

Prüfung im Fach Mikroökonomie im SS 2015 – Lösungsteil

Name, Vorname	
Matrikelnr.	
Studiengang	
E-Mail-Adresse	
Unterschrift	

Sind Sie für die empirische Hausarbeit angemeldet?	Ja	Nein
---	-----------	-------------

Vorbemerkungen:

Beachten Sie die **Hinweise im Aufgabenteil**.

Aufgabe	Punkte
1	
2	
3	
4	
Summe	
Hausarbeit	
Note	

Prüfung im Fach Mikroökometrie im Sommersemester 2015

Vorbemerkungen:

- Anzahl der Aufgaben:**
- Die Klausur besteht aus 4 Aufgaben.
- Bewertung:**
- Es können maximal 60 Punkte erworben werden. Die Punktzahl ist für jede Aufgabe in Klammern angegeben. Sie entspricht der für die Aufgabe empfohlenen Bearbeitungszeit in Minuten.
- Erlaubte Hilfsmittel:**
- Tabellen der statistischen Verteilungen (sind der Klausur beigelegt)
 - Taschenrechner
 - Fremdwörterbuch
- Wichtige Hinweise:**
- Sollte es vorkommen, dass die statistischen Tabellen, die dieser Klausur beiliegen, den exakten Wert der gesuchten Freiheitsgrade nicht ausweisen, machen Sie dies kenntlich und verwenden Sie den nächstgelegenen Wert.
 - Sollte es vorkommen, dass bei einer Berechnung eine erforderliche Annahme oder Angabe fehlt, machen Sie dies kenntlich und treffen Sie für den fehlenden Wert eine plausible Annahme.

Aufgabe 1 (18 Punkte)

Mit Paneldaten werden Determinanten des Autokaufs analysiert. Das latente Modell lautet: $y_{it}^* = \mathbf{x}_{it}'\boldsymbol{\beta} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$. Tabelle 1 weist Regressionsergebnisse für ein einfaches Logit-, ein Fixed-Effects-Logit- und ein Random-Effects-Logit-Modell aus. Die Variablen sind wie folgt definiert:

- car = 1, falls Autokauf; 0 sonst
- age = Alter des Käufers (in Jahren)
- $grade$ = Schulausbildung des Käufers (in Jahren)
- $country$ = 1, falls Käufer auf dem Land lebt; 0 sonst

Tabelle 1: Regressionsergebnisse (Logit-Modelle)

Variable	Modell 1: Base		Modell 2: Fixed		Modell 3: Random	
	Koeffizient	Std.fehler	Koeffizient	Std.fehler	Koeffizient	Std.fehler
age	0.013	(0.006)	0.017	(0.022)	0.017	(0.020)
grade	0.068	(0.007)	0.085	(0.042)	0.120	(0.018)
country	0.089	(0.036)	0.008	(0.113)	0.128	(0.082)
_cons	-2.475	(0.110)	—		-4.291	(0.251)
Anzahl der Beobachtungen	16200		8035		16200	
Anzahl der Individuen	4434		4200		4434	

- 1.1 Interpretieren Sie den geschätzten Koeffizienten der Variable Alter (age) in Modell 1 (Base). (2 Punkte)
- 1.2 Erläutern Sie, warum ein LSDV-Schätzer im vorliegenden Fall nicht zur Schätzung eines Fixed-Effects-Logit-Modells angewendet werden sollte. Wie wird das zugrunde liegende Problem bezeichnet? (4 Punkte)
- 1.3 Skizzieren Sie kurz die Idee und die Eigenschaften des Chamberlains-Conditional-Maximum-Likelihood-Schätzers. Nennen Sie zwei Nachteile des Verfahrens. (5 Punkte)
- 1.4 Führen Sie beim Modell 2, einem Fixed-Effects-Logit-Modell nach Chamberlain, einen Hausman-Test auf unbeobachtete Heterogenität zum 1%-Signifikanzniveau durch. Geben Sie die Null- bzw. Alternativ-Hypothese, Freiheitsgrade, Entscheidungsregel und Testentscheidung an.
Hinweis: Der empirische Wert der Teststatistik lautet: $W = 6,92$. (4 Punkte)
- 1.5 Nennen Sie die Eigenschaften der Base-Logit- bzw. Fixed-Effects-Logit-Schätzer unter der Null- bzw. Alternativhypothese des Hausman-Tests auf unbeobachtete Heterogenität. (3 Punkte)

Aufgabe 2 (15 Punkte)

Die Wahl der Sportart von Sommersport-Liebhabern soll mit einer Regressionsanalyse erklärt werden. Es stehen drei Sportarten ($Sportart$) zur Auswahl: 1 = Tennis spielen ($Tennis$), 2 = Schwimmen ($Schwimmen$), 3 = Fahrradfahren (Rad). Die erklärenden Variablen sind wie folgt definiert:

- $Alter$ = Alter des Sportlers (in Jahren)
- $Kosten$ = Kosten der jeweiligen Sportart (in EUR)

