

Problem Set 7

계량경제학

남 준우

1. 다음은 봉급수준(Y)을 상수항과 교육수준(ED ; 교육년수), 경력월수(EXP) 와 현직장근무월수(TEN)에 대해 설정한 회귀분석 모형이다.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 ED_i + \beta_3 EXP_i + \beta_4 TEN_i + \epsilon_i$$

위 모형을 어느 회사 93명의 회사원 표본에 대해 구한 결과는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \hat{Y}_i &= 3179.49 + 139.61 ED_i + 1.48 EXP_i + 20.66 TEN_i \\ s.e. &= (383.44) \quad (27.71) \quad (0.70) \quad (20.66) \\ R^2 &= 0.302, \quad F-stat. = (A) \end{aligned}$$

- (1) 경력월수가 봉급수준에 영향을 미치지 못한다는 $H_0: \beta_3 = 0$ 의 귀무가설을 5% 유의수준에서 검정하라.
 - (2) 위 결과에서 괄호 안의 (A)값을 구하라.
 - (3) 위 결과에서 조정된 결정계수 \bar{R}^2 을 구하라.
 - (4) 위 결과로부터 모형의 적합도, 즉 $H_0: \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ 의 가설에 대해 5% 유의수준에서 검정하라.
2. 감정평가사의 주택가격 평가($ASSESS$)가 실제 매매가격($PRICE$)에 주는 영향을 분석하기 위해 다음의 모형을 설정하였다.

$$PRICE_i = \beta_1 + \beta_2 ASSESS_i + \epsilon_i$$

이 모형에서 만일 $\beta_1 = 0, \beta_2 = 1$ 이라면 이는 감정평가사의 평가가 합리적임을 시사한다고 한다.

88개의 표본자료로부터 위 모형을 추정한 결과는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \widehat{PRICE}_i &= -14.47 + 0.976 ASSESS_i \\ s.e. &= (16.27) \quad (0.049) \\ RSS &= 165,644.51, \quad R^2 = 0.820 \end{aligned}$$

(1) $H_0: \beta_1 = 0$ 의 가설을 5% 유의수준에서 검정하라.

(2) 위 모형에서 $H_0: \beta_2 = 1$ 의 가설을 5% 유의수준에서 검정하라.

(3) 위 자료에서 $\sum_{i=1}^{88} (PRICE_i - ASSESS_i)^2 = 209,448.99$ 이다. 이 정보를 이용하여 $H_0: \beta_1 = 0, \beta_2 = 1$ 의 가설을 5% 유의수준에서 검정하라.

(4) 이제 위 모형에 주차장의 크기(LOTSIZE), 주택면적(AREA), 침실수(BDRMS)를 추가하여

$$PRICE_i = \beta_1 + \beta_2 ASSESS_i + \beta_3 LOTSIZE_i + \beta_4 AREA_i + \beta_5 BDRMS_i + \epsilon_i$$

의 모형을 추정한 결과 $R^2 = 0.829$ 를 구하였다. 이로부터 이들 추가변수가 부적합한 변수인가의 $H_0: \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$ 의 가설을 5%의 유의수준에서 검정하라.

3. Assume the following:

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{2i} X_{3i} + \epsilon_i$$

where y is personal consumption expenditure, X_2 is personal income and X_3 is personal wealth. The term $(X_{2i} X_{3i})$ is known as the **interaction term**. What is meant by this expression? How would you test the hypothesis that the marginal propensity to consume is independent of the wealth of the consumer?

4. (Empirical Question) 다음 문제에 대해 답하라.

PITCHER 파일에서 투수의 연봉(MONEY)을 상수항과 승리한 게임수(WIN), 세이브수(SAVE), 패한 게임수(LOSE), 활동시즌수(YEAR)에 대해 다음의 모형을 회귀분석한 결과로부터 아래 질문에 답하라.

$$Money_i = \beta_1 + \beta_2 Win_i + \beta_3 Save_i + \beta_4 Lose_i + \beta_5 Year_i + \epsilon_i$$

(1) 회귀분석에서 구한 결과로부터 결정계수 R^2 값과 조정된 결정계수 \bar{R}^2 값에는 $1 - \bar{R}^2 = (1 - R^2) \frac{n-1}{n-k}$ 의 관계가 성립하는지 검토하라.

(2) 각각의 회귀계수가 0 이다는 가설에 대해 5% 유의수준에서 검정하라.

(3) 위 모형에서 만일 패한 게임수(LOSE)의 변수를 독립변수에서 제외한다면 결정계수 R^2 의 값은 (1)의 경우에 비해 증가하는가, 감소하는가? 그 이유는 무엇인가? 추가적인 컴퓨터 작업과정 없이 답하라.

(4) 위 모형에서 만일 패한 게임수(LOSE)의 변수를 독립변수에서 제외한다면 조정된 결정계수 \bar{R}^2 의 값은 (1)의 경우에 비해 증가하는가, 감소하는가? 그 이유는 무엇인가? 추가적인 컴퓨터 작업과정 없이 답하라.

(5) (3)과 (4)의 답을 컴퓨터 결과를 통해 확인해 보라.

(6) $H_o : \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$ 의 가설을 5%의 유의수준에서 검정하라.

(7) 승리한 게임수와 패한 게임수간에는 연봉에 같은 크기 만큼의 반대효과가 있다($\beta_2 = -\beta_4$)는 가설을 5%의 유의수준에서 검정하라.

5. **(Empirical Question)** 다음은 1961-1977 년 기간 동안의 우리나라 GDP Deflator(국내총생산 환가지수(P1)), 도매물가지수(P2), 임금지수(W), 자본가격지수(R), 원자재가격지수(N), 실질국내총생산(Y)에 관한 자료이다. 다음의 자료를 입력하고 물음에 답하시오.

