

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ

Διδάσκων : Μ. Κούτρας



ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΒΕΡΥΚΟΚΙΔΗΣ

ΜΑΕ19010

MSc: Risk Management & Actuarial Science

QUESTION A.

Για τα ποσοτικά χαρακτηριστικά έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα :

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Loss	3390	.000	91.596	7.55196	19.810343
Cards	3390	1	7	2.69	1.726
Deposit	3390	7.78300000	51.0160000	38.1654260	7.64630989
Duration	3390	5	27	8.17	3.001
Score	3390	29	100	65.14	19.903
Years	3390	2	44	33.04	7.634
Valid N (listwise)	3390				

Για τις κατηγορικές μεταβλητές (status, family, type) έχουμε :

Status * Family Crosstabulation

			Family		
			0	1	Total
Status	0	Count	1475	1433	2908
		% of Total	43.5%	42.3%	85.8%
	1	Count	243	239	482
		% of Total	7.2%	7.1%	14.2%
Total		Count	1718	1672	3390
		% of Total	50.7%	49.3%	100.0%

Family * Type Crosstabulation

			Type			
			1	2	3	Total
Family	0	Count	250	845	623	1718
		% of Total	7.4%	24.9%	18.4%	50.7%
	1	Count	245	728	699	1672
		% of Total	7.2%	21.5%	20.6%	49.3%
Total		Count	495	1573	1322	3390
		% of Total	14.6%	46.4%	39.0%	100.0%

Status * Type Crosstabulation

			Type			
			1	2	3	Total
Status	0	Count	259	1361	1288	2908
		% of Total	7.6%	40.1%	38.0%	85.8%
	1	Count	236	212	34	482
		% of Total	7.0%	6.3%	1.0%	14.2%
Total		Count	495	1573	1322	3390
		% of Total	14.6%	46.4%	39.0%	100.0%

Οι παραπάνω πίνακες διπλής εισόδου εμφανίζουν τις συχνότητες ,που εμφανίζονται οι παρατηρήσεις, αλλά και τα ποσοστά τους ως προς το σύνολο όλων των παρατηρήσεων (3390).

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ :

Πριν προχωρήσουμε στην ερώτηση Β θα πρέπει να χωρίσουμε την κατηγορική μεταβλητή Type, η οποία παίρνει 3 τιμές ανάλογα με το είδος εργασίας, σε 2 νέες δείκτριες τις οποίες εμείς θα ονομάσουμε type01 και type02.

Η type01 παίρνει την τιμή 1 αν έχουμε εποχική εργασία, η type02 παίρνει την τιμή 1 αν έχουμε σύμβαση αορίστου χρόνου και αν είναι και οι 2 0 έχουμε σύμβαση ορισμένου χρόνου.

QUESTION B

Υπό-ερώτημα 1.

Αρχικά θα τρέξουμε το Hosmer-Lemeshow test ώστε να γίνει ο έλεγχος για την καταλληλότητα του μοντέλου.

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	0	.
2	56.173	4	.000
3	18.613	8	.017
4	5.812	8	.668
5	6.042	8	.643
6	4.296	8	.829

Από το παραπάνω test συμπεραίνουμε ότι η μηδενική υπόθεση H_0 δεν απορρίπτεται άρα το μοντέλο έχει καλή προσαρμογή στα δεδομένα.

