835 2836 2837 2841 2843

2.171818e-01 9.224961e-02 5.526711e-01 1.934631e-01 7.685909e-02 2.179145e-01

2846 2850 2853 2858 2860 2863

2.113065e-01 3.457332e-01 5.508904e-01 2.096712e-01 2.750196e-01 2.151410e-01

2867 2868 2873 2874 2876 2878

2.088269e-01 2.169252e-01 5.784239e-02 2.027415e-01 3.435299e-01 2.032047e-01

2892 2895 2901 2912 2918 2920

9.058107e-02 2.052512e-01 2.159022e-01 1.140280e-01 1.019545e-01 1.845804e-01

2925 2927 2934 2944 2951 2953

1.935675e-01 5.641101e-01 2.194882e-01 2.779804e-01 4.670661e-01 3.471630e-01

2959 2960 2973 2975 2978 2979

2.750196e-01 1.108818e-01 2.241910e-01 9.135245e-02 2.069353e-01 1.167032e-01

2984 2987 2992 2995 2996 3011

8.742851e-02 6.709247e-02 1.019545e-01 5.366395e-02 1.039489e-01 1.969520e-01

3012 3013 3015 3016 3019 3021

2.395164e-01 2.175699e-01 4.768303e-02 4.551905e-02 4.803696e-01 5.538206e-01

3025 3029 3031 3034 3035 3040

2.004129e-01 2.076593e-01 7.568035e-02 2.129957e-01 2.364270e-02 1.669811e-01

3042 3045 3047 3058 3061 3062

2.192137e-01 1.327403e-02 3.881330e-01 2.166320e-01 1.943100e-01 2.163330e-01

3063 3065 3069 3077 3089 3101

2.196289e-01 2.066865e-01 1.654593e-01 1.884017e-01 2.750196e-01 2.078617e-01

3103 3109 3115 3118 3119 3120

4.243329e-02 1.709771e-01 1.057220e-01 2.010394e-01 2.110832e-01 5.866077e-02

3122 3124 3125 3128 3131 3133

7.751919e-02 1.141507e-01 1.214742e-01 8.718757e-02 1.787854e-01 1.643748e-01

3142 3144 3161 3164 3165 3173

5.847566e-02 5.671162e-01 1.770398e-01 2.750196e-01 2.183877e-01 6.070436e-02

3187 3188 3195 3200 3209 3215

5.710700e-01 2.750196e-01 1.328932e-01 2.428429e-01 2.135057e-01 1.948105e-01

3217 3219 3220 3223 3224 3226

5.253298e-01 5.847566e-02 1.990716e-01 4.073896e-01 1.019545e-01 2.801195e-01

3229 3230 3232 3237 3240 3249

2.137413e-01 2.004734e-01 2.086963e-01 1.953223e-01 6.624965e-02 2.188443e-01

3253 3254 3258 3263 3264 3272

1.160862e-01 4.294596e-01 2.750196e-01 1.154386e-01 8.365599e-02 1.975992e-01

3275 3277 3282 3295 3296 3300

2.066841e-01 1.873280e-01 1.087597e-01 1.872955e-01 5.647126e-01 3.808693e-01

3303 3304 3311 3330 3332 3333

4.277534e-01 1.965599e-01 5.330306e-01 2.193593e-01 2.231984e-01 5.779471e-02

3336 3341 3343 3357 3358 3361

2.158989e-01 1.585658e-01 2.173553e-01 2.140745e-01 2.155005e-01 1.981887e-01

3362 3371 3372 3379 3388 3389

1.047413e-01 2.112282e-01 2.139674e-01 6.629285e-01 1.162712e-01 1.953986e-01

3400 3409 3412 3414 3418 3422

2.203962e-01 8.536113e-02 2.048681e-01 4.064335e-01 2.104961e-01 3.027931e-01

3423 3426 3427 3429 3440 3447

1.807153e-01 1.973443e-01 1.466351e-01 2.684771e-01 5.718278e-02 1.839983e-01

3450 3451 3452 3454 3458 3459

2.634323e-01 1.019545e-01 2.643560e-01 1.934098e-01 3.634131e-01 2.090518e-01

3464 3467 3468 3475 3476 3477

5.233214e-02 1.150768e-01 1.907384e-01 2.161749e-01 2.198551e-01 2.199595e-01

3482 3484 3485 3488 3489 3494

5.698486e-01 2.119311e-01 2.007476e-01 1.181564e-01 2.172855e-01 2.190837e-01

3495 3506 3514 3519 3520 3524

5.514134e-01 1.233681e-01 2.086661e-01 1.127713e-01 1.426765e-01 5.806786e-02

3528 3530 3532 3538 3539 3544

4.210281e-01 2.750196e-01 1.740800e-01 9.184960e-01 5.239622e-02 2.061996e-01

3549 3572 3574 3575 3576 3586

4.227579e-01 1.813697e-01 2.811668e-01 2.065469e-01 5.313247e-01 2.750196e-01

3587 3594 3595 3599 3600 3601

3.099041e-01 5.468198e-01 1.250659e-01 2.399214e-01 5.234212e-02 2.750196e-01

3606 3607 3610 3611 3612 3619

3.462127e-01 2.061363e-01 5.484228e-02 1.778192e-01 1.580513e-03 1.215167e-01

3620 3624 3628 3633 3637 3640

5.763743e-02 2.017112e-01 2.141357e-01 1.905213e-01 2.207550e-01 2.111521e-01

3654 3658 3659 3668 3675 3676

2.029199e-01 1.970924e-01 1.086190e-01 2.175093e-01 1.188439e-01 2.210607e-01

3678 3681 3683 3688 3696 3701

1.175108e-01 2.218394e-01 2.191888e-01 2.201890e-01 2.686798e-01 1.816804e-01

3704 3705 3706 3708 3715 3725

1.175108e-01 2.142700e-01 2.750196e-01 1.883879e-01 2.197659e-01 5.847566e-02

3730 3735 3737 3740 3741 3746

1.019545e-01 2.172687e-01 3.913466e-02 1.707907e-01 2.066775e-01 1.084140e-01

3747 3749 3752 3753 3757 3760

1.115171e-01 1.694301e-01 1.111122e-01 5.578772e-02 2.155880e-01 1.076729e-01

3761 3766 3769 3781 3783 3792

5.285274e-02 2.151423e-01 5.847566e-02 4.869038e-02 1.766445e-01 6.448298e-02

3799 3800 3806 3809 3812 3816

2.076429e-01 2.750196e-01 3.973736e-01 1.882052e-01 4.861527e-01 1.189986e-01

3823 3826 3834 3838 3839 3840

4.717633e-01 1.089125e-01 1.089133e-01 2.181445e-01 2.148801e-01 5.717672e-01

3843 3854 3867 3870 3875 3889

2.190690e-01 4.817121e-01 4.667034e-01 4.289110e-01 6.976699e-02 1.928636e-01

3890 3894 3896 3899 3902 3911

1.231310e-01 1.839642e-01 2.590830e-01 2.730482e-01 4.278758e-01 1.177785e-01

3912 3916 3920 3926 3929 3930

2.750196e-01 1.206146e-01 2.494508e-01 2.195011e-01 8.283860e-02 2.155287e-01

3931 3939 3944 3945 3953 3957

2.231984e-01 2.169018e-01 9.987558e-02 1.186778e-01 6.565529e-02 1.748567e-01

3958 3963 3965 3970 3971 3976

2.199766e-01 2.750196e-01 2.182609e-01 2.175775e-01 4.920622e-02 2.136751e-01

3977 3992 3993 3994

4.834734e-01 1.644705e-01 7.099796e-01 2.190815e-01

[ reached getOption("max.print") -- omitted 6500 entries ]