- 2.1 Geben Sie für ein Conditional-Logit-Modell, das nur die Kosten als erklärende Variable berücksichtigt, die Wahrscheinlichkeit für Alternative j , also $P(y_i = j)$, in einer allgemeinen formalen Notation an. (2 Punkte)

2.2 Geben Sie für ein Mixed-Logit-Modell, das Alter und Kosten als erklärende Variablen berücksichtigt, die Wahrscheinlichkeit für Alternative j , also $P(y_i = j)$, in einer allgemeinen formalen Notation an. Welcher Schritt bezüglich der Referenzkategorie ist für die Identifikation des Modells notwendig? (4 Punkte)

2.3 Interpretieren Sie die Steigungsparameter des folgenden Mixed-Logit-Modells inhaltlich. (4,5 Punkte)

```

Alternative-specific conditional logit      Number of obs   =      3012
Case variable: id                        Number of cases  =      1004

Alternative variable: Sport               Alts per case: min =      3
                                           avg   =      3.0
                                           max   =      3

                                           Wald chi2(3)    =      156.75
                                           Prob > chi2     =      0.0000

Log likelihood = -853.08318

```

Wahl	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

Sportart						
Kosten	-.0213763	.001839	-11.62	0.000	-.0249806	-.017772

Tennis	(base alternative)					

Schwimmen						
Alter	-.0207736	.0541491	-0.38	0.701	-.1269039	.0853568
_cons	1.673575	.2305556	7.26	0.000	1.221694	2.125455

Rad						
Alter	.1078711	.0537996	2.01	0.045	.0024258	.2133165
_cons	.4186247	.2330478	1.80	0.072	-.0381405	.8753899

2.4 Interpretieren Sie die nachfolgend ausgewiesenen marginalen Effekte des Mixed-Logit-Modells inhaltlich. (4,5 Punkte)

```

Pr(choice = Tennis|1 selected) = .45715058

```

variable	dp/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	

Kosten						
Tennis	.001140	.000055	20.72	0.000	.001032	.001247
Schwimmen	.004849	.000485	10.00	0.000	.003899	.0058
Rad	-.005305	.000463	-11.46	0.000	-.006212	-.004398

casevars						
Alter	.004722	.001039	4.54	0.000	.026854	.06759

Aufgabe 3 (13 Punkte)

Sie analysieren die Dauer des Fernsehkonsums an verregneten Feiertagen in Deutschland.

3.1 Definieren Sie den Begriff *duration dependence* am Beispiel der Fernsehdauer. Unterscheiden Sie zusätzlich zwischen negativer bzw. positiver *duration dependence*. (3 Punkte)

3.2 Sie analysieren die Dauer des Fernsehkonsums (gemessen in Minuten) in stetiger Zeit mit einer Weibull-Regression. Als erklärende Variable nehmen Sie die Bildung der Personen in Jahren (*educ*) auf. Interpretieren Sie den Koeffizienten der Variable *educ* inhaltlich und statistisch. (3 Punkte)

```

Weibull regression -- log relative-hazard form

No. of subjects =      1500          Number of obs   =      1500
No. of failures =       632
Time at risk    =      70152

Log likelihood   = -763.02118        LR chi2(1)      =      165.48
                                                Prob > chi2    =      0.0000

-----+-----
      _t |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
      educ |   .1413151   .0201532     7.01  0.000    .1018147   .1808155
      _cons |  -3.402094   .3010177    -11.30  0.000   -3.992077  -2.81211
-----+-----
      /ln_p |  -.2158398   .0389149    -5.55  0.000   -.2921115  -.1395681
-----+-----
           p |   .8058644   .0313601           .7466852   .8697338
           1/p |   1.240904   .0482896           1.149777   1.339252
-----+-----

```

- 3.3 In einer weiteren Weibull-Schätzung wird zusätzlich die Haushaltsstruktur der Person mittels Indikatorvariablen (0/1) in das Modell aufgenommen, wobei zwischen keine weiteren Haushaltsmitglieder, 1 weiteres Haushaltsmitglied, 2 weitere Haushaltsmitglieder und 3 und mehr weitere Haushaltsmitglieder unterschieden wird. Die Schätzung ergibt einen Log-Likelihood-Wert von -757,77118. Überprüfen Sie, ob sich der Erklärungsgehalt des Modells signifikant verbessert hat. Geben Sie die Teststatistik, Freiheitsgrade und kritischen Wert zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,01$ an. Berechnen Sie den empirischen Wert der Teststatistik und treffen Sie eine Testentscheidung. (5 Punkte)
- 3.4 Erklären Sie den Unterschied zwischen dem Weibull-Modell und dem Cox-Proportional-Hazard-Modell. (2 Punkte)

Aufgabe 4 (14 Punkte)

