

Økonometri I Forår 2021 Obligatorisk opgave 2 Deadline: 19. april, 23:59

Christian Birk, Carl Buan og Peter Ravn
april 2021

Lavet af:

Navn og studie ID, person 1: Carl Buan - tqn889

Navn og studie ID, person 2: Christian Birk - ldg790

Navn og studie ID, person 3: Peter Langgård Ravn - pmv384

1. Problem

Indsæt shit her:

Vi ser at vi ikke mangler noget data i variableerne, da antallet af observationer altid er 250. Desuden ser vi at vi har nogle enorme outliers, med virksomheder som har ekstrem stor egenkapital og aktiver. Den maksimale egenkapital ligger på 1702 mio. kroner, hvor gennemsnittet ligger på 43 mio. kroner. Samtlige variable er højreskræve, da middelværdien er højere end medianen for dem alle. Der er altså mange små virksomheder og få meget store virksomheder.

Vi ser også, at den mindste profit er minus 24 mio. kroner, mens den maksimale profit ligger på 76 mio. kroner.

Dog virker dataen repræsentativ ift. danske virksomheder i 2002, fordi at virksomhedernes egenkapital, omstætning osv. imødekommer vores forventninger om de danske virksomheder. Desuden giver det mening at vi har få outliers, fordi der findes store virksomheder i Danmark såsom Maersk og Lego.

2. Problem

2.1

Modellen viser profit baseret på omsætning, hvor konkurrencedygtigt markedet er og innovation, hvor 'NYPR' er en proxy-variabel for innovation. Det er selvvurderet, hvor konkurrencedygtigt markedet er.

Model (1) er en level-level regressions model. Hvor PRMRES (y) er den afhængige variabel og 'OMS', 'KONK', 'NYPR' er forklarende variable (x). Fortolkningen af $\beta_1 = \frac{\partial y}{\partial x}$ med en elasticitet på $\beta_1 \frac{x}{y}$. Det vil sige, at når 'OMS' stiger med 1, så stiger 'PRMRES' med β_1 . β_1 viser altså profitten i forhold til omsætningen for virksomheder uden nye produkter-

β_4 er den ekstra profit fra de virksomheder med nyudviklede produkter sammenlignet med virksomheder uden nye produkter. Derfor er $\beta_1 + \beta_4$ den samlede profit i forhold til omsætning for virksomheder med nyudviklede produkter.

Da β_2 netop er ganget på hvor meget konkurrence, der er på markedet selvvurderet af virksomhederne, så må vi forvente en negativ koefficient, da der ceteris paribus må være mere profit ved mindre konkurrence. Dermed regner vi med, at $\beta_2 < 0$, dvs. at desto højere 'KONK' er, jo dårligere er det for virksomhedens profit.

β_3 er effekten på profitten af at være en virksomhed med nyudviklede produkter.

2.2

Indsæt shit her:

Vi ser, at β_1 er den eneste variabel, som er statistisk signifikant. Det skyldes, at det er den eneste variabel, som har en $P < 0.05$, da vi har et 5%-signifikansniveau. Når omsætningen stiger med 1 mio. kroner, så stiger profitten med 57 tusinde kroner. Vi ser mod vores forventning, at β_2 er positivt, hvilket tyder på, at der er mere profit på kompetitive markeder. Den er dog ikke statistisk signifikant som nævnt før. Vi ser også, at β_3 er negativ.

Vi ser at vi har en $R^2 = 0.47$, hvilket betyder at vores model forklarer 47 pct. af variationen.

Vi får givet at MLR.1-MLR.4 er opfyldt, hvilket betyder at estimaterne er unbiased og konsistente. For at estimaterne skal være efficiente, skal vi have at MLR.5 er opfyldt. Hvis der er heteroskedasticitet, så er MLR.5 ikke opfyldt og OLS estimaterne er ikke efficiente. I opgave 2.3 finder vi ud af, hvorvidt der er heteroskedasticitet eller ej.

2.3

Vi gemmer residualerne i modellen og vi gemmer de forventede værdier, hvorfra de plottes:

INDSÆT GRAF HER

Vi ser at modellen udviser heteroskedasticitet, hvilket betyder MLR.5 ikke er opfyldt. Dvs. at estimaterne ikke er efficiente.

2.4

Vi får følgende robuste standard errors:

INDSÆT TABEL

Vi ser at koefficienterne er ens fordi vi bruger samme formel, når vi skal beregne koefficienterne. Vi får forskellige "standard error", da den robuste test tager højde for heteroskedasticitet. Vi ser at robust standard errors er numerisk mindre end ikke-robust standard errors for 'OMS', 'KONK' og 'NYPR'. For 'NYPR'-'OMS' er de robuste standard errors større end de ikke-robuste standard errors. Vi har dog ligesom i opgave 2.2, at det kun er 'OMS' som er statistisk signifikant på et 5%-signifikansniveau.

Eftersom der er heteroskedasticitet, så er den robuste model at foretrække.

2.5

Vi starter med at teste om der er signifikant forskel i profit og hvor konkurrence dygtig markedet er. Nulhypotesen for den først test bliver:

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

Mod alternativhypotesen

$$H_A : \beta_2 \neq 0$$

Eftersom at vi tidligere fandt heteroskedasticitet, bør vi bruge den robust model.

Vi skal bruge en F-test, fordi vi har en model, som er en multipel regressionsmodel. Vi får F-statistik på 0.19, og vi kan derfor på et 5%-signifikansniveau ikke afvise vores nulhypotese, da P-værdien for β_2 er $0.853 > 0.05$.