

Prüfung im Fach Mikroökonomie im Sommersemester 2012

Aufgaben

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 (16.5 Punkte)

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

- union = 1, falls Gewerkschaftsmitglied; 0 sonst
- age = Alter
- grade = Schulausbildung in Jahren
- country = 1, falls Person auf dem Land lebt; 0 sonst
- south = 1, falls Person im Süden lebt; 0 sonst
- black = 1, falls Afroamerikaner; 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	0.012***	(0.002)	0.017***	(0.004)	0.017***	(0.004)
grade	0.073***	(0.007)	0.085**	(0.042)	0.120***	(0.018)
country	-0.092**	(0.036)	0.008	(0.113)	-0.128	(0.082)
south	-0.898***	(0.035)	-0.748***	(0.125)	-1.184***	(0.083)
black	0.847***	(0.036)	—		1.359***	(0.104)
_cons	-2.475***	(0.110)	—		-4.291***	(0.251)
Anzahl der Beobachtungen	16200		8035		16200	
Anzahl der Individuen	4434		1690		4434	

Signifikanz: * < 0.1, ** < 0.05, *** < 0.01.

- 1.1 Interpretieren Sie den geschätzten Koeffizienten der Variable Alter (*age*) in Modell 1 (Base). (1.5 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 von Chamberlains Conditional-Maximum-Likelihood-Modell. 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 5%-Signifikanzniveau durch. Geben Sie die Null- bzw. Alternativ-Hypothese, Freiheitsgrade, Entscheidungsregel und Testentscheidung an. *Hinweis*: Der empirische Wert der Teststatistik lautet: $W = 5.89$. (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. (2 Punkte)

Aufgabe 2 (17.5 Punkte)

- 2.1 Erläutern Sie allgemein die Begriffe Zensierung und Stutzung. (2 Punkte)
- 2.2 Die Anzahl außerehelicher Affären wird mit einem ökonometrischen Modell analysiert. Es liegen Daten sowohl von Personen mit als auch von Personen ohne Affären vor. Für die Schätzung des Modells wurde

folgende Likelihood-Funktion verwendet. Erklären Sie kurz, was die beiden Komponenten A bzw. B bezeichnen. Wie wird das hier dargestellte Regressionsmodell bezeichnet? (3 Punkte)

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

wobei $D_i = 1$ für Personen mit Affären und $D_i = 0$ für Personen ohne Affären. (3 Punkte)

- 2.3 Erklären Sie für ein Tobit-Modell kurz verbal die beiden Teile des marginalen Effekts einer stetigen erklärenden Variable x_{ij} auf die zensierte Variable. *Hinweis:* Es müssen keine Formeln angegeben werden. (2 Punkte)
- 2.4 Ein Tobit-Modell für die Anzahl der Affären wurde mit Alter (in Jahren) als erklärender Variable geschätzt. Der marginale Effekt des Alters wurde mit -0.1234 berechnet. Dabei wurde folgende Formel verwendet: $\partial E(y_i)/\partial x_{ij} = \beta_j \Phi(\beta' \mathbf{x}_i/\sigma)$. Interpretieren Sie den Wert. (1.5 Punkte)
- 2.5 Überprüfen Sie mit einem Wald-Test am 1% Signifikanzniveau die Hypothese, dass die Anzahl außerehelicher Affären unverändert bleibt, wenn das Alter (*age*) und die Ehedauer (*mar*) jeweils um 1 steigen. Geben Sie die Nullhypothese und den kritischen Wert an, berechnen Sie den Wert der Teststatistik und treffen Sie eine Entscheidung. Verwenden Sie folgende Regressionsergebnisse: (9 Punkte)

affairs	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
age	-.1754231	.0836462	-2.10	0.036	-.3396985	-.0111476
mar	.6015588	.1415959	4.25	0.000	.323474	.8796435
_cons	-5.406814	2.082047	-2.60	0.010	-9.495813	-1.317815
/sigma	9.049476	.615156			7.841351	10.2576

Die Kovarianz der Parameterschätzer für *age* und *mar* beträgt -0.009 .