***>predict\_pf1=ifelse(p1>.6,1,0)***

***>predict\_pf2=ifelse(p2>.7,1,0)***

***>predict\_pf3=ifelse(p3>.7,1,0)***

**######### Calculation of Accuracy#############**

**>accuracy1=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf1)**

**> accuracy1**

predict\_pf1

0 1

0 5832 57

1 1447 164

**> accuracy2=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf2)**

**> accuracy2**

predict\_pf2

0 1

0 5863 26

1 1545 66

**>accuracy3=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf3)**

**> accuracy3**

predict\_pf3

0 1

0 5865 24

1 1541 70

##### Accuracy Calculation####

>sum(diag(accuracy1))/sum(accuracy1)

[1] 0.7994667

> sum(diag(accuracy2))/sum(accuracy2)

[1] 0.7905333

> sum(diag(accuracy3))/sum(accuracy3)

[1] 0.7913333

**######## Reg Term Test……. Term Regression……..######**

**>regTermTest(logit\_mod2,"PAY\_AMT5")**

Wald test for PAY\_AMT5

in glm(formula = default.payment.next.month ~ LIMIT\_BAL + SEX +

EDUCATION + MARRIAGE + AGE + PAY\_0 + PAY\_3 + BILL\_AMT1 +

PAY\_AMT1 + PAY\_AMT2 + PAY\_AMT5, family = "binomial", data = df\_tr\_credit)

F = 6.200634 on 1 and 22488 df: p= 0.012778

**> regTermTest(logit\_mod2,"PAY\_AMT1")**

Wald test for PAY\_AMT1

in glm(formula = default.payment.next.month ~ LIMIT\_BAL + SEX +

EDUCATION + MARRIAGE + AGE + PAY\_0 + PAY\_3 + BILL\_AMT1 +

PAY\_AMT1 + PAY\_AMT2 + PAY\_AMT5, family = "binomial", data = df\_tr\_credit)

F = 24.19206 on 1 and 22488 df: p= 8.7806e-07

**> regTermTest(logit\_mod2,"PAY\_AMT2")**

Wald test for PAY\_AMT2

in glm(formula = default.payment.next.month ~ LIMIT\_BAL + SEX +

EDUCATION + MARRIAGE + AGE + PAY\_0 + PAY\_3 + BILL\_AMT1 +

PAY\_AMT1 + PAY\_AMT2 + PAY\_AMT5, family = "binomial", data = df\_tr\_credit)

F = 14.44528 on 1 and 22488 df: p= 0.00014467

**>**

####### Var-Imp application###

The **varImp**function tracks the changes in model statistics, such as the GCV, for each predictor and accumulates the reduction in the statistic when each predictor's feature is added to the model. This total reduction is used as the variable importance measure for that install Library caraet

***>library(caret)***

Loading required package: lattice

Loading required package: ggplot2

Attaching package: ‘caret’

The following object is masked from ‘package:survival’:

cluster

***> varImp(logit\_mod1)***

Overall

ID 1.2978057

LIMIT\_BAL 4.4713377

SEX 3.1192211

EDUCATION 4.2844439

MARRIAGE 4.6155143

AGE 3.2615336

**PAY\_0 28.0426649**

PAY\_2 3.5263289

PAY\_3 3.0634147

PAY\_4 0.3237648

PAY\_5 0.9982474

PAY\_6 0.5067342

BILL\_AMT1 4.6515200

BILL\_AMT2 1.6129026

BILL\_AMT3 1.6203353

BILL\_AMT4 0.2575095

BILL\_AMT5 0.5905289

BILL\_AMT6 0.8800287

PAY\_AMT1 5.1070599

PAY\_AMT2 4.0557214

PAY\_AMT3 0.6461829

PAY\_AMT4 1.6109638

PAY\_AMT5 1.4054051

PAY\_AMT6 0.8778482

**> ###Pay 0 has maximum value##**

**>varImp(logit\_mod2)**

Overall

LIMIT\_BAL 5.749435

SEX 3.133790

EDUCATION 4.338720

MARRIAGE 4.677752

AGE 3.289335

**PAY\_0 32.706617**

PAY\_3 9.909622

BILL\_AMT1 5.659864

PAY\_AMT1 4.918543

PAY\_AMT2 3.800695

PAY\_AMT5 2.490107

**> ###Pay 0 has maximum value##**

***>varImp(logit\_mod3)***

Overall

**PAY\_0 32.750666**

PAY\_3 10.442356

PAY\_AMT1 6.308582

PAY\_AMT2 5.096656

PAY\_AMT5 4.181005

**> ###Pay 0 has maximum value##**

***Step-9 Make a new model after finding out important variable(in this case PAY\_0)***

***>logit\_mod4=glm(default.payment.next.month~PAY\_0,family="binomial",data=df\_tr\_credit)***

***> summary(logit\_mod4)***

Call:

glm(formula = default.payment.next.month ~ PAY\_0, family = "binomial",

data = df\_tr\_credit)

Deviance Residuals:

Min 1Q Median 3Q Max

-2.9798 -0.6681 -0.6681 -0.3371 2.4068

Coefficients:

Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)

(Intercept) -1.38603 0.01789 -77.46 <2e-16 \*\*\*

PAY\_0 0.72672 0.01635 44.44 <2e-16 \*\*\*

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 23899 on 22499 degrees of freedom

Residual deviance: 21547 on 22498 degrees of freedom

AIC: 21551 Number of Fisher Scoring iterations: 4

***Step-10 Prediction &Accuracy Calculation***

>p4=predict(logit\_mod4,df\_test\_credir,type="response")

> p4

2 3 5 6 17 20 22

0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.10786310

25 27 38 42 43 54 57

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.20004179

74 78 84 92 100 103 114

0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179

126 129 131 132 134 135 136

0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179

137 147 148 150 152 153 154

0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.20004179

158 160 168 169 171 183 185

0.20004179 0.68871907 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

194 199 200 208 209 227 228

0.10786310 0.05522764 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179

230 235 239 241 251 252 253

0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.20004179

255 257 259 261 268 269 271

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

273 278 279 283 284 287 289

0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.51684713

290 294 296 303 305 309 310

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.10786310

314 320 324 326 327 329 331

0.10786310 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.05522764 0.34089472

336 338 341 342 346 348 356

0.20004179 0.05522764 0.05522764 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310

358 363 366 371 372 375 377

0.20004179 0.82066527 0.34089472 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.34089472

378 379 386 392 394 396 398

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.05522764

399 406 413 418 422 423 429

0.20004179 0.05522764 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179

430 437 442 446 452 454 456

0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179

459 462 465 466 467 478 479

0.10786310 0.10786310 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.10786310