Variables in the Equation									
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B) Lower	Upper
Step 1 ^a	Type01	2.284	.112	415.831	1	.000	9.812	7.878	12.220
	Constant	-2.377	.067	1271.402	1	.000	.093		
Step 2 ^b	Cards	.424	.029	213.391	1	.000	1.529	1.444	1.618
	Type01	2.233	.120	344.939	1	.000	9.329	7.370	11.808
Step 3 ^c	Constant	-3.700	.127	855.645	1	.000	.025		
	Cards	.494	.031	249.432	1	.000	1.638	1.541	1.742
Step 4 ^d	Deposit	-.102	.007	185.710	1	.000	.903	.890	.916
	Type01	2.229	.127	306.008	1	.000	9.292	7.238	11.928
Step 5 ^e	Constant	-.221	.263	.705	1	.401	.802		
	Cards	.463	.032	211.188	1	.000	1.588	1.492	1.691
Step 6 ^f	Deposit	-.103	.008	179.211	1	.000	.902	.888	.916
	Type01	3.390	.207	267.110	1	.000	29.651	19.747	44.522
Step 7 ^g	Type02	1.634	.197	68.785	1	.000	5.122	3.482	7.535
	Constant	-1.233	.308	16.003	1	.000	.291		
Step 8 ^h	Cards	.603	.036	283.586	1	.000	1.827	1.704	1.960
	Deposit	-.105	.008	174.833	1	.000	.901	.887	.915
Step 9 ⁱ	Family	1.194	.143	69.567	1	.000	3.301	2.493	4.370
	Type01	3.354	.210	254.218	1	.000	28.605	18.941	43.199
Step 10 ^j	Type02	1.618	.200	65.765	1	.000	5.045	3.412	7.459
	Constant	-2.178	.331	43.288	1	.000	.113		
Step 11 ^k	Cards	.812	.099	67.007	1	.000	2.253	1.855	2.737
	Deposit	-.532	.188	8.044	1	.005	.587	.407	.848
Step 12 ^l	Family	1.193	.143	69.137	1	.000	3.297	2.489	4.367
	Years	.427	.187	5.205	1	.023	1.533	1.062	2.213
Step 13 ^m	Type01	3.395	.212	257.275	1	.000	29.806	19.686	45.129
	Type02	1.630	.199	66.782	1	.000	5.104	3.452	7.546
Step 14 ⁿ	Constant	-.562	.780	.519	1	.471	.570		

Στον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε στο 6^ο βήμα τις μεταβλητές που είναι στατιστικά σημαντικές για το μοντέλο μας.

Έχουμε δηλαδή τις :

- 1.Cards
- 2.Deposit
- 3.Family
- 4.Years
- 5.Type01
- 6.Type02

Από την άλλη οι μεταβλητές που δεν χρειάζονται είναι οι :

- 1.Duration

2.Score

Όπως φαίνονται και στον παρακάτω πίνακα (**Variables not in the equation**) :

Step 6	Variables	Duration	.014	1	.906
		Score	.192	1	.661
	Overall Statistics		.928	2	.629

Από την πρώτη στήλη του πίνακα **Variables in the equation** παίρνουμε τους συντελεστές β για την κατασκευή του μοντέλου παλινδρόμησης , έτσι έχουμε :

$$\ln[p/(1-p)] = -0,562 + 0,812*Cards - 0,532*Deposit + 1,193*Family + 0,427*Years + 3,395*Type01 + 1,63*Type02$$

Υπό-ερώτημα 2

Classification Table^a

Observed		Predicted Status		Percentage Correct
		0	1	
Step 1	Status 0	2830	78	97.3
	1	265	217	45.0
	Overall Percentage			89.9

Για το μοντέλο μας ο πίνακας ορθών ταξινομήσεων είναι ο παραπάνω , ο οποίος μα δείχνει ότι οι καλοί πελάτες ταξινομούνται σωστά με ποσοστό 97,3% και οι κακοί με ποσοστό 45%.

Αν θέλουμε το ποσοστό ορθών ταξινομήσεων των κακών πελατών να αυξηθεί πάνω από 85% πρέπει να μειώσουμε το σημείο αποκοπής cut-off από 0,1 και κάτω.

