

## Prüfung im Fach Panel- und Evaluationsverfahren im Wintersemester 2014/15

### Aufgaben

#### Vorbemerkungen:

- Anzahl der Aufgaben:**
- Die Klausur besteht aus 4 Aufgaben, die alle bearbeitet werden müssen.
- 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.
  - Es werden nur die Antworten auf dem Lösungsbogen bewertet.
- Erlaubte Hilfsmittel:**
- Taschenrechner
  - Fremdwörterbuch
- Wichtige Hinweise:**
- 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 (14 Punkte)

Mit Querschnittsdaten wird folgende Verdienstfunktion geschätzt:

$$\ln w_i = \beta_0 + \beta_1 educ_i + \beta_2 exper_i + u_i$$

Dabei bezeichnet  $\ln w$  den logarithmierten Stundenlohn,  $educ$  die Schulausbildung (in Jahren) und  $exper$  die Berufserfahrung (in Jahren) des  $i$ -ten Individuums.  $u$  ist ein Störterm. Gehen Sie davon aus, dass  $educ$  endogen und  $exper$  exogen ist.

- 1.1 Sie verwenden die geographische Distanz zwischen Wohnort und der nächsten Hochschule ( $dist$ ) sowie die Bildungsjahre von Mutter und Vater ( $motheduc$  bzw.  $fatheduc$ ) als Instrumente. Stellen Sie anhand des Beispiels die notwendigen Schätzgleichungen zur Ermittlung des *two-stage-least-squares* (2SLS) Schätzers auf. (3 Punkte)
- 1.2 Die Gültigkeit von  $dist$ ,  $motheduc$  und  $fatheduc$  als Instrumente kann mit einem Test der überidentifizierenden Bedingungen überprüft werden. Nennen Sie alle unter der Nullhypothese getesteten Momentenbedingungen. (2.5 Punkte)
- 1.3 Erklären Sie, warum der Test auf überidentifizierende Bedingungen bei genau identifizierten Modellen nicht angewendet werden kann. (2 Punkte)
- 1.4 Was versteht man unter schwachen Instrumenten? Antworten Sie knapp. (1 Punkt)
- 1.5 Erklären Sie, wie ein Test auf schwache Instrumente im vorliegenden Beispiel durchgeführt werden kann. *Hinweise:* Nennen Sie das Testverfahren, erklären Sie die zur Durchführung des Tests notwendige Regression und geben Sie das Entscheidungskriterium an. (3 Punkte)
- 1.6 Gehen Sie davon aus, dass nur die Variable  $dist$  ein gültiges Instrument für  $educ$  ist und  $motheduc$  und  $fatheduc$  nicht verwendet werden. Erklären Sie verbal allgemein sowie am Beispiel, was man unter einem *Local Average Treatment Effect* versteht. (2.5 Punkte)

## Aufgabe 2 (16 Punkte)

Der Einfluss der Bildungsausgaben pro Schüler ( $x$ ) auf die Bestehensquote in einem Mathematiktest ( $y$ ) wird mit Paneldaten für Landkreise in Deutschland geschätzt. Dabei werden sowohl die Bildungsausgaben als auch die Bestehensquote auf der Ebene der Landkreise gemessen.

- 2.1 Erläutern Sie verbal die Vorgehensweise bei der Within-Schätzung in der vorliegenden Aufgabenstellung. (3 Punkte)
- 2.2 Erklären Sie ein alternatives Schätzverfahren, das dieselben Parameterschätzer wie der Within-Schätzer liefert. Wie wird der Schätzer bezeichnet? (2 Punkte)
- 2.3 Erläutern Sie am Beispiel eine Situation, in der der Within-Schätzer konsistent und der Random-Effects-Schätzer inkonsistent ist. (1 Punkte)
- 2.4 Geben Sie die Nullhypothese des Hausman-Tests für Paneldatenmodelle im vorliegenden Fall an. Beschreiben Sie kurz die dem Test zugrunde liegende Idee. (3 Punkte)
- 2.5 Führen Sie den Hausman-Test am 5% Signifikanzniveau durch. Gehen Sie von einem empirischen Wert der Teststatistik von 1,46 aus. Geben Sie die Anzahl der Freiheitsgrade und den kritischen Wert an. Treffen und erklären Sie die Testentscheidung. (3 Punkte)

2.6 In welcher Situation wäre im vorliegenden Fall der Within-Schätzer inkonsistent? (2 Punkte)

2.7 Nennen Sie die Bedingungen, unter denen der Within-Schätzer effizienter als der First-difference-Schätzer ist? (2 Punkte)