Year	P1	P2	W	R	N	Y
1961	9.8	14.8	7.4	22.4	14.2	3004.6
1962	11.6	16.2	7.9	23.5	15.7	3071.1

1963	15.0	19.5	9.0	26.9	17.4	3350.7
1964	19.5	26.2	11.0	34.3	23.2	3671.5
1965	20.7	28.8	13.1	39.0	27.7	3885.0
1966	23.7	31.4	15.4	42.5	29.9	4378.5
1967	27.4	33.4	18.8	44.9	30.7	4669.4
1968	31.8	36.1	23.8	50.5	32.2	5195.6
1969	36.5	38.5	29.4	50.9	33.3	5911.4
1970	42.2	42.1	37.9	57.1	36.5	6347.7
1971	47.4	45.7	45.2	60.1	38.7	6908.7
1972	54.8	52.0	52.4	67.0	44.0	7305.0
1973	62.1	55.6	58.2	70.2	49.7	8377.1
1974	80.8	79.0	78.7	78.7	84.7	9009.4
1975	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	9644.2
1976	118.5	121.1	134.7	105.0	110.1	11916.4
1977	136.8	122.2	179.5	110.0	117.0	12175.2

물가지수의 변동에 대하여 고려할 수 있는 모형으로

$$\Delta \ln(P_t) = \beta_1 + \beta_2 \Delta \ln(W_t) + \beta_3 \Delta \ln(R_t) + \beta_4 \Delta \ln(N_t) + \beta_5 \Delta \ln(Y_t) + \varepsilon_t \text{ 이다.}$$

여기서 $\Delta \ln(X_t) = \ln(X_t) - \ln(X_{t-1}) \approx \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}}$ 로 어떤 변수(X)의 변화율을 나타낸다.

(이 문제는 자료의 입력과 변수의 변환을 연습하는 문제이므로 모형에서 β 들의 의미에 대해서는 무시할 것).

(1) 물가지수로 GDP 환가지수를 사용하여 물가상승율에 대한 위의 모형을 추정하고 해석하라.

개별 변수의 유의성에 대하여 5% 유의수준에서 논의하라.

(2) (1)의 모형에서 실질국내총생산의 변화는 물가상승에 직접적으로 영향을 주기도 하고 또한 임금, 자본, 원자재가격 변화를 초래하여 물가상승에 영향을 주기도 한다.

(a) 실질국내총생산 변화($\Delta \ln(Y_t)$)의 물가상승($\Delta \ln(P_t)$)에 대한 직접효과는 얼마인가?

(b) 실질국내총생산 변화의 물가상승에 대한 간접효과는 얼마이며 어떻게 구할 수 있는가?

(c) (b)의 간접효과를 포함한 실질국민총생산 변화의 물가상승에 대한 총효과는 얼마인가?

(3) (1)의 결과에서 모든 변수(기울기)의 유의성, 즉 모형의 적합도에 대하여 5% 유의수준에서 논의하라.

(4) (1)의 결과에서 물가상승은 자본과 원자재가격 상승에 기인하지 않는다는 (결합)가설을 5%의 유의수준에서 검정하라.

(5) (1)의 결과에서 한국의 산업은 경쟁적이기 때문에 노동, 자본, 원자재의 가격 상승은 상품가격의 상승에 비례적으로 반영된다는 $\beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1$ 의 가설을 5% 유의수준에서 검정하라.

6. **(Empirical Question)** STUDENTRENT 파일은 2014년 현재 서강대학교 인근 자취방의 특징 및 전·월세 가격에 관한 정보이다. 전세와 월세의 비용구조의 차이로 인하여 임대료 가격에 대한 직접적인 비교가 불가능하다. 대부분의 공인중개사에서는 월세금 10만원을 전세금 1000만원이라고 주장하는 바에 근거하여 전세환급가능금(realfee)=전세금+월세금 \times 100의 개념을 사용하고 있다. 관리비의 경우에도 자취방을 구하는 학생 임대인에게 있어서는 월세와 같은 기능을 한다고 생각하여 임대료 $\text{rent} = \text{deposit} + (\text{mfee} + \text{manage}) \times 100$ 의 식을 사용하여 주어진 자료로부터 전세환급가능금을 구하고 다음 질문에 답하시오.

* STUDENTRENT excel 파일로부터 gretl 파일을 만들어 과제를 수행하시오.

- (1) 임대료(rent)를 전용면적(area), 옵션수(options), 가장 가까운 학교 출입문과의 거리(dschool) 및 가장 가까운 지하철 역과의 거리(dstation), 대흥역, 신촌역 및 이대입구 지하철 역과의 거리(daehung, sinchon, ewha)에 대해 회귀분석하고 개별 변수의 유의성에 대해 5% 유의수준에서 판단하라.
- (2) 학생들은 자취방을 구함에 있어서 학교와의 거리가 중요한 요인이며 교통 편의는 중요한 요인이 아니라고 한다. 이를 반영하여 (1)의 회귀분석에서 dstation, sinchon 및 ewha 변수 모두가 임대료 결정에는 중요한 요인이 아니라는 결합가설을 5% 유의수준에서 검정하라.
- (3) 교통 편의 문제에 있어서는 가장 가까운 지하철 역과의 거리가 중요한 요인이며 특정 지하철 역과의 거리는 중요한 요인이 아니라는 주장이 있다. 이를 (1)의 회귀분석에서 daehung, sinchon 및 ewha 변수 모두가 임대료 결정에는 중요한 요인이 아니라는 결합가설을 5% 유의수준에서 검정하라.