Το μοντέλο μας δεν θα αλλάξει με την αλλαγή του cut-off έτσι θα έχουμε :

$$1-p = \frac{1}{1+e^{-0,562 + 0,812*Cards - 0,532*Deposit + 1,193*Family + 0,427*Years + 3,395*Type01 + 1,63*Type02}}$$

Υπό-ερώτημα 3

Variables in the Equation

Step 1 ^a	Cards	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
	Deposit	-.532	.188	8.044	1	.005	.587	.407	.848
	Family	1.193	.143	69.137	1	.000	3.297	2.489	4.367
	Years	.427	.187	5.205	1	.023	1.533	1.062	2.213
	Type01	3.395	.212	257.275	1	.000	29.806	19.686	45.129
	Type02	1.630	.199	66.782	1	.000	5.104	3.452	7.546
	Constant	-.562	.780	.519	1	.471	.570		

Γνωρίζουμε ότι $\text{odds}' = \exp(\beta_i) * \text{odds}$ άρα αν αυξηθούν οι κάρτες κατά 1 η σχετική πιθανότητα θα είναι 2,253 φορές η προηγούμενη σχετική πιθανότητα επομένως θα έχουμε μια αύξηση κατά 125,3%.

Ομοίως αν αυξηθούν τα δάνεια κατά 1000 ευρώ η σχετική πιθανότητα θα μειωθεί κατά 41,5%.

Υπό-ερώτημα 4

Δεδομένα:

Years = 40

Cards = 5

Deposit = 20

Duration = 15

Family = 0

Type01=0

Type02=0

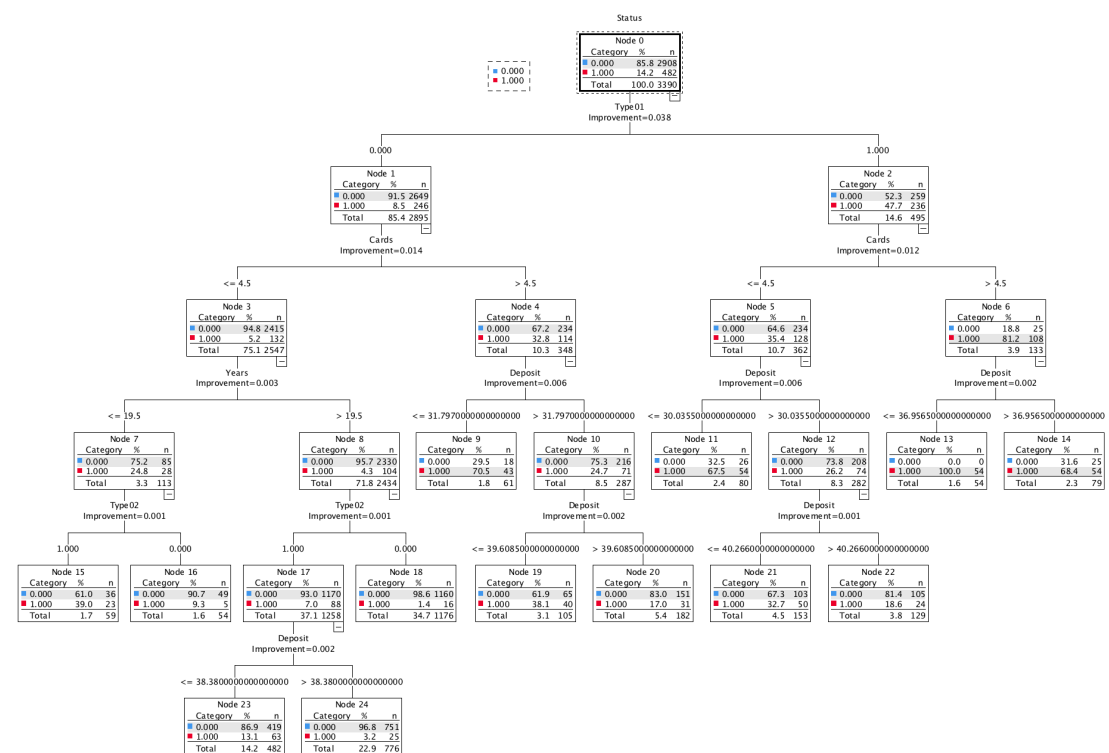
Score = 80

Χρησιμοποιώντας τον τύπο $p = \exp(z)/(1+\exp(z))$. Η πιθανότητα χρεοκοπίας του συγκεκριμένου ατόμου είναι 99,995% επομένως δεν θα του χορηγούσαμε δάνειο.