Die interne Kreditvergabe (*intlend*, gemessen in Euro) von multinationalen Unternehmen wird als Funktion des logarithmierten Umsatzes (*ln_sales*, gemessen in Mio. Euro) und der Firmengröße (*size*, gemessen als Anzahl der Mitarbeiter) modelliert. In einem Datensatz vergeben 1883 von 5781 Unternehmen keine Kredite. Die Schätzung eines Tobit-Modells liefert folgenden Output:

```

Tobit regression                               Number of obs   =      5781
                                                LR chi2(2)      =     27965.26
                                                Prob > chi2     =      0.0000
Log likelihood = -5746.3013                    Pseudo R2       =      0.7087

-----+-----
      intlend |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
      ln_sales |   6.3111    .0272495    231.60  0.000    6.257690   6.364509
           size |   .0069792   7.60e-06    918.18  0.000    .0069643   .0069941
      _cons |  -37.67636   .1046733   -359.94  0.000   -37.88156  -37.47116
-----+-----
      /sigma |   .9952454   .0110585           .9735666   1.016924
-----+-----

Obs. summary:    1883 left-censored observations at intlend<=0
                  3898 uncensored observations
                  0 right-censored observations

```

- 4.1 Erläutern Sie am Beispiel der Variable *intlend* knapp den Unterschied zwischen Stützung und Zensierung. (2 Punkte)
- 4.2 Interpretieren Sie den Koeffizienten der Variable Umsatz (*ln_sales*) inhaltlich. (2 Punkte)
- 4.3 Erklären Sie eine Schwäche des Tobit-Schätzers. (1 Punkt)

- 4.4 Ein Kommilitone schlägt vor, das Modell mit einer logarithmischen Transformation der abhängigen Variable zu schätzen, damit der Koeffizient der Variable \ln_sales als Elastizität interpretiert werden kann. Erklären Sie ein Argument, das gegen diesen Vorschlag spricht. (2 Punkte)
- 4.5 Beim Tobit-Modell wird unterstellt, dass die 0/1-Entscheidung der Kreditvergabe und die Höhe der Kredite von den gleichen Determinanten und Parametern abhängt. Formulieren Sie ausgehend von der Likelihood-Funktion des Tobit-Modells ein Modell, mit dem Sie die Hypothese identischer Parameter testen können. Geben Sie die Likelihood-Funktion des Modells sowie die Null- und Alternativhypothese an. Nennen Sie ein Verfahren, das zur Durchführung des Tests die Log-Likelihood-Werte aus beiden Schätzungen verwendet. *Hinweis*: Die Likelihood-Funktion des Tobit-Modells lautet: (7 Punkte)

$$L = \prod_{i=1}^N \left(\Phi \left(\frac{0 - \mathbf{x}'_i \boldsymbol{\beta}}{\sigma} \right) \right)^{1-D_i} \cdot \left(\frac{1}{\sigma} \phi \left(\frac{y_i - \mathbf{x}'_i \boldsymbol{\beta}}{\sigma} \right) \right)^{D_i}$$

Tabelle 3: Perzentile der χ^2 -Verteilung

Zelleneintrag: c, sodass $\text{Prob}[\chi_n^2 \leq c] = P$, mit n Freiheitsgraden

P \ n	0.0004	0.001	0.0025	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995
1	0.00004	0.0002	0.001	0.004	0.016	0.102	0.455	1.323	2.706	3.842	5.024	6.635	7.879			
2	0.01	0.02	0.05	0.10	0.21	0.58	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60			
3	0.07	0.11	0.22	0.35	0.58	1.21	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84			
4	0.21	0.30	0.48	0.71	1.06	1.92	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86			
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	2.67	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75			
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.20	3.45	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55			
7	0.99	1.24	1.69	2.17	2.83	4.25	6.35	9.04	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28			
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	5.07	7.34	10.22	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96			
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	5.90	8.34	11.39	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59			
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.74	9.34	12.55	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19			
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	7.58	10.34	13.70	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76			
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	8.44	11.34	14.85	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30			
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	9.30	12.34	15.98	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82			
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	10.17	13.34	17.12	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32			
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	11.04	14.34	18.25	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80			
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.91	15.34	19.37	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27			
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	12.79	16.34	20.49	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72			
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	13.68	17.34	21.60	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16			
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	14.56	18.34	22.72	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58			
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	15.45	19.34	23.83	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00			
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	16.34	20.34	24.93	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40			
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	17.24	21.34	26.04	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80			
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	18.14	22.34	27.14	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18			
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	19.04	23.34	28.24	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56			
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	19.94	24.34	29.34	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93			
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	24.48	29.34	34.80	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67			
35	17.19	18.51	20.57	22.47	24.80	29.05	34.34	40.22	46.06	49.80	53.20	57.34	60.27			
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	33.66	39.34	45.62	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77			
45	24.31	25.90	28.37	30.61	33.35	38.29	44.34	50.98	57.51	61.66	65.41	69.96	73.17			
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	42.94	49.33	56.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49			

Quelle: In R generiert















