

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK3514 / 8614

Anvendt økonometri

Faglig kontakt under eksamen: Bjarne Strøm

Tlf.: 73 59 19 33

Eksamensdato: 7. desember 2015

Eksamenstid (fra-til): 6 timer (09.00–15.00)

Sensurdato: 7. januar 2016

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: C/Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin.

Enkel kalkulator Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

Målform/språk: Norsk og engelsk

Antall sider (inkl forside): 7

Antall sider vedlegg: 5 (tabeller)

Oppgave 1.

a) Formuler en enkel økonometrisk modell og bruk den til å gjøre rede for viktige utfordringer i empiriske analyser av effekten av innvandring av arbeidskraft på lønnsnivå for norske arbeidere.

Bratsberg og Raaum (2012) sin artikkel på pensum undersøker effekten av innvandring på lønnsnivået for norske arbeidere i bygg og anleggssektoren. Spørsmålene i det følgende er knyttet til denne artikkelen.

Tabell 1 viser resultatene av estimering av ulike varianter av lønnslikning basert på individdata 1995-2005 for norske ansatte i bygg og anleggssektoren. M er antall utenlandske arbeidere, mens N er antall norske arbeidere i 16 ulike undersektorer («activities») i bygg og anlegg.

Table 1: Impact of immigration on the native log wage

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Coefficient of $\ln(1+M/N)$	-.103 (.162)	-.724 (.202)	-.554 (.175)	-.570 (.183)	-.032 (.175)	-.569 (.180)
Observations	918,082	918,082	296,152	296,152	843,567	840,747
Individuals		217,151		37,019		
Fixed individual effects?	No	Yes	No	Yes	No	No
Comment	Full sample		Balanced panel Same activity		Drop entrants	Drop leavers

Note: Standard errors are reported in parentheses and are clustered within activity-by-year observations. Sample in columns (3) and (4) is restricted to individuals who are included in the wage sample all eight years and who remain employed in the same activity all eight years. Regressions control for age (third order polynomial), years of schooling, gender, activity, and year of observation.

b) Drøft årsaker til at den estimerte effekten av innvandring av arbeidskraft på lønn for norske ansatte blir så forskjellig mellom kolonne (1) på den ene siden og kolonnene (2)-(4) på den andre siden. Undersøk om de estimerte koeffisienten foran $\ln(1+M/N)$ estimert i (3) og (4) ligger innenfor et 95% konfidensintervall rundt koeffisientestimatet i kolonne (2).

c) Den gjennomsnittlige andelen utenlandske ansatte, $M/(M+N)$, i bygg og anlegg i perioden er 0.08. Bruk resultatene i kolonne (4) til å beregne hvor stor lønnsendring en økning i andelen utenlandske arbeidere relativt til norske, M/N , på ett prosentpoeng vil medføre. Beregn også elastisiteten av lønna for norske arbeidere med hensyn på antall utenlandske ansatte, M. Hvor stor blir den prosentvise lønnsnedgangen dersom antallet utenlandske arbeidere øker med 5 prosent?

d) Den estimerte lønnsrelasjonen representerer en empirisk tilnærming til en teoretisk lønnsrelasjon basert på en underliggende to-nivå CES-produktfunksjon for bygg og anlegg. Det kan vises at koeffisienten foran $\ln(1+M/N)$ er

$$-\frac{1 - \frac{\sigma_J}{\sigma_M}}{\sigma_J \left(1 - \frac{1}{\sigma_M}\right)}$$

der σ_J er substitusjonselastisiteten mellom aktivitetene (undersektorene)

i bygg og anlegg, mens σ_M er substitusjonselastisiteten mellom norsk og utenlandsk arbeidskraft.

Hvordan vil du tolke estimatet på -0.724 foran $\ln(1+M/N)$ i kolonne (2) i en situasjon der norsk og utenlandsk arbeidskraft er perfekte substitutter?

e) En kommentator foreslår som en robusthetstest å utvide relasjonen estimert i tabell 1 med interaksjonsledd mellom dummiene for undersektor (activity) og årsdummier. Kommenter dette forslaget.

f) Test om effekten av $\ln(1+M/N)$ er forskjellig fra -1 i kolonne (2) og (4)

Oppgave 2.

Petterson-Lidbom (2012) har i en artikkel på pensum gjennomført en studie av sammenhengen mellom kommunale utgifter og størrelsen på kommunestyret målt i antall representanter i Finland og Sverige. Avhengig variabel som benyttes er logaritmen til kommunale utgifter per innbygger, og størrelsen på kommunestyret er representert ved logaritmen til antall representanter. I tillegg er det opplysninger om en del kontrollvariable som antall innbyggere i kommunen, andel innbyggere over 80 år og andel under 15 år, etc.

Det finske systemet innebærer at antallet kommunestyrerepresentanter er entydig bestemt av antallet innbyggere i kommunen i juli samme år som valget finner sted. Antallet representanter øker sprangvis med antall innbyggere (17 hvis innbyggertallet var mindre eller lik 2000, 21 hvis innbyggertallet var høyere enn 2000, men mindre eller lik 4000, 27 hvis innbyggertallet var høyere enn 4000, men mindre eller lik 8000, osv.)