485 496 498 501 504 505 509

0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.20004179

515 521 527 529 532 538 539

0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179

544 548 554 555 562 563 566

0.20004179 0.05522764 0.34089472 0.05522764 0.05522764 0.10786310 0.05522764

568 570 571 579 583 587 590

0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.10786310

597 599 600 613 626 631 637

0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179

638 645 649 651 657 663 669

0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.05522764 0.20004179 0.10786310 0.34089472

681 684 697 700 703 714 715

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.05522764

716 717 722 736 741 742 743

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.10786310 0.20004179

747 753 758 765 766 769 771

0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.10786310

774 777 779 785 788 798 803

0.20004179 0.05522764 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310

809 813 818 819 824 825 826

0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.34089472

829 834 835 843 845 855 856

0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.05522764

866 868 874 875 877 882 884

0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.20004179

890 895 902 908 911 916 918

0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.05522764 0.34089472

920 923 924 925 928 931 935

0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

937 939 940 945 949 950 951

0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.05522764 0.20004179 0.10786310 0.10786310

958 965 969 974 975 979 983

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.05522764

995 1000 1004 1005 1007 1008 1011

0.34089472 0.51684713 0.34089472 0.05522764 0.10786310 0.20004179 0.20004179

1012 1013 1014 1018 1022 1028 1029

0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.34089472

1037 1038 1039 1046 1053 1056 1065

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713

1069 1070 1071 1084 1088 1093 1096

0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.34089472 0.34089472 0.20004179

1099 1101 1110 1112 1121 1123 1125

0.10786310 0.34089472 0.34089472 0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.05522764

1135 1136 1141 1142 1146 1150 1155

0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.34089472

1158 1173 1179 1188 1189 1191 1193

0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.10786310

1199 1207 1212 1216 1223 1225 1231

0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179

1249 1260 1261 1264 1266 1267 1274

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.10786310

1281 1282 1288 1289 1290 1298 1304

0.20004179 0.34089472 0.05522764 0.34089472 0.20004179 0.05522764 0.51684713

1306 1307 1314 1321 1324 1325 1326

0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.05522764 0.34089472 0.20004179 0.51684713

1332 1334 1342 1346 1347 1350 1354

0.20004179 0.05522764 0.05522764 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.20004179

1360 1364 1365 1366 1378 1379 1384

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310

1385 1386 1388 1396 1400 1401 1402

0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.51684713

1409 1415 1417 1418 1420 1423 1431

0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.05522764 0.05522764 0.20004179 0.20004179

1433 1435 1436 1439 1440 1449 1453

0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.05522764

1454 1464 1467 1473 1475 1477 1479

0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.34089472

1480 1481 1484 1486 1487 1493 1494

0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.10786310

1495 1500 1502 1506 1507 1509 1510

0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.51684713

1516 1517 1520 1522 1525 1532 1534

0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.68871907 0.10786310 0.05522764 0.20004179

1539 1544 1546 1547 1558 1563 1574

0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179

1581 1582 1589 1595 1596 1601 1605

0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.10786310 0.10786310 0.05522764

1609 1611 1613 1615 1624 1625 1631

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179

1633 1635 1648 1654 1658 1667 1670

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.51684713 0.20004179

1673 1675 1684 1699 1703 1717 1730

0.10786310 0.10786310 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.34089472

1733 1745 1746 1753 1755 1756 1762

0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.20004179

1763 1766 1768 1774 1775 1776 1777

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.05522764 0.51684713 0.34089472

1779 1781 1782 1785 1793 1798 1804

0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.05522764

1808 1809 1810 1811 1813 1814 1816

0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.20004179

1825 1826 1828 1833 1848 1850 1853

0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.20004179

1854 1869 1872 1875 1878 1879 1886

0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.05522764 0.05522764

1887 1890 1892 1905 1906 1908 1914

0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179

1917 1918 1919 1920 1928 1934 1938

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179

1939 1945 1948 1949 1953 1956 1961

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.68871907

1962 1964 1966 1971 1983 1986 1990

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.20004179

1991 1992 1995 1997 2000 2005 2007

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

2013 2019 2022 2023 2024 2027 2028

0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.20004179

2031 2037 2041 2046 2059 2060 2066

0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.10786310 0.34089472

2074 2083 2084 2086 2088 2089 2094

0.05522764 0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.34089472

2095 2098 2099 2102 2103 2106 2110

0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.10786310 0.20004179

2114 2119 2120 2123 2127 2128 2131

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.51684713 0.51684713

2136 2137 2142 2147 2148 2150 2154

0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179

2164 2169 2177 2181 2185 2189 2190

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

2193 2196 2197 2199 2208 2212 2217

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.10786310

2219 2222 2224 2226 2230 2231 2234

0.82066527 0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.20004179

2238 2244 2265 2273 2282 2286 2290

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179

2294 2298 2309 2310 2318 2320 2322

0.34089472 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.10786310

2323 2327 2331 2334 2342 2347 2348

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.10786310 0.20004179

2351 2358 2361 2362 2366 2369 2373

0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179

2374 2376 2377 2378 2379 2381 2389

0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.10786310

2396 2397 2399 2401 2402 2407 2412

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.10786310

2417 2419 2428 2430 2434 2435 2442

0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.68871907 0.34089472

2444 2446 2447 2451 2452 2453 2469

0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179

2470 2472 2473 2477 2479 2483 2485

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.34089472

2489 2490 2491 2501 2510 2512 2520

0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.20004179

2523 2524 2532 2534 2536 2540 2551

0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179

2556 2562 2566 2568 2575 2585 2588

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.34089472

2590 2595 2596 2597 2600 2603 2604

0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.10786310 0.51684713 0.20004179

2607 2611 2612 2629 2631 2634 2637

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.34089472

2638 2639 2641 2643 2644 2647 2654

0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.34089472

2655 2659 2661 2668 2671 2672 2673

0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.10786310 0.05522764 0.34089472 0.20004179

2674 2676 2677 2682 2687 2688 2696

0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.05522764 0.34089472

2699 2708 2713 2715 2717 2719 2720

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.05522764

2724 2725 2728 2736 2744 2746 2751

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310

2754 2755 2763 2765 2767 2772 2774

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310

2775 2776 2777 2778 2782 2789 2792

0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.20004179

2793 2795 2798 2805 2812 2813 2814

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179

2818 2820 2822 2829 2830 2831 2834

0.82066527 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179

2835 2836 2837 2841 2843 2846 2850

0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.34089472

2853 2858 2860 2863 2867 2868 2873

0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.05522764

2874 2876 2878 2892 2895 2901 2912

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.10786310

2918 2920 2925 2927 2934 2944 2951

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.51684713

2953 2959 2960 2973 2975 2978 2979

0.34089472 0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.10786310

2984 2987 2992 2995 2996 3011 3012

0.10786310 0.05522764 0.10786310 0.05522764 0.10786310 0.20004179 0.20004179

3013 3015 3016 3019 3021 3025 3029

0.20004179 0.10786310 0.05522764 0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.20004179