Hinweis: Die Wald-Teststatistik lautet:

$$W = (c(\hat{\theta}) - \mathbf{q})' \left[\text{Var} (c(\hat{\theta}) - \mathbf{q}) \right]^{-1} (c(\hat{\theta}) - \mathbf{q})$$

mit

$$\text{Var} (c(\hat{\theta}) - \mathbf{q}) = \left(\frac{\partial c(\hat{\theta})}{\partial \hat{\theta}} \right)' \text{Var}(\hat{\theta}) \left(\frac{\partial c(\hat{\theta})}{\partial \hat{\theta}} \right).$$

Aufgabe 3 (16.5 Punkte)

Der Zusammenhang zwischen der Wahl der Krankenversicherung und dem Minderheitenstatus (*minority* = 1, falls Person einer Minderheit angehört; 0 sonst) soll mit einem Regressionsmodell analysiert werden. Es stehen drei Versicherungsarten zur Auswahl: 1 = private Versicherung (*private*), 2 = gesetzliche Versicherung (*public*), 3 = keine Versicherung (*non_insured*). Die Schätzung eines Multinomialen-Logit-Modells liefert folgende Ergebnisse:

[Output siehe nächste Seite]

```

Multinomial logistic regression      Number of obs =      556
                                     LR chi2(2) =          8.41
                                     Prob > chi2 =       0.0149
Log likelihood = -498.68067          Pseudo R2 =       0.0084

```

insurance	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
private	(base outcome)					
public						
minority	.6472447	.2256555	2.87	0.004	.2049681	1.089521
_cons	-.2089898	.0989514	-2.11	0.035	-.4029309	-.0150487
non_insured						
minority	.3234002	.4297546	0.75	0.452	-.5189032	1.165704
_cons	-1.932838	.1862498	-10.38	0.000	-2.297881	-1.567795

- 3.1 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit einer privaten Versicherung für eine Person, die keiner Minderheit (d. h. *minority*= 0) angehört. (3 Punkte)
- 3.2 Interpretieren Sie das Schätzergebnis für den Koeffizienten der Variable *minority* in der Antwortkategorie *public* ausführlich statistisch und inhaltlich. *Hinweis*: Interpretieren Sie den Koeffizienten in Bezug auf das Wahrscheinlichkeitsverhältnis. (3 Punkte)
- 3.3 Interpretieren Sie den nachfolgend ausgewiesenen marginalen Effekt inhaltlich. (1.5 Punkte)

```

Marginal effects after mlogit
      y = Pr(insurance==public) (predict, outcome(2))
      = .44412634
-----
      variable |          dy/dx          X
-----+-----
      minority*|          .1488382          .197842
-----
(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

```

- 3.4 In einer weiteren Schätzung wird das Alter einer Person (*age*) als zusätzliche erklärende Variable in das Modell aufgenommen. Die Schätzung ergibt einen Log-Likelihood-Wert von -497.565. Überprüfen Sie, ob sich der Erklärungsgehalt des Modells signifikant verbessert. Geben Sie die Teststatistik, Freiheitsgrade und kritischen Wert zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ an. Berechnen Sie den empirischen Wert der Teststatistik und treffen Sie eine Testentscheidung. (5 Punkte)
- 3.5 Was besagt die IIA-Annahme? Erklären Sie am Beispiel, wann diese Annahme verletzt sein könnte. (4 Punkte)

Aufgabe 4 (9.5 Punkte)

- 4.1 Beschreiben Sie kurz die Grundidee des Maximum-Likelihood-Schätzers. (2 Punkte)
- 4.2 Nennen Sie drei Schritte bei der iterativen numerischen Berechnung des ML-Schätzers. (3 Punkte)
- 4.3 Nennen Sie drei sinnvolle Abbruchkriterien bei der iterativen numerischen Berechnung des ML-Schätzers. (1.5 Punkte)
- 4.4 Erläutern Sie (z. B. anhand einer grafischen Darstellung) einen ungünstigen Fall, bei dem das Newton-Raphson-Verfahren nicht konvergiert. (3 Punkte)