

## 계량경제학 과제 (6월 7일(수) 수업시작 전 제출)

다음 문제들에 대해 답하도록 한다. 추정결과를 제시할 때에는 계량 패키지의 추정 결과를 그대로 옮기지 말고 해석에 필요한 내용만 별도로 정리하여 제시하라.

1. 200개 시카고 가구에 대한 표본을 뽑아서 미국 가구들이 휴가 중 얼마나 멀리 여행하는지를 조사하였다. 마일로 나타낸 연간 여행거리(miles)를 설명하기 위하여 다음 모형을 추정하였다.

$$mile = \beta_1 + \beta_2 income + \beta_3 age + \beta_4 kids + \varepsilon$$

첨부된 자료에서 age는 가구의 어른 구성원의 평균 연령이며, income은 소득, kids는 가구의 자녀의 수이다. 이 자료는 링크된 파일 vacation.txt에 순서대로(miles, income, age, kids) 있다.

- A. 최소제곱추정(OLS) 결과를 정리하여 표로 제시하고, 이에 대한 해석을 서술하라.
- B. 잔차에 대한 정규성 검정 결과(Jacque Bera test)를 제시하라.
- C.  $H_0: \beta_2 = 15, H_1: \beta_2 \neq 15$ 에 대한 t검정통계량의 값, p값, 그리고 5% 유의수준에서의 기각역의 임계치(critical values)를 계산하라.

2. pubexe.txt에는 1980년도 34개국에 대해 교육에 대한 공공지출(EE), 국내총생산(GDP), 인구(P)에 관한 자료가 있다. 일인당 교육비 지출이 일인당 GDP와 선형으로 연계된다는 가설 하에 다음 모형을 추정하였다. 단  $y_i = \frac{EE_i}{P_i}$ ,

$$x_i = \frac{GDP_i}{P_i} \cdot y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \varepsilon$$

- A. 최소제곱 추정 결과를 표로 제시하고 이에 대한 해석을 서술하라. 또한  $\beta_2$ 에 대한 95% 신뢰구간을 제시하라.
- B. 화이트(White)의 이분산성 검정을 수행해보고 그 결과를 서술하라.
- C. 이분산성을 고려한 추정
  - i. 이분산성을 고려한 화이트(white) 표준오차를 사용한 경우  $\beta_2$ 의 95% 신뢰구간이 어떻게 달라지는가?
  - ii. 오차항의 분산이 일인당 GDP에 비례한다는 가정에 따라 가중최소제곱추정을 수행하고 그 결과를 A의 결과와 비교해보라.

3. 어떤 연구원은 일자리(JV)와 실업률(U) 사이의 관계를 조사하고 나서 다음과 같은 모형을 설정하였다.  $\ln(JV_t) = \beta_1 + \beta_2 \ln(U_t) + \varepsilon_t$
- vacan.txt에 있는 자료를 이용하여 최소제곱 추정 결과를 보고하십시오. 또한  $\beta_2$ 에 대한 95% 신뢰구간을 제시하십시오.
  - 더빈-왓슨 검정통계량과 라그랑지 승수 검정 통계량을 모두 검토하고 오차항에 1차 양의 자기상관의 존재여부에 대해 논의하라.
  - 1차 자기상관 모형 추정 방법을 수행하여 그 결과를 A의 결과와 비교해보라. 특히  $\beta_2$ 의 95% 신뢰구간이 어떻게 달라지는가?
4. 존 샤도네(John Chardonnay)씨가 운영하는 자문회사는 캘리포니아 소재 75개 포도주 공장의 상대적인 포도주 생산 효율성을 조사하고 있다. 존은 다음과 같은 생산함수를 설정하였다.  $y_t = \beta_1 + \beta_2 mgt_t + \beta_3 cap_t + \beta_4 lab_t + \varepsilon_t$
- 여기서 종속변수는 양과 질 모두를 고려한 t번째 포도주 공장의 포도주 생산량 지수이며, mgt는 관리의 효율성을 반영한 변수이다. cap은 자본요소의 지수이고, lab은 노동요소의 지수이다. 존은 관리 효율성에 관한 자료를 수집할 수 없기 때문에 포도주 공장 관리인의 경험 정도(xper)에 관한 자료를 수집하여 mgt 대신에 이 변수를 대용변수(proxy)로 사용하였다. 75개 관찰값을 파일 chard.txt에 저장하였다.
- 최소제곱추정으로 수정된 다음의 식을 추정하고 결과에 대해 논의하십시오.  $y_t = \beta_1 + \beta_2 xper_t + \beta_3 cap_t + \beta_4 lab_t + \varepsilon_t$
  - xper의 도구변수로 관리인의 연령(age)을 이용하고, cap과 lab 자체를 도구변수로 사용하여 Davidson and Mackinnon 검정을 하기로 하였다. xper를 age, cap, lab에 대해 회귀하고 잔차를 저장하십시오. 이 잔차를 A에서 추정한 식에 추가적인 변수로 포함시키고 이에 대한 최소제곱추정을 통해 도출되는 Davidson and Mackinnon검정의 결과에 대해 논의하십시오.
  - B에서 xper를 age, cap, lab에 대해 회귀하여 얻은 xper\_hat를 A에서의 추정식의 xper대신 사용한 다음의 식에 최소제곱 추정을 적용하여 이단계최소제곱추정 결과를 얻고 그 결과에 대해 논의하십시오.  $y_t = \beta_1 + \beta_2 xper\_hat_t + \beta_3 cap_t + \beta_4 lab_t + \varepsilon_t$
  - 패키지에서 제공되는 이단계최소제곱추정에 대한 메뉴를 이용하여 A의 추정식을 이단계최소제곱추정을 통해 추정해보도록 하자. 그 결과가 C의 추정결과와 같은지 비교하라. (힌트: 도구변수를 age cap lab 으로 지정해주어야 패키지는 xper가 문제가 되는 설명변수임을 인식하게 됨)