3031 3034 3035 3040 3042 3045 3047

0.10786310 0.10786310 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.34089472

3058 3061 3062 3063 3065 3069 3077

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

3089 3101 3103 3109 3115 3118 3119

0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179

3120 3122 3124 3125 3128 3131 3133

0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179

3142 3144 3161 3164 3165 3173 3187

0.05522764 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.51684713

3188 3195 3200 3209 3215 3217 3219

0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.05522764

3220 3223 3224 3226 3229 3230 3232

0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

3237 3240 3249 3253 3254 3258 3263

0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.34089472 0.10786310

3264 3272 3275 3277 3282 3295 3296

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.51684713

3300 3303 3304 3311 3330 3332 3333

0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.05522764

3336 3341 3343 3357 3358 3361 3362

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310

3371 3372 3379 3388 3389 3400 3409

0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.10786310

3412 3414 3418 3422 3423 3426 3427

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179

3429 3440 3447 3450 3451 3452 3454

0.34089472 0.05522764 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.20004179

3458 3459 3464 3467 3468 3475 3476

0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179

3477 3482 3484 3485 3488 3489 3494

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179

3495 3506 3514 3519 3520 3524 3528

0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.05522764 0.34089472

3530 3532 3538 3539 3544 3549 3572

0.34089472 0.10786310 0.90444201 0.05522764 0.20004179 0.34089472 0.20004179

3574 3575 3576 3586 3587 3594 3595

0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.51684713 0.20004179

3599 3600 3601 3606 3607 3610 3611

0.34089472 0.05522764 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179

3612 3619 3620 3624 3628 3633 3637

0.10786310 0.10786310 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

3640 3654 3658 3659 3668 3675 3676

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179

3678 3681 3683 3688 3696 3701 3704

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310

3705 3706 3708 3715 3725 3730 3735

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.10786310 0.20004179

3737 3740 3741 3746 3747 3749 3752

0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.10786310

3753 3757 3760 3761 3766 3769 3781

0.05522764 0.20004179 0.10786310 0.05522764 0.20004179 0.05522764 0.05522764

3783 3792 3799 3800 3806 3809 3812

0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.51684713

3816 3823 3826 3834 3838 3839 3840

0.10786310 0.34089472 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.51684713

3843 3854 3867 3870 3875 3889 3890

0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.10786310

3894 3896 3899 3902 3911 3912 3916

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.20004179

3920 3926 3929 3930 3931 3939 3944

0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310

3945 3953 3957 3958 3963 3965 3970

0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179

3971 3976 3977 3992 3993 3994

0.05522764 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.68871907 0.20004179

[ reached getOption("max.print") -- omitted 6500 entries ]

> predict\_pf5=ifelse(p4>.15,1,0)

