

## Prüfung im Fach Panel- und Evaluationsverfahren im WS 2016/17

### Vorbemerkungen:

**Anzahl der  
Aufgaben:  
Bewertung:**

- Die Klausur besteht aus 6 Aufgaben, die alle bearbeitet werden müssen.
- 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:**

- 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 (9,5 Punkte)

Eine Gesundheitsorganisation analysiert die Fertilitätsrate ( $y$ ; gemessen als Kinderzahl pro 1.000 Frauen) in Abhängigkeit von der Arbeitslosenquote eines Landes (AL; gemessen in %). Die folgende Tabelle zeigt den geschätzten Steigungsparameter eines einfachen linearen Modells; die Spalte (1) zeigt die KQ-Ergebnisse, die Spalten (2) bis (6) enthalten die Ergebnisse einer Quantilsregression.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	KQ	10%	25%	50%	75%	90%
AL	-0,29	-0,23	-0,36	-0,40	-0,51	-0,69

- 1.1 Interpretieren Sie die geschätzten Koeffizienten der KQ-Regression und der Median-Regression. (3 Punkte)
- 1.2 Nennen Sie einen Nachteil des Kleinstquadrateschätzers gegenüber der Quantilsregression. (2 Punkte)
- 1.3 Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen dem LAD-Schätzer und der Quantilsregression. Stellen Sie formal die Verlustfunktionen des LAD- und des KQ-Schätzers auf. (3 Punkte)
- 1.4 Weisen die Schätzergebnisse der Quantilsregression darauf hin, dass die Störterme der KQ-Schätzung heteroskedastisch sein könnten? Begründen Sie. (1,5 Punkte)

## Aufgabe 2 (14,5 Punkte)

In Dänemark wurde am 1. Oktober 2011 eine Steuer auf bestimmte Fette in Lebensmitteln eingeführt („Fettsteuer“). Sie möchten überprüfen, ob sich die „Fettsteuer“ auf das Gewicht der Bevölkerung ausgewirkt hat. Ihnen liegen Querschnittsdaten aus dem Jahr 2012 zum Gewicht für dänische und deutsche Männer vor. In Deutschland wurde keine „Fettsteuer“ eingeführt. Die Stichprobenmittelwerte belaufen sich auf 72,5 kg für dänische und auf 77,5 kg für deutsche Männer.

- 2.1 Sie führen zunächst ein Nearest-Neighbour-Matching mit Zurücklegen durch. Dabei erhalten Sie bezüglich der Mittelwerte des Gewichts folgende Ergebnisse:

	Treatmentgruppe ( $Dänemark=1$ )	Kontrollgruppe ( $Dänemark=0$ )
Matched Sample	72,5	74,4

- Definieren Sie formal den Average Treatment Effect on the Treated (ATT). Verwenden Sie die Notation des Potential Outcome Frameworks. (Dieser Ansatz beschreibt den Treatmentindikator mit  $D_i$ , die Outcomevariable mit Treatment mit  $y_i(1)$  und die Outcomevariable ohne Treatment mit  $y_i(0)$ .) Berechnen und interpretieren Sie anschliessend den ATT. (3,5 Punkte)
- 2.2 Wie wirkt sich das Zurücklegen bei dem Matching Algorithmus auf Verzerrung und Varianz des Schätzers aus? (2 Punkte)
- 2.3 Ist die SUTVA (stable unit treatment value assumption) Annahme in dem vorliegenden Beispiel problematisch? Begründen Sie knapp. (2 Punkte)
- 2.4 Die dänische „Fettsteuer“ wurde am 31. Dezember 2012 wieder abgeschafft. Sie poolen Ihre Daten aus dem Jahr 2012 mit Querschnittsdaten aus dem Jahr 2013 und generieren folgende Variablen:

$Gewicht_i$  Gewicht eines Mannes  $i$  in kg.

$Daen_i$  =1 wenn ein Mann  $i$  in Dänemark lebt, =0 sonst.

$J2013_i$  =1 wenn Befragung in Jahr 2013, =0 sonst.

Stellen Sie die Regressionsgleichung für eine Difference-in-Differences-Schätzung auf. Benennen Sie den Koeffizienten, der den Treatmenteffekt misst. Welches Vorzeichen erwarten Sie für diesen Koeffizienten, wenn die „Fettsteuer“ zur Gewichtsabnahme führt? Begründen Sie kurz Ihre Antwort. (3 Punkte)

2.5 Nach der Abschaffung der „Fettsteuer“ betrug im Jahr 2013 das Durchschnittsgewicht dänischer Männer 74,4 und deutscher Männer 77,6 kg. Berechnen Sie den Difference-in-Differences-Schätzer für den Effekt der Abschaffung der „Fettsteuer“ und interpretieren Sie das Ergebnis. (2 Punkte)