Υπό-ερώτημα 5

Έχουμε $0,1 = \exp(z)/(1+\exp(z)) \Rightarrow \exp(z) = 0,11$. Από το μοντέλο παλινδρόμησης έχουμε ότι αν κάποιος είναι έγγαμος το z αυξάνεται κατά 1,193 μονάδες άρα έχουμε : $p' = \exp(z) * \exp(1,193) / (1 + \exp(z) * \exp(1,193)) \Rightarrow p' = 0,266$. Άρα η πιθανότητα αθέτησης είναι 26,6%.

QUESTION Γ



Υπό-ερώτημα 1

Σύμφωνα με το παραπάνω μοντέλο οι μεταβλητές που χρειάζονται είναι : **Type01, Cards, Years, Deposit, Type02**

Από κάτω παρουσιάζεται ο πίνακας ορθών ταξινομήσεων :

Classification			
Observed	Predicted		Percent Correct
	0	1	
0	2839	69	97.6%
1	277	205	42.5%
Overall Percentage	91.9%	8.1%	89.8%

Υπό-ερώτημα 2

Από το δέντρο έχουμε ότι η πιθανότητα να αθετήσει ο συγκεκριμένος πελάτης , του ερωτήματος B4, είναι 70,5%. Επομένως δεν του χορηγούμε δάνειο.

QUESTION Δ

Υπό-ερώτημα 1

Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας ορθών ταξινομήσεων για το μοντέλο διαχωριστικής ανάλυσης.

Classification Results ^{a,c}				
		Status	Predicted Group Membership	
			0	1
Original	Count	0	2799	109
		1	347	135
	%	0	96.3	3.7
		1	72.0	28.0
Cross-validated ^b	Count	0	2797	111
		1	347	135
	%	0	96.2	3.8
		1	72.0	28.0

Επισημαίνεται ότι χρησιμοποιήσαμε την επιλογή **Compute from group sizes** ώστε οι πιθανότητες να υπολογιστούν βάση τα ποσοστά καλών και κακών πελατών από τα δεδομένα.

Classification Function Coefficients

	Status	
	0	1
Cards	-21.516	-20.736
Deposit	230.459	230.073
Duration	208.603	208.690
Score	42.260	42.249
Years	-43.021	-42.747
(Constant)	-5886.808	-5885.628

Σύμφωνα με τον πίνακα οι γραμμικές εξισώσεις είναι:

- Για τους καλούς πελάτες : $Y_0 = -5886,808 - 21,516 * \text{Cards} + 230,459 * \text{Deposit} + 208,603 * \text{Duration} + 42,260 * \text{score} - 43,021 * \text{Years}$
- Για τους κακούς πελάτες : $Y_1 = -5885,628 - 20,736 * \text{Cards} + 230,073 * \text{Deposit} + 208,690 * \text{Duration} + 42,249 * \text{Score} - 42,747 * \text{Years}$

Υπό-ερώτημα 2

Για τα δεδομένα του B4 έχουμε :

$$Y_0 = -5886,808 - 21,516 * 5 + 230,459 * 20 + 208,603 * 15 + 42,260 * 80 - 43,021 * 40 \Rightarrow$$

$$Y_0 = 3.403,797$$

$$Y_1 = -5885,628 - 20,736 * 5 + 230,073 * 20 + 208,690 * 15 + 42,249 * 80 - 42,747 * 40 \Rightarrow$$

$$Y_1 = 3.412,542$$

Επειδή $Y_1 > Y_0$ δεν εγκρίνεται το δάνειο για τον συγκεκριμένο υποψήφιο δανειολήπτη.

QUESTION E

Λογιστική Παλινδρόμηση :

Πλεονεκτήματα

- Οι εκτιμήσεις της πιθανότητας βρίσκονται αυστηρά στο διάστημα [0,1].
- Τόσο οι ανεξάρτητες μεταβλητές όσο και τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης δεν είναι απαραίτητο να κατανέμονται κανονικά.
- Δεν κρίνεται ως απαραίτητη προϋπόθεση η ύπαρξη γραμμικής σχέσης ανάμεσα στην εξαρτημένη και στις ανεξάρτητες μεταβλητές.
- Χρησιμοποιούνται τόσο ποσοτικές όσο και κατηγορικές μεταβλητές.