> predict\_pf5

2 3 5 6 17 20 22 25 27 38 42 43 54 57 74

0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1

78 84 92 100 103 114 126 129 131 132 134 135 136 137 147

0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

148 150 152 153 154 158 160 168 169 171 183 185 194 199 200

1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1

208 209 227 228 230 235 239 241 251 252 253 255 257 259 261

0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1

268 269 271 273 278 279 283 284 287 289 290 294 296 303 305

1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0

309 310 314 320 324 326 327 329 331 336 338 341 342 346 348

1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 0 1

356 358 363 366 371 372 375 377 378 379 386 392 394 396 398

0 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 0

399 406 413 418 422 423 429 430 437 442 446 452 454 456 459

1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 0

462 465 466 467 478 479 485 496 498 501 504 505 509 515 521

0 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1

527 529 532 538 539 544 548 554 555 562 563 566 568 570 571

1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1

579 583 587 590 597 599 600 613 626 631 637 638 645 649 651

1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 0

657 663 669 681 684 697 700 703 714 715 716 717 722 736 741

1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1

742 743 747 753 758 765 766 769 771 774 777 779 785 788 798

0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 1

803 809 813 818 819 824 825 826 829 834 835 843 845 855 856

0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 0

866 868 874 875 877 882 884 890 895 902 908 911 916 918 920

1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1

923 924 925 928 931 935 937 939 940 945 949 950 951 958 965

1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1

969 974 975 979 983 995 1000 1004 1005 1007 1008 1011 1012 1013 1014

1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1

1018 1022 1028 1029 1037 1038 1039 1046 1053 1056 1065 1069 1070 1071 1084

1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1

1088 1093 1096 1099 1101 1110 1112 1121 1123 1125 1135 1136 1141 1142 1146

1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1

1150 1155 1158 1173 1179 1188 1189 1191 1193 1199 1207 1212 1216 1223 1225

0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1

1231 1249 1260 1261 1264 1266 1267 1274 1281 1282 1288 1289 1290 1298 1304

1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1

1306 1307 1314 1321 1324 1325 1326 1332 1334 1342 1346 1347 1350 1354 1360

0 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1

1364 1365 1366 1378 1379 1384 1385 1386 1388 1396 1400 1401 1402 1409 1415

1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0

1417 1418 1420 1423 1431 1433 1435 1436 1439 1440 1449 1453 1454 1464 1467

0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1

1473 1475 1477 1479 1480 1481 1484 1486 1487 1493 1494 1495 1500 1502 1506

1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1

1507 1509 1510 1516 1517 1520 1522 1525 1532 1534 1539 1544 1546 1547 1558

0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0

1563 1574 1581 1582 1589 1595 1596 1601 1605 1609 1611 1613 1615 1624 1625

1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1

1631 1633 1635 1648 1654 1658 1667 1670 1673 1675 1684 1699 1703 1717 1730

1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1

1733 1745 1746 1753 1755 1756 1762 1763 1766 1768 1774 1775 1776 1777 1779

1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1

1781 1782 1785 1793 1798 1804 1808 1809 1810 1811 1813 1814 1816 1825 1826

0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 1 1

1828 1833 1848 1850 1853 1854 1869 1872 1875 1878 1879 1886 1887 1890 1892

1 1 1 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1

1905 1906 1908 1914 1917 1918 1919 1920 1928 1934 1938 1939 1945 1948 1949

1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1

1953 1956 1961 1962 1964 1966 1971 1983 1986 1990 1991 1992 1995 1997 2000

1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

2005 2007 2013 2019 2022 2023 2024 2027 2028 2031 2037 2041 2046 2059 2060

1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 0

2066 2074 2083 2084 2086 2088 2089 2094 2095 2098 2099 2102 2103 2106 2110

1 0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1

2114 2119 2120 2123 2127 2128 2131 2136 2137 2142 2147 2148 2150 2154 2164

1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1

2169 2177 2181 2185 2189 2190 2193 2196 2197 2199 2208 2212 2217 2219 2222

1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1

2224 2226 2230 2231 2234 2238 2244 2265 2273 2282 2286 2290 2294 2298 2309

0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 1

2310 2318 2320 2322 2323 2327 2331 2334 2342 2347 2348 2351 2358 2361 2362

1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1

2366 2369 2373 2374 2376 2377 2378 2379 2381 2389 2396 2397 2399 2401 2402

1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0

2407 2412 2417 2419 2428 2430 2434 2435 2442 2444 2446 2447 2451 2452 2453

1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0

2469 2470 2472 2473 2477 2479 2483 2485 2489 2490 2491 2501 2510 2512 2520

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1

2523 2524 2532 2534 2536 2540 2551 2556 2562 2566 2568 2575 2585 2588 2590

1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1

2595 2596 2597 2600 2603 2604 2607 2611 2612 2629 2631 2634 2637 2638 2639

1 1 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1

2641 2643 2644 2647 2654 2655 2659 2661 2668 2671 2672 2673 2674 2676 2677

1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1

2682 2687 2688 2696 2699 2708 2713 2715 2717 2719 2720 2724 2725 2728 2736

0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1

2744 2746 2751 2754 2755 2763 2765 2767 2772 2774 2775 2776 2777 2778 2782

1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1

2789 2792 2793 2795 2798 2805 2812 2813 2814 2818 2820 2822 2829 2830 2831

1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1

2834 2835 2836 2837 2841 2843 2846 2850 2853 2858 2860 2863 2867 2868 2873

1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0

2874 2876 2878 2892 2895 2901 2912 2918 2920 2925 2927 2934 2944 2951 2953

1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1

2959 2960 2973 2975 2978 2979 2984 2987 2992 2995 2996 3011 3012 3013 3015

1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0

3016 3019 3021 3025 3029 3031 3034 3035 3040 3042 3045 3047 3058 3061 3062

0 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 1

3063 3065 3069 3077 3089 3101 3103 3109 3115 3118 3119 3120 3122 3124 3125

1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1

3128 3131 3133 3142 3144 3161 3164 3165 3173 3187 3188 3195 3200 3209 3215

0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1

3217 3219 3220 3223 3224 3226 3229 3230 3232 3237 3240 3249 3253 3254 3258

1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1

3263 3264 3272 3275 3277 3282 3295 3296 3300 3303 3304 3311 3330 3332 3333

0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0

3336 3341 3343 3357 3358 3361 3362 3371 3372 3379 3388 3389 3400 3409 3412

1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1

3414 3418 3422 3423 3426 3427 3429 3440 3447 3450 3451 3452 3454 3458 3459

1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1

3464 3467 3468 3475 3476 3477 3482 3484 3485 3488 3489 3494 3495 3506 3514

0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1

3519 3520 3524 3528 3530 3532 3538 3539 3544 3549 3572 3574 3575 3576 3586

0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1

3587 3594 3595 3599 3600 3601 3606 3607 3610 3611 3612 3619 3620 3624 3628

1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1

3633 3637 3640 3654 3658 3659 3668 3675 3676 3678 3681 3683 3688 3696 3701

1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1

3704 3705 3706 3708 3715 3725 3730 3735 3737 3740 3741 3746 3747 3749 3752

0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0

3753 3757 3760 3761 3766 3769 3781 3783 3792 3799 3800 3806 3809 3812 3816

0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0

3823 3826 3834 3838 3839 3840 3843 3854 3867 3870 3875 3889 3890 3894 3896

1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1

3899 3902 3911 3912 3916 3920 3926 3929 3930 3931 3939 3944 3945 3953 3957

1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1

3958 3963 3965 3970 3971 3976 3977 3992 3993 3994

1 1 1 1 0 1 1 1 1 1

[ reached getOption("max.print") -- omitted 6500 entries ]

> accuracy5=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf5)

> accuracy5

predict\_pf5

0 1

0 1813 4076

1 299 1312

> sum(diag(accuracy5))/sum(accuracy5)

[1] 0.4166667

## So accuracy has been reduced###

***Step-11 Plot Variables***

######### Plot Variables ######



***Step-12 Calculation of ROC for all the prediction models***

Call:

roc.formula(formula = default.payment.next.month ~ logit\_mod1$fitted.values, data = df\_tr\_credit, plot = TRUE)

Data: logit\_mod1$fitted.values in 17475 controls (default.payment.next.month 0) < 5025 cases (default.payment.next.month 1).

**Area under the curve: 0.7226 for Model -1**

Call:

roc.formula(formula = default.payment.next.month ~ logit\_mod2$fitted.values, data = df\_tr\_credit, plot = TRUE)

Data: logit\_mod2$fitted.values in 17475 controls (default.payment.next.month 0) < 5025 cases (default.payment.next.month 1).

**Area under the curve: 0.721 For model-2**

>Call:

roc.formula(formula = default.payment.next.month ~ logit\_mod3$fitted.values, data = df\_tr\_credit, plot = TRUE)

Data: logit\_mod3$fitted.values in 17475 controls (default.payment.next.month 0) < 5025 cases (default.payment.next.month 1).

****Area under the curve: 0.7169

>

Call:

roc.formula(formula = default.payment.next.month ~ logit\_mod3$fitted.values, data = df\_tr\_credit, plot = TRUE)

Data: logit\_mod3$fitted.values in 17475 controls (default.payment.next.month 0) < 5025 cases (default.payment.next.month 1).

Area under the curve: 0.7169

Call:

roc.formula(formula = default.payment.next.month ~ logit\_mod4$fitted.values, data = df\_tr\_credit, plot = TRUE)

Data: logit\_mod4$fitted.values in 17475 controls (default.payment.next.month 0) < 5025 cases (default.payment.next.month 1).

Area under the curve: 0.6882



***Step-13 Checking of Thresholds (Checking of True positives and False Negatives)***

### Make a new data frame####

>roc\_df=roc(default.payment.next.month~logit\_mod4$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit,legacy.axes=TRUE,xlab="falsepositive %",ylab="True Positive %")

>head(roc\_df)

head(roc\_df)

$percent

[1] FALSE

**$sensitivities**

[1] 1.000000000 0.943084577 0.797014925 0.517412935 0.328159204 0.050547264

[7] 0.014129353 0.005373134 0.003980100 0.003383085 0.001990050 0.000000000

**$specificities**

[1] 0.0000000 0.1030043 0.3040343 0.8565951 0.9590272 0.9942775 0.9975966

[8] 0.9986838 0.9993133 0.9994850 0.9995422 1.0000000

**$thresholds**

[1] -Inf 0.08154537 0.15395244 0.27046826 0.42887092 0.60278310

[7] 0.75469217 0.86255364 0.92792094 0.96364857 0.98204846 Inf

**$direction**

[1] "<"

$cases

17576 26421 23900 3908 24320 8094 8090

0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.51684713

22503 15965 15532 15988 26975 10390 9494

0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.05522764

16712 18023 14398 14313 328 9779 18274

0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.20004179

1545 6313 9829 7923 29999 24647 22711

0.34089472 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.05522764

10508 13345 5420 28403 13527 22280 2824

0.34089472 0.10786310 0.68871907 0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.10786310

27619 13030 11368 2201 12768 14252 8000

0.51684713 0.10786310 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.20004179

25605 8125 23093 27229 4989 11672 13084

0.51684713 0.51684713 0.05522764 0.34089472 0.34089472 0.68871907 0.68871907

2364 14031 15727 16547 10699 15095 17912

0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.20004179

19286 11064 10440 12085 7935 23980 23953

0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.34089472

21463 12598 7456 9315 12019 28385 8624

0.51684713 0.10786310 0.34089472 0.10786310 0.51684713 0.10786310 0.34089472

28647 11207 6570 2943 13275 27593 13980

0.34089472 0.51684713 0.68871907 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179