2.6 Welche zentrale Annahme trifft das Difference-in-Differences Verfahren zur Identifikation des kausalen Effekts der „Fettsteuer“? Geben Sie ein Beispiel, in dem die Annahme verletzt ist. (2 Punkte)

### Aufgabe 3 (4 Punkte)

3.1 Erläutern Sie verbal den Ablauf des Bootstrap-Verfahrens mit Zurücklegen zur Ermittlung des Standardfehlers eines Schätzers für  $\theta$ , der für eine Stichprobe mit  $N$  Beobachtungen berechnet wurde. (4 Punkte)

### Aufgabe 4 (11 Punkte)

4.1 Leiten Sie den Instrumentvariablenschätzer (IV) aus Momentbedingungen für das Modell  $y_i = x_i'\beta + \epsilon_i$  her. Verwenden Sie das Instrument  $z_i$ . (3 Punkte)

4.2 Welche Eigenschaften muss eine valide Instrumentvariable erfüllen? Nennen Sie jeweils eine Folge, wenn die Eigenschaft in kleinen Stichproben nicht erfüllt ist. (3 Punkte)

4.3 Welche zwei Bedingungen müssen erfüllt sein, um einen Test der überidentifizierenden Bedingungen (overidentifying restrictions test) durchführen zu können? Nennen Sie die Null- und Alternativhypothese des Tests. (3 Punkte)

4.4 Warum kann ein Test der überidentifizierenden Bedingungen (overidentifying restrictions test) nicht bei genau identifizierten Modellen angewendet werden? (2 Punkte)

### Aufgabe 5 (12 Punkte)

Sie untersuchen, wie sich Leiharbeit auf den Umsatz von Firmen auswirkt. Ihnen liegen Paneldaten zu 200 Firmen auf Jahresbasis für die letzten 10 Jahre vor. Die folgenden Informationen liegen vor:

$umsatz$  Umsatz von Firma  $i$  in Mio. Euro

$leiharbeit$  Anteil der Beschäftigten von Firma  $i$ , die durch Leiharbeit angestellt sind (gemessen von 0-1).

Sie unterstellen folgendes Modell:

$$umsatz_{it} = \beta leiharbeit_{it} + \gamma_i + \epsilon_{it} \quad (1)$$

5.1 Erläutern Sie kurz, warum  $leiharbeit$  eine endogene erklärende Variable sein könnte. (1 Punkt)

- 5.2 Welchen Vorteil hätte eine Random Effects Schätzung gegenüber einer einfachen gepoolten KQ Schätzung? Begründen Sie Ihre Aussage. (2 Punkte)
- 5.3 Welchen Vorteil hat eine Fixed-Effects gegenüber einer Random-Effects Schätzung? Liefert die FE-Schätzung den kausalen Effekt von Leiharbeit auf Firmenumsatz? Begründen Sie. (4 Punkte)
- 5.4 Sie wollen eine Arellano-Bond Schätzung durchführen. Stellen Sie dafür die Schätzgleichung auf. (2 Punkte)
- 5.5 Welche Annahme benötigt der Arellano-Bond Schätzer, um den kausalen Effekt von Leiharbeit zu schätzen? Wie kann diese Annahme überprüft werden? Stellen Sie die Schätzgleichung der Hilfsregression auf. (3 Punkte)

### Aufgabe 6 (9 Punkte)

Sie analysieren den Treatment Effekt eines Experiments. Unter der Nullhypothese gibt es keinen Treatmenteffekt ( $\beta^0 = 0$ ), unter der Alternativhypothese einen positiven Effekt ( $\beta^*$ ).

- 6.1 Erstellen Sie die Grafik einer Dichtefunktion und kennzeichnen Sie die Fläche, die die Wahrscheinlichkeit des Typ-1 Fehlers des Hypothesentests beschreibt. Beschriften Sie alle verwendeten Elemente und Achsen. Welche Folge ergibt sich für den geschätzten Treatment Effekt, wenn ein Typ-1 Fehler begangen wird? (3 Punkte)
- 6.2 Erstellen Sie wiederum eine Grafik und kennzeichnen Sie nun die Fläche, die die Wahrscheinlichkeit des Typ-2 Fehlers des Hypothesentests beschreibt. Beschriften Sie alle verwendeten Elemente und Achsen. Welche Folge ergibt sich für den geschätzten Treatment Effekt, wenn ein Typ-2 Fehler begangen wird? (3 Punkte)
- 6.3 Treffen Sie eine Aussage und begründen Sie jeweils in einem Satz, wie sich ceteris paribus
- 6.3.1 eine Erhöhung der Stichprobengröße der Treatment Gruppe auf die Teststärke (Power) auswirkt. (1,5 Punkte)
- 6.3.2 eine Reduktion des Signifikanzlevels auf die Wahrscheinlichkeit, einen Typ-2 Fehler zu begehen, auswirkt. (1,5 Punkte)