Μειονεκτήματα

- Προϋποθέτει την μη ύπαρξη πολυσυγκραμμικότητας στις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Δέντρο Ταξινόμησης :

Πλεονεκτήματα

- Αν και η όλη διαδικασία για την κατασκευή του δέντρου είναι αλγοριθμικά πολύπλοκη, τα δέντρα που σχηματίζει είναι απλά και κατανοητά.
- Μπορεί να αντεπεξέλθει αποτελεσματικά σε μεγάλο αριθμό δεδομένων και πολυδιάστατα προβλήματα και μάλιστα χρησιμοποιώντας ένα μικρό αριθμό μεταβλητών.
- Οι μεταβλητές μπορούν να είναι κατηγορικές και ποσοτικές.

Μειονεκτήματα

- Για κάθε διαχωρισμό και κάθε υποδιαίρεση, χρησιμοποιείται μόνο ένα κριτήριο.
- Για να εφαρμοστεί επιτυχώς χρειάζεται μεγάλος αριθμός παρατηρήσεων.
- Σε σχέση με άλλες στατιστικές και αναλυτικές τεχνικές, αυτό είναι ένα «αμβλύ» όργανο.

Διαχωριστική Ανάλυση:

Πλεονεκτήματα

- Η διαχωριστική ανάλυση στηρίζεται σε πιο ρεαλιστικές μεθόδους και υπολογιστικά είναι πιο εύκολη.

Μειονεκτήματα

- Δεν χρησιμοποιεί κατηγορικές μεταβλητές
- Κάνει υπόθεση για τις ανεξάρτητες μεταβλητές.
- Γίνονται περίπλοκες υποθέσεις.

QUESTION ΣΤ

Υπό-ερώτημα 1

Τρέχουμε την Backward method και στον παρακάτω πίνακα (Βήμα 5^ο) παίρνουμε τα εξής αποτελέσματα για τη σημαντικότητα των μεταβλητών :

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
5	(Constant)	69.878	.982		71.146	.000	67.948	71.808
	Cards	4.822	.112	.585	43.204	.000	4.603	5.041
	Deposit	-.819	.025	-.380	-32.911	.000	-.868	-.770
	Family	-17.956	.492	-.487	-36.531	.000	-18.922	-16.990
	Type01	.913	.418	.025	2.182	.030	.091	1.735

Η μέθοδος backward αφού αφαιρέσει τις μεταβλητές οι οποίες δεν είναι χρήσιμες , στα βήματα 1-4 , καταλήγει στις παραπάνω χρήσιμες και το μοντέλο μας είναι :

$$\text{Loss} = 69,878 + 4,822 * \text{Cards} - 0,819 * \text{Deposit} - 17,956 * \text{Family} + 0,913 * \text{Type01}$$

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.969 ^a	.939	.938	4.588500
2	.969 ^b	.939	.938	4.583978
3	.969 ^c	.939	.938	4.580256
4	.969 ^d	.939	.938	4.576691
5	.969 ^e	.939	.938	4.582537

Στον πίνακα Model Summary στη τρίτη στήλη R square μπορούμε να δούμε την ποιότητα του μοντέλου η οποία από ότι φαίνεται και στον πίνακα είναι αρκετά καλή.

Υπό-ερώτημα 2

95.0% Confidence Interval for B	
Lower Bound	Upper Bound
4.603	5.041
-.868	-.770

Στον παραπάνω πίνακα η πρώτη γραμμή αναφέρεται στη μεταβλητή cards ενώ η δεύτερη στη μεταβλητή deposit και δείχνουν τα διαστήματα εμπιστοσύνης (95%).

Από τα διαστήματα εμπιστοσύνης καταλαβαίνουμε τη μέγιστη και την ελάχιστη μεταβολή της ζημίας ,με 95% βεβαιότητα, αν μεταβληθούν οι κάρτες κατά 1 η οι καταθέσεις κατά 1000 ευρώ.