16125 9727 16293 17035 29810 27231 21309

0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.20004179

5666 26926 7090 822 17798 21017 29936

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.51684713 0.20004179

22169 14133 7453 28092 7753 7026 10432

0.51684713 0.51684713 0.05522764 0.20004179 0.82066527 0.20004179 0.20004179

10316 17922 6108 24656 9242 14504 12003

0.10786310 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.34089472

12303 18813 2583 4813 17101 26035 2919

0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.68871907 0.51684713 0.20004179

16593 22387 21973 12236 1778 9480 29243

0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.10786310

29127 17350 25163 28434 6178 15970 29003

0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.34089472

6753 13731 21074 18671 12557 192 29082

0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.34089472

22641 9308 20001 28341 3010 2785 25068

0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.10786310

14821 27524 1711 23527 5220 24021 1969

0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.51684713 0.51684713

16848 3471 63 7543 22922 11555 7375

0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.34089472 0.10786310 0.98819965 0.10786310

4515 21024 2466 21805 28930 6374 2913

0.20004179 0.20004179 0.82066527 0.20004179 0.20004179 0.82066527 0.10786310

4125 27923 13327 16196 1087 16567 10568

0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.34089472 0.10786310

6127 10419 5816 15796 13620 2187 23391

0.10786310 0.05522764 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.05522764

8756 8538 8149 26235 15444 260 13231

0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.20004179

29478 16108 23100 3257 20687 17282 28686

0.68871907 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.20004179

11579 11740 13433 12656 11132 29241 8306

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.05522764 0.20004179

17841 1786 27930 16995 29367 18592 16368

0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.51684713 0.68871907 0.34089472 0.20004179

20657 23142 3326 10411 10195 14780 12018

0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.51684713

24748 13562 28489 14977 15676 16185 17911

0.34089472 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.51684713

18669 15154 14672 5705 20252 6718 15979

0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.10786310 0.05522764 0.20004179 0.20004179

9495 29881 21459 8959 8363 21263 4555

0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.10786310

19825 14942 9287 6175 6531 5988 3644

0.68871907 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.10786310

28996 11569 1302 16933 20669 19102 6688

0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.68871907 0.34089472 0.51684713 0.68871907

13949 4016 26391 1737 13154 17016 24472

0.10786310 0.90444201 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.34089472

20100 21848 28127 3862 8992 28819 18340

0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.05522764 0.20004179

27432 17908 5287 13879 29599 3986 3584

0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.51684713

17155 29294 2087 19862 2422 23340 2413

0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.82066527 0.51684713 0.51684713

184 18213 20665 18230 19578 22434 15948

0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.68871907

25154 15576 21394 18250 14696 11618 23358

0.34089472 0.20004179 0.05522764 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.20004179

3820 29146 11741 27362 15227 3946 7617

0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.05522764 0.51684713

12323 28883 21196 25877 26830 17757 9518

0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.68871907 0.34089472

25669 2001 26409 3431 6490 17134 20117

0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.34089472 0.68871907 0.20004179

802 24530 3500 8190 14312 3345 15977

0.82066527 0.10786310 0.05522764 0.05522764 0.10786310 0.51684713 0.34089472

18958 21727 2803 17824 654 17202 23119

0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.10786310

6239 6352 17986 15498 3186 19050 6894

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.68871907 0.82066527

23496 7847 6950 11560 15672 15152 11473

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.68871907

8217 9567 19242 20475 783 29992 20968

0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.68871907 0.90444201

28124 14289 15513 14172 19022 28746 15761

0.20004179 0.68871907 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.51684713

16579 29237 26814 10035 6756 29820 16209

0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.05522764

12496 5435 17285 10331 353 20542 19520

0.51684713 0.51684713 0.05522764 0.34089472 0.34089472 0.51684713 0.20004179

13045 29886 6930 19888 19104 14277 7239

0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.34089472

18350 29330 12454 2788 2648 26028 27551

0.10786310 0.05522764 0.34089472 0.05522764 0.10786310 0.10786310 0.34089472

4099 27813 9195 1036 2750 29747 13841

0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.10786310 0.34089472

12925 23083 22281 9044 19463 12862 23011

0.82066527 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.20004179

7196 26446 11011 26289 217 9450 8690

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.10786310 0.10786310

10776 1343 1063 3805 24938 26586 15085

0.68871907 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.20004179

19051 27048 28058 26739 20699 7803 16988

0.68871907 0.51684713 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.51684713 0.51684713

6128 22786 19352 12375 1932 22561 18111

0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.82066527 0.10786310 0.34089472 0.51684713

8670 17964 3154 8492 2200 1842 20798

0.05522764 0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.05522764 0.51684713

32 14801 7946 21167 28240 5172 11031

0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.68871907 0.20004179 0.51684713 0.20004179

12010 8816 581 22898 25002 10911 13969

0.05522764 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.51684713

7332 12330 17044 11468 13280 24000 27329

0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.20004179

9228 3359 28053 8811 7853 21854 25531

0.82066527 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.51684713

26534 23823 29153 4775 22289 24272 5931

0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.51684713 0.68871907 0.51684713 0.82066527

25580 19989 21525 15399 16106 6774 6921

0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.05522764

21787 13532 3626 26857 27499 18454 5108

0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.05522764 0.51684713 0.05522764 0.20004179

14951 17140 23157 10646 10862 10908 8543

0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.51684713

21108 5659 25443 23261 10633 29034 3004

0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.51684713

26711 7340 9629 27737 11360 20886 21652

0.51684713 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.34089472

18455 15958 13576 25468 20871 8270 10255

0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.20004179

13992 1432 20673 16298 16923 12122 14761

0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.95139988 0.51684713

14981 28005 7220 4131 22145 12874 1524

0.51684713 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.51684713

23866 16344 19856 18186 29235 28167 18253

0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.20004179

19596 24042 234 8077 22974 11027 19864

0.51684713 0.68871907 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.20004179

6097 16300 28082 10989 2545 16229 17650

0.34089472 0.34089472 0.90444201 0.05522764 0.20004179 0.68871907 0.51684713

3561 27146 6366 10140 21581 2656 17629

0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.10786310

13323 3921 12417 21311 10233 25202 12494

0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.51684713

24094 24395 26747 17181 22657 26347 5400

0.51684713 0.10786310 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.34089472 0.10786310

4649 815 19184 2135 9107 13876 23253

0.34089472 0.34089472 0.05522764 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.51684713

13023 15973 18911 2481 16117 20933 18187

0.10786310 0.20004179 0.68871907 0.34089472 0.20004179 0.51684713 0.20004179

5039 12610 17917 25714 6801 3344 14972

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.34089472

9024 23 27674 9760 20811 15325 22248

0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.10786310 0.20004179

2558 1048 16163 16157 22760 9857 2436

0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.10786310 0.68871907 0.51684713 0.10786310

26495 1175 10815 3291 27507 1030 27225

0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.20004179

16265 19030 27132 2994 15208 27441 15472

0.34089472 0.51684713 0.05522764 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.10786310