### Aufgabe 3 (20.5 Punkte)

Sie evaluieren ein neues Medikament zur Blutdrucksenkung im Januar 2015. Sie verfügen über Daten zu 509 Patienten, die seit Januar 2014 mit dem Medikament behandelt werden. Zusätzlich liegen Daten zu 521 Patienten vor, die nicht behandelt wurden. Folgende Informationen stehen für beide Gruppen zur Verfügung:

- Blutdruck15* gemessen im Januar 2015 (in mmHg)
- Medikament* =1, falls Person mit dem Medikament behandelt wurde; 0 sonst.
- Frau* =1, falls Person weiblich ist; 0 sonst.
- Raucher14* =1, falls Person im Januar 2014 geraucht hat; 0 sonst.
- Gewicht14* Körpergewicht im Januar 2014 (in kg)
- Blutdruck14* gemessen im Januar 2014 (in mmHg)

Stata liefert folgende Stichprobenmittelwerte:

```

-----+-----
          |   Medikament
          |   0         1
-----+-----
Blutdruck15 | 152.35   150.50
      Frau |   0.49   0.52
Gewicht14   |  84.58   85.48
Raucher14   |   0.43   0.58
Blutdruck14 | 151.81  151.79
-----+-----

```

3.1 Erläutern Sie verbal, was ein Average Treatment Effect on the Treated (ATT) im vorliegenden Beispiel ist. Stellen Sie den Effekt mit Hilfe der oben genannten Variablen formal dar und erläutern Sie knapp, was man in diesem Fall unter dem fundamentalen Evaluationsproblem versteht. (5 Punkte)

3.2 Erläutern Sie verbal am Beispiel, wie Sie mit Hilfe des Difference-in-Differences-Verfahrens den Effekt des neuen Medikamentes analysieren können. Schreiben Sie anschließend das Modell in Form einer Schätzgleichung auf. (4.5 Punkte)

3.3 Berechnen Sie den Difference-in-Differences-Schätzer. (Hinweis: Kontrollvariablen müssen nicht berücksichtigt werden.) (1.5 Punkte)

3.4 Die Wirkung des Medikamentes wird mit einem Nearest-Neighbor-Matching evaluiert.

3.4.1 Erklären Sie, was man im Rahmen eines Matchingverfahrens unter einem Propensity Score versteht und wofür er verwendet wird. (2 Punkte)

3.4.2 Das Matching liefert folgende Mittelwerte für die Zielgröße *Blutdruck15*:

	Treatmentgruppe ( <i>Medikament</i> =1)	Kontrollgruppe ( <i>Medikament</i> =0)
Unmatched Sample	??	152.35
Matched Sample	150.78	151.27

Bestimmen Sie den fehlenden Wert, der in der Tabelle mit ?? gekennzeichnet ist. Berechnen und interpretieren Sie den ATT. (2.5 Punkte)

3.4.3 Definieren Sie die schwache CIA Annahme. Erläutern Sie anhand eines Beispiels, wann im vorliegenden Fall die Annahme verletzt sein könnte. (5 Punkte)

**Aufgabe 4 (9.5 Punkte)**

Das Bruttoinlandsprodukt  $y$  eines Landes  $i$  zum Zeitpunkt  $t$  wird mit einem autoregressiven Modell untersucht. Dafür stehen Daten eines Balanced Panels für 20 Länder und 5 Perioden zur Verfügung. Das Modell lautet:

$$y_{it} = x'_{it}\beta_0 + \gamma_1 y_{i,t-1} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

- 4.1 Nehmen Sie die für den Anderson-Hsiao-(AH)-Schätzer benötigte Transformation der Daten vor und beschreiben Sie kurz die vom AH-Schätzer verwendete Instrumentierung. Bestimmen Sie die Beobachtungszahl, die Ihnen für eine AH-Schätzung zur Verfügung steht. (4 Punkte)
- 4.2 Erläutern Sie, inwiefern ein AR(1)-Prozess im Störterm ein Problem für den Anderson-Hsiao-Schätzer darstellt. (3 Punkte)
- 4.3 Sie erhalten folgende Ergebnisse eines Arellano-Bond-Tests auf Autokorrelation in den Störtermen. Liegt hier ein AR(1)-Prozess vor? Begründen Sie Ihre Antwort. (2.5 Punkte)

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

```
+-----+
|Order | z      Prob > z|
+-----+-----+
|  1  |-5.287  0.0000 |
|  2  |-1.041  0.1522 |
+-----+-----+
H0: no autocorrelation
```