Μας παρουσιάζει τα δηλαδή τα ανώτατα και τα κατώτατα όρια.

Παράδειγμα αν αυξηθούν οι κάρτες κατά 1 η ζημία θα αυξηθεί σύμφωνα με το υπόδειγμά μας κατά 4,822 . Ο συγκεκριμένος συντελεστής μπορεί να μεταβάλλεται από 4,603 έως 5,041. Οι συγκεκριμένες τιμές αποτελούν ακρότατα για το συγκεκριμένο συντελεστή με πιθανότητα λάθους 5%.

Το ίδιο ισχύει και με τις καταθέσεις αν αυξηθούν κατά 1000 ευρώ η ζημία θα μειωθεί κατά 0,819 με κατώτατο όριο το -0,868 και ανώτατο το -0,770 με πιθανότητα 95% όπως βλέπουμε και στον τελευταίο πίνακα.

Υπό-ερώτημα 3

Αν ο εργαζόμενος είναι εποχικός η ζημία θα είναι :

$$\text{Loss1} = 69,878 + 4,822 * \text{Cards} - 0,819 * \text{Deposit} - 17,956 * \text{Family} + 0,913 * 1$$

Αν ο εργαζόμενος είναι με σύμβαση ορισμένου χρόνου η ζημία θα είναι :

$$\text{Loss2} = 69,878 + 4,822 * \text{Cards} - 0,819 * \text{Deposit} - 17,956 * \text{Family} + 0,913 * 0$$

Επομένως η ζημία θα μειωθεί κατά $\text{Loss1} - \text{Loss2} = 0,913$

Αυτή η **μείωση** σύμφωνα με το διάστημα εμπιστοσύνης μπορεί να κυμανθεί από **0,091** έως **1,735 με πιθανότητα 95%**. Δηλαδή υπάρχει 5% αβεβαιότητα .

Υπό-ερώτημα 4

Αν ο υποψήφιος πελάτης είναι έγγαμος τότε family = 1 οπότε έχουμε :

$$\text{Loss1} = 69,878 + 4,822 * \text{Cards} - 0,819 * \text{Deposit} - 17,956 * 1 + 0,913 * \text{Type01}$$

Αν ο υποψήφιος πελάτης είναι άγαμος τότε family = 0 οπότε έχουμε :

$$\text{Loss} = 69,878 + 4,822 * \text{Cards} - 0,819 * \text{Deposit} - 17,956 * 0 + 0,913 * \text{Type01}$$

Επομένως η ζημία θα αυξηθεί κατά $\text{Loss1} - \text{Loss2} = 17,956$

Αυτή η αύξηση σύμφωνα με το διάστημα εμπιστοσύνης δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από 18,922 και μικρότερη από 16,990 με πιθανότητα σφάλματος 5%.

Υπό-ερώτημα 5

Έχουμε τα δεδομένα :

$$\text{Years} = 40$$

$$\text{Cards} = 5$$

$$\text{Deposit} = 20$$

$$\text{Duration} = 15$$

$$\text{Family} = 0$$

$$\text{Type01} = 0$$

$$\text{Score} = 80$$

Οπότε το μοντέλο μας διαμορφώνεται ως εξής :

$$\text{Loss} = 69,878 + 4,822 * 5 - 0,819 * 20 - 17,956 * 0 + 0,913 * 0 \Rightarrow \text{Loss} = 77,608$$

Άρα η ζημία σε περίπτωση χρεοκοπίας θα είναι 77,608 με 95% βεβαιότητα και θα κυμαίνεται μεταξύ των διαστημάτων 68,55686 έως 86,66637.

Η μέση ζημία για τα άτομα με τα παραπάνω χαρακτηριστικά θα είναι από 76,65851 έως 78,56472 με 95% βεβαιότητα άρα κατά μέσο όρο θα είναι 77,611.

Υπό-ερώτημα 6

Η αναμενόμενη ζημία θα είναι η ζημία Loss που βγαίνει από την εξίσωση επί την πιθανότητα χρεοκοπίας που βρήκαμε στο ερώτημα B4.

$$\text{Επομένως έχουμε : } 0,9995 * (\text{Loss}) = 0,9995 * (69,878 + 4,822 * 5 - 0,819 * 20 - 17,956 * 0 + 0,913 * 0) = 0,9995 * 77,608 = 77,569196$$

Υπό-ερώτημα 7

Αν θεωρήσουμε ότι το περιθώριο σφάλματος είναι 1% οι μεταβλητές οι οποίες παραμένουν στο μοντέλο μας είναι εκείνες οι οποίες έχουν p-value μικρότερο από το 0,01.

Οπότε έχουμε τις εξής υποθέσεις:

H0 : η ζημία να μην επηρεάζεται αν ο δανειολήπτης είναι εργαζόμενος με σύμβαση ορισμένου ή αορίστου χρόνου δηλαδή πρέπει ο συντελεστής του Type02 να είναι 0

H1 : ο συντελεστής του Type02 να είναι διάφορος του 0

Αν ρυθμίσουμε την παλινδρόμηση έτσι ώστε να αφαιρεί τις μεταβλητές οι οποίες έχουν p-value > 0.01 θα καταλήξουμε στον παρακάτω πίνακα

6	(Constant)	70.235	.972		72.239	.000
	Cards	4.819	.112	.585	43.008	.000
	Deposit	-.816	.025	-.379	-32.712	.000
	Family	-17.948	.493	-.487	-36.374	.000

Βλέπουμε λοιπόν ότι δεν υπάρχει η μεταβλητή type02 γιατί το sig. ήταν μεγαλύτερο από το 0,01. Επομένως το μοντέλο μας δεν εξαρτάται από την τιμή της .
Άρα ισχύει η H_0 δηλαδή το στέλεχος της τράπεζας έχει δίκιο.

Υπό-ερώτημα 8

Για το συγκεκριμένο ερώτημα φτιάξαμε 2 νέες μεταβλητές ώστε να βρούμε τους όρους αλληλεπίδρασης μεταξύ του family και των deposit – cards οι οποίες ονομάστηκαν famdep & famcards.

Έτσι τρέξαμε τη μέθοδο backward και είχαμε τα εξής αποτελέσματα :

Για την ποιότητα του δείγματος έγινε έλεγχος του R square

Model Summary⁹

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.981 ^a	.963	.962	3.599585
2	.981 ^b	.963	.962	3.595903
3	.981 ^c	.963	.962	3.593692
4	.981 ^d	.963	.962	3.592840
5	.981 ^e	.962	.962	3.593717
6	.981 ^f	.962	.962	3.594617

Ενώ για περιθώριο σφάλματος 5% το μοντέλο μας είναι :

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
6	(Constant)	59.638	.972		61.380	.000	57.729	61.547
	Cards	4.831	.088	.586	55.180	.000	4.659	5.003
	Deposit	-.517	.026	-.240	-19.739	.000	-.568	-.465
	Family	4.414	1.349	.120	3.271	.001	1.762	7.065
	Type01	.893	.328	.024	2.722	.007	.249	1.538
	famdep	-.665	.038	-.639	-17.298	.000	-.740	-.589

Δηλαδή : $Loss = 59,638 + 4,831*Cards - 0,517*Deposit + 4,414*Family + 0,893*Type01 - 0.665*family*deposit$

Άρα για έναν έγγαμο έχουμε :

$Loss = 59,638 + 4,831*Cards - 0,517*Deposit + 4,414*1 + 0,893*Type01 - 0.665*1*deposit$

Και για έναν άγαμο έχουμε :

$Loss = 59,638 + 4,831*Cards - 0,517*Deposit + 4,414*0 + 0,893*Type01 - 0.665*0*deposit$

Αν αφαιρέσουμε κατά μέλη τις παραπάνω δύο σχέσεις έχουμε :

$\Delta Loss = 4,414 - 0,665*deposit$.

Άρα η διαφορά των ζημιών μεταξύ ενός έγγαμου και ενός άγαμου μειώνεται κατά 0,665 ανά 1000 ευρώ καταθέσεων.