25472 11972 12195 21318 29428 4379 17785

0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.68871907 0.10786310 0.51684713 0.20004179

29301 9484 1549 16030 29211 29623 22251

0.51684713 0.51684713 0.10786310 0.34089472 0.34089472 0.51684713 0.20004179

26937 1838 10730 22497 6830 27179 11808

0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.10786310

16941 13036 4689 1668 20963 5122 6915

0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.10786310 0.10786310 0.51684713

1210 12368 18000 25630 9219 2332 5670

0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.10786310 0.05522764 0.51684713

3959 17451 20279 23711 12956 22552 6558

0.20004179 0.20004179 0.05522764 0.51684713 0.51684713 0.05522764 0.51684713

7323 20382 14192 18623 1911 6293 2450

0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.34089472

5757 7206 1340 3563 403 6380 14438

0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.20004179

14159 18217 11334 5041 28077 2546 5236

0.10786310 0.51684713 0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.34089472

28638 5683 13064 7940 28243 11914 25799

0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.05522764

897 19070 12172 26059 29152 1570 9103

0.34089472 0.51684713 0.10786310 0.34089472 0.68871907 0.10786310 0.51684713

11213 18075 2936 9198 20027 28592 18738

0.20004179 0.20004179 0.34089472 0.68871907 0.20004179 0.51684713 0.20004179

1617 3066 7680 26931 23760 5148 8041

0.34089472 0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.20004179

9587 13765 22543 17403 27502 7397 15719

0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.51684713

15428 15575 14367 23819 20430 6754 27321

0.68871907 0.20004179 0.10786310 0.05522764 0.51684713 0.98819965 0.34089472

23828 26997 22882 14220 17304 7481 17596

0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.05522764

27669 27959 3157 6513 15061 26589 29106

0.34089472 0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.34089472

13893 7733 23134 13073 8870 22465 22787

0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.51684713

14764 8148 10103 15369 29775 4169 13049

0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.51684713

23050 8295 6181 14547 6824 23563 16089

0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.20004179 0.20004179 0.05522764

16027 27058 12055 16942 23740 18635 2465

0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.05522764

17619 5158 1662 24637 26850 28604 6133

0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.34089472

20528 23193 3244 10184 5164 4739 29115

0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.05522764

20745 27808 8575 22687 21144 12319 4792

0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.20004179 0.68871907 0.20004179

26914 848 24136 14468 10117 27834 24057

0.20004179 0.51684713 0.05522764 0.34089472 0.34089472 0.34089472 0.82066527

3443 3072 6135 5072 28315 21275 4708

0.34089472 0.20004179 0.10786310 0.34089472 0.05522764 0.34089472 0.51684713

3384 15811 2924 20646 18863 29085 16789

0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.34089472 0.34089472 0.05522764 0.68871907

25977 5801 16721 13803 9085 21580 7759

0.20004179 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.20004179 0.20004179

3243 17651 9953 28236 20937 13807 4928

0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.51684713 0.10786310

13147 16559 9827 7861 21265 7811 13641

0.10786310 0.68871907 0.34089472 0.68871907 0.20004179 0.51684713 0.51684713

4225 25591 14873 21509 12451 10252 16975

0.10786310 0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.51684713

11306 27846 19920 24953 11034 17570 8308

0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.20004179

22544 19109 16191 440 23264 21057 3148

0.34089472 0.05522764 0.34089472 0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.10786310

4354 424 12393 16635 10522 14543 9722

0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.68871907 0.51684713 0.20004179

27486 13882 11626 19537 1176 15971 5170

0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.20004179

19285 8056 11053 28001 13000 17810 26720

0.51684713 0.05522764 0.51684713 0.34089472 0.10786310 0.10786310 0.34089472

21464 8260 20984 24857 19792 2791 17972

0.51684713 0.20004179 0.51684713 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.34089472

3991 15127 5192 11293 26236 22153 12780

0.34089472 0.34089472 0.10786310 0.34089472 0.10786310 0.51684713 0.34089472

28326 27435 13267 29586 10707 4559 1862

0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.20004179 0.34089472

16479 12931 16134 25768 7217 21274 7183

0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.51684713

21501 7735 10875 17921 8320 20615 17414

0.20004179 0.51684713 0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.82066527 0.51684713

26737 16754 27585 23886 8384 5224 18877

0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.05522764 0.10786310 0.51684713 0.10786310

18695 14866 28188 25033 19553 21741 27263

0.51684713 0.20004179 0.10786310 0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.68871907

26606 25511 232 19040 28909 29922 17255

0.68871907 0.68871907 0.34089472 0.34089472 0.05522764 0.20004179 0.51684713

17693 29613 6898 23378 2156 9167 2957

0.05522764 0.10786310 0.34089472 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.20004179

24995 12334 9335 7131 1147 17107 16896

0.20004179 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.51684713 0.20004179 0.34089472

28287 7577 8967 6989 13471 1836 14708

0.34089472 0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.05522764 0.34089472 0.34089472

12825 39 17387 22390 14179 17110 16560

0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.20004179 0.34089472 0.10786310 0.34089472

14728 4145 17047 3242 17867 23778 17713

0.20004179 0.10786310 0.20004179 0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.51684713

20378 11752 9903 5895 9293 22269 22022

0.51684713 0.10786310 0.51684713 0.10786310 0.20004179 0.10786310 0.20004179

15096 17007 10676 27268 27578 19641 25025

0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.51684713

11152 2513 26760 7785 5475 18189 18383

0.51684713 0.10786310 0.10786310 0.10786310 0.34089472 0.20004179 0.51684713

25286 17233 12889 10033 20360 24331 11720

0.51684713 0.68871907 0.34089472 0.10786310 0.68871907 0.51684713 0.51684713

5675 28749 8868 3564 13993 16480 5559

0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.51684713 0.34089472 0.34089472 0.05522764

10089 12308 2463 29975 20267 8773 27755

0.20004179 0.34089472 0.51684713 0.34089472 0.51684713 0.97589727 0.34089472

27279 20011 18296 9971 8362 2999

0.05522764 0.20004179 0.05522764 0.20004179 0.20004179 0.20004179

[ reached getOption("max.print") -- omitted 4025 entries ]

***>roc\_df=data.frame(cbind("true+ve"=roc\_data$sensitivities,"false +ve"=roc\_data$specificities,thresholds=roc\_data$thresholds))***

**> head(roc\_df)**

true.ve false..ve thresholds

1 1.00000000 0.0000000 -Inf

2 0.94308458 0.1030043 0.08154537

3 0.79701493 0.3040343 0.15395244

4 0.51741294 0.8565951 0.27046826

5 0.32815920 0.9590272 0.42887092

6 0.05054726 0.9942775 0.60278310

**Summary: While analyzing the data , we constructed four models with various combinations , out of that Model-2 was giving better Accuracy.**