Det svenske systemet innebærer at svenske kommuner kan velge størrelsen på kommunestyret innenfor lovbestemte minimumsgrenser basert på antall stemmeberettigede ved forrige kommunevalg (Minst 31 hvis antallet stemmeberettigede ved forrige valg var 0-12000, minst 41 hvis antallet var mellom 12001 og 24000, minst 51 hvis antallet var mellom 24001 og 36000, og minst 61 hvis antallet var over 36000).

a) Bruk informasjonen ovenfor til å forklare hvordan du ville gå fram for å estimere effekten av antall kommunestyrerepresentanter på kommunale utgifter i de to landene. Diskuter hvordan du ville gå fram for å undersøke om forutsetningene bak de empiriske strategiene du benytter er oppfylt.

b) Sett at du får informasjon om at størrelsen på statstilskuddene til finske kommuner avtar sprangvis med folketallet i kommunen på lignende måte som antall kommunestyrerepresentanter er sprangvis stigende i folketallet. Hvordan ville det påvirket din tolkning av resultatene?

Oppgave 3.

a) Gjør rede for potensielle problemer knyttet til gjennomføring og tolking av sammenhengen mellom elevprestasjoner og klassestørrelse fra et kontrollert eksperiment hvor elever tilfeldig ble fordelt mellom små og store klasser ved oppstart i første klasse i grunnskolen, mens de gjennomførte en lesetest i slutten av skoleåret. Forklar hvordan du ville gå fram for å undersøke om fordelingen av elevene mellom små og store klasser faktisk var tilfeldig når du har informasjon om elevens alder (målt i antall måneder), innvandrerstatus (innvandrer eller ikke innvandrer), kjønn, og foreldrenes utdanning (høyere utdanning eller ikke)

Krueger (1999) analyserer effekten av klassestørrelse på elevprestasjoner ved hjelp av et kontrollert eksperiment (Star-eksperimentet i Tennessee). Eksperimentet gikk ut på at elever ble fordelt tilfeldig mellom klasser av ulik størrelse på den enkelte skole. Elever som startet på skolen ble tilfeldig allokert til tre klassetyper: Small (13-17 elever) med 1 lærer, Regular (22-25 elever) med 1 lærer eller Regular-Aide (22-25 elever) med lærerassistent i tillegg til lærer. Kunnskapstesten ble gjennomført i slutten av hvert skoleår.

Nedenfor rapporteres regresjonsresultater for effekten av faktisk klassestørrelse på testresultat i Kindergarten (K) og årstrinn 1-3.

b) Gjør rede for den bakenforliggende økonometriske modellen for 2SLS-resultatene presentert i tabell VII og hvorfor 2SLS-strategien er relevant. Hvordan kunne man undersøkt om forutsetningene bak 2SLS-metoden var oppfylt? Hva betyr de estimerte koeffisientene for 1. årstrinn (grade) for effekten av en hypotetisk reduksjon av klassestørrelsen med 10 elever?

TABLE VII
OLS AND 2SLS ESTIMATES OF EFFECT OF CLASS SIZE ON ACHIEVEMENT
DEPENDENT VARIABLE: AVERAGE PERCENTILE SCORE ON SAT

Grade	OLS	2SLS	Sample size
	(1)	(2)	(3)
K	-.62 (.14)	-.71 (.14)	5,861
1	-.85 (.13)	-.88 (.16)	6,452
2	-.59 (.12)	-.67 (.14)	5,950
3	-.61 (.13)	-.81 (.15)	6,109

The coefficient on the actual number of students in each class is reported. All models also control for school effects; student's race, gender, and free lunch status; teacher race, experience, and education. Robust standard errors that allow for correlated errors among students in the same class are reported in parentheses.

Question 1.

a) Formulate a simple econometric model and use it to discuss important challenges in empirical analyses of the effect of immigrant labour on the wage level of Norwegian (native) workers.

The article by Bratsberg and Raaum (2012) on the reading list investigates the effect of immigration on the wage level of Norwegian workers in the construction sector. The questions in the following are related to this article.

Table 1 shows the results from estimation of different variants of a wage equation based on individual data 1995-2005 for Norwegian employees in the construction sector. M is the number of immigrant workers and N is the number of Norwegian workers in 16 different activities in the construction sector.

Table 1: Impact of immigration on the native log wage

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Coefficient of $\ln(1+M/N)$	-.103 (.162)	-.724 (.202)	-.554 (.175)	-.570 (.183)	-.032 (.175)	-.569 (.180)
Observations	918,082	918,082	296,152	296,152	843,567	840,747
Individuals		217,151		37,019		
Fixed individual effects?	No	Yes	No	Yes	No	No
Comment	Full sample		Balanced panel Same activity		Drop entrants	Drop leavers

Note: Standard errors are reported in parentheses and are clustered within activity-by-year observations. Sample in columns (3) and (4) is restricted to individuals who are included in the wage sample all eight years and who remain employed in the same activity all eight years. Regressions control for age (third order polynomial), years of schooling, gender, activity, and year of observation.

b) Discuss reasons why the estimated effect of labour immigration is so different between column (1) on the one hand and columns (2)-(4) on the other hand. Investigate whether the estimated coefficients in front of $\ln(1+M/N)$ in column (3) and (4) are inside a 95% confidence interval for the coefficient estimate in column (2).

c) The average immigrant share in construction employment in the period is 0.08. Use the results in column (4) to compute the wage change following a one percentage point increase in the share of immigrants relative to Norwegians (M/N). Compute also the elasticity of wages for Norwegians with respect to the number of immigrant workers, M. How large is the percentage wage reduction following a 5% increase in the number of immigrant workers?

d) The estimated wage equation represents an empirical approximation to a theoretical wage equation based on an underlying two-level CES production function for the construction sector. It can be shown that the coefficient in front of $\ln(1+M/N)$ is

$$-\frac{1 - \frac{\sigma_J}{\sigma_M}}{\sigma_J(1 - \frac{1}{\sigma_M})}$$

where σ_J is the elasticity of substitution between activities in the

construction sector, while σ_M is the elasticity of substitution between Norwegian (native) and immigrant labour.

How would you interpret the estimated coefficient of -0.724 in front of $\ln(1+M/N)$ in column (2) in a situation where Norwegian (native) and immigrant labor are perfect substitutes?

e) A commentator suggests as a robustness check to extend the equation estimated in Table 1 by an interaction term between the activity dummies and the year dummies. Comment on this suggestion.

f) Test if the effect of $\ln(1+M/N)$ is different from -1 in column (2) and (4).

Question 2.

Petterson-Lidbom (2012) has an article on the reading list where he analyses the relationship between local government expenditure and the size of the local councils measured by the number of members, in Finland and Sweden. The dependent variable used is the logarithm of local government expenditure and local council size is represented by the logarithm of the number of members in the local council. In addition there is information on several control variables such as the number of inhabitants in the local government, the share of inhabitants older than 80 years and the share of inhabitants under 15 years old, etc.

The Finnish system implies that the number of members in the local council is a deterministic function of the number of inhabitants in the local government in July in the election year. The number of members in the local council increases discontinuously with the number of inhabitants (17 if the population is lower or equal to 2000, 21 if the population is higher than 2000, but lower or equal to 4000, 27 if the population is higher than 4000, but lower or equal to 8000, and so on)

The Swedish system implies that Swedish local governments can choose the size of the local council subject to minimum levels determined by the number of eligible voters in the last local election (Minimum 31 members if the number of voters in last election was 0-12000, minimum 41 if the number of eligible voters in last election was between 12001 and 24000, minimum 51 if the number of eligible voters in last election was between 24001 and 36000, and minimum 61 if the number exceeded 36000).

a) Use the information given above to explain how you would go about to estimate the effect of the number of members in the local council on local government expenditure in the two countries. Discuss how you would proceed to investigate whether the assumptions behind your empirical strategies are fulfilled.

b) Suppose you get information that the size of the central government grants to Finnish local governments decreases discontinuously with the population size in the local government in a similar manner as the number of members in the local council increases discontinuously with the population size. How would this affect your interpretation of the results?

Question 3.

a) Discuss potential problems when carrying out and interpreting the relationship between pupil achievement and class size from a controlled experiment where pupils were randomly allocated between small and large classes when starting their first year in compulsory school, while they did a reading test at the end of the school year. Explain how you would proceed to investigate if the allocation of pupils between small and large classes were actually random when you have information about the pupils age (measured in number of months), immigrant status (immigrant or non-immigrant), gender and the parents education level (higher education or not).

Krueger (1999) analyses the effect of class-size on pupils performance using a controlled experiment (the Star experiment in Tennessee). In the experiment, the pupils were randomly allocated between classes of different sizes at the single school. Pupils enrolled at the school was randomly allocated to three types of classes: Small (13-17 pupils) with 1 teacher, Regular (22-25 pupils) with 1 teacher or Regular-Aide (22-25 pupils) with teacher aide in addition to the teacher. The performance test was done at the end of each school year.

Below, regression results for the effect of actual class size on the test results in Kindergarten (K) and grade 1-3.

b) Explain the econometric model behind the 2SLS results presented in table VII and why the 2SLS strategy is relevant. How could you investigate whether the assumptions behind the 2SLS method were fulfilled? What does the estimated coefficients for grade 1 imply for the effect of a hypothetical reduction in class size by 10 pupils?

TABLE VII
OLS AND 2SLS ESTIMATES OF EFFECT OF CLASS SIZE ON ACHIEVEMENT
DEPENDENT VARIABLE: AVERAGE PERCENTILE SCORE ON SAT

Grade	OLS	2SLS	Sample size
	(1)	(2)	(3)
K	-.62 (.14)	-.71 (.14)	5,861
1	-.85 (.13)	-.88 (.16)	6,452
2	-.59 (.12)	-.67 (.14)	5,950
3	-.61 (.13)	-.81 (.15)	6,109

The coefficient on the actual number of students in each class is reported. All models also control for school effects; student's race, gender, and free lunch status; teacher race, experience, and education. Robust standard errors that allow for correlated errors among students in the same class are reported in parentheses.