R-Script For the Project

**credit.default <- read.csv("~/Desktop/credit-default.csv", header=FALSE)**

**View(credit.default)**

**colnames(credit.default)**

**head(credit.default)**

**dim(credit.default)**

**df\_credit=credit.default**

**summary(df\_credit)**

**s=sample(nrow(df\_credit),.75\*nrow(df\_credit))**

**s**

**df\_tr\_credit=df\_credit[s,]**

**df\_test\_credir=df\_credit[-s,]**

**install.packages("lmtest")**

**library(lmtest)**

**##### findout significant variablr and make ohter model####**

**logit\_mod1=glm(default.payment.next.month~.,family="binomial",data=df\_tr\_credit)**

**summary(logit\_mod1)**

**logit\_mod2=glm(default.payment.next.month~LIMIT\_BAL+SEX+EDUCATION+MARRIAGE+AGE+PAY\_0+PAY\_3+BILL\_AMT1+PAY\_AMT1+PAY\_AMT2+PAY\_AMT5,family="binomial",data=df\_tr\_credit)**

**summary(logit\_mod2)######ANOVA ###**

**#####likelyhoood ratio test###**

**logit\_mod3=glm(default.payment.next.month~PAY\_0+PAY\_3+PAY\_AMT1+PAY\_AMT2+PAY\_AMT5,family="binomial",data=df\_tr\_credit)**

**summary(logit\_mod3)**

**library(lmtest)**

**lrtest(logit\_mod1,logit\_mod2)**

**####chi square is same as anova##**

**##lr test##**

**###p<...###**

**install.packages("pscl")**

**library(pscl)**

**pR2(logit\_mod1)**

**pR2(logit\_mod2)**

**pR2(logit\_mod3)**

**###MCFADDED R2 value are more than 1indicating both the models have significant power###**

**#### WALD TEST--ATTRIBUTR POWER TEST###**

**###DO regtermtest for all signip1=predict(logit\_mod1,df\_test\_credir,type="response")**

**### Prediction###**

**p1=predict(logit\_mod1,df\_test\_credir,type="response")**

**p1**

**p2=predict(logit\_mod2,df\_test\_credir,type="response")**

**p2**

**p3=predict(logit\_mod3,df\_test\_credir,type="response")**

**p3**

**predict\_pf1=ifelse(p1>.6,1,0)**

**predict\_pf2=ifelse(p2>.7,1,0)**

**predict\_pf3=ifelse(p3>.7,1,0)**

**predict\_pf1**

**predict\_pf2**

**predict\_pf2**

**accuracy1=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf1)**

**accuracy1**

**accuracy2=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf2)**

**accuracy2=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf2)**

**accuracy2**

**accuracy3=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf3)**

**accuracy3**

**sum(diag(accuracy1))/sum(accuracy1)**

**sum(diag(accuracy2))/sum(accuracy2)**

**sum(diag(accuracy3))/sum(accuracy3)**

**ficant variblae###**

**install.packages("survey")**

**library(survey)**

**regTermTest(logit\_mod2,"PAY\_AMT5")**

**regTermTest(logit\_mod2,"PAY\_AMT1")**

**regTermTest(logit\_mod2,"PAY\_AMT2")**

**regTermTest(logit\_mod2,"EDUCATION")**

**##### ALL ARE BELOW 0 SO NO USE OF THIS TEST##install.packages("caret")**

**library(caret)**

**varImp(logit\_mod1)**

**#### PAY-0 has maximum VAlue###**

**varImp(logit\_mod2)**

**###Pay 0 has maximum value##**

**varImp(logit\_mod1)**

**varImp(logit\_mod3)**

**ggplot(df\_tr\_credit,aes(PAY\_0,logit\_mod3$fitted.values))+geom\_point()+geom\_smooth()**

**summary(logit\_mod3)**

**###### Prepare Model -4 after finding out PAY-0 has maximum value####**

**logit\_mod4=glm(default.payment.next.month~PAY\_0,family="binomial",data=df\_tr\_credit)**

**summary(logit\_mod4)**

**p4=predict(logit\_mod4,df\_test\_credir,type="response")**

**p4**

**predict\_pf5=ifelse(p4>.15,1,0)**

**predict\_pf5**

**accuracy5=table(df\_test\_credir$default.payment.next.month,predict\_pf5)**

**accuracy5**

**sum(diag(accuracy5))/sum(accuracy5)**

**library(ggplot2)**

**ggplot(df\_tr\_credit,aes(PAY\_0,logit\_mod4$fitted.values))+geom\_point()+geom\_smooth()**

**#####Receiving operative characteristics(ROC)CURVE###**

**library(pROC)**

**roc(default.payment.next.month~logit\_mod1$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit)**

**roc(default.payment.next.month~logit\_mod2$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit)**

**roc(default.payment.next.month~logit\_mod3$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit)**

**roc(default.payment.next.month~logit\_mod4$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit)**

**roc(default.payment.next.month~logit\_mod4$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit)**

**roc(default.payment.next.month~logit\_mod5$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit,legacy.axes=TRUE,xlab="falsepositive %",ylab="True Positive %")**

**### CHECKING THRESHOLD####**

**roc\_df=roc(default.payment.next.month~logit\_mod4$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit,legacy.axes=TRUE,xlab="falsepositive %",ylab="True Positive %")**

**head(roc\_df)**

**roc\_data=roc(default.payment.next.month~logit\_mod4$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit)**

**roc\_data=roc(default.payment.next.month~logit\_mod4$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit,legacy.axes=TRUE,xlab="falsepositive %",ylab="True Positive %")**

**roc\_df=data.frame(cbind("true+ve"=roc\_data$sensitivities,"false +ve"=roc\_data$specificities,thresholds=roc\_data$thresholds))**

**head(roc\_df)**

**d\_credit=subset(roc\_df,roc\_df[,1]>=80 &roc\_df[,1]<=20,select=c(thresholds))**

**d\_credit**

**nrow(roc\_df)**

**nrow(roc\_data)**

**length(roc\_data)**

**summary(logit\_mod4)**

**logit\_mod4=glm(default.payment.next.month~PAY\_0,family="binomial",data=df\_tr\_credit)**

**nrow(df\_tr\_credit)**

**logit\_mod4$fitted.values**

**length(logit\_mod4$fitted.values)**

**roc\_data=roc(default.payment.next.month~logit\_mod4$fitted.values,plot=TRUE,data = df\_tr\_credit,legacy.axes=TRUE,xlab="falsepositive %",ylab="True Positive %")**

**length(roc\_df)**

**roc\_df=data.frame(cbind("true+ve"=roc\_data$sensitivities,"false +ve"=roc\_data$specificities,thresholds=roc\_data$thresholds))**

**nrow(roc\_df)**

**roc\_df**

**d\_credit=subset(roc\_df,roc\_df[,1]>=80 &roc\_df[,1]<=20,select=c(thresholds))**

**d\_credit**

**d\_credit=subset(roc\_df,roc\_df[,1]>=80 &roc\_df[,2]<=20,select=c(thresholds))**

**d\_credit**

**d\_credit=subset(roc\_df,roc\_df[,1]>=.80 &roc\_df[,2]<=.20,select=c(thresholds))**

**> d\_credit**

**d\_credit=subset(roc\_df,roc\_df[,1]>=.80 &roc\_df[,2]<=.20,select=c(thresholds))**

**d\_credit**

**nrow(d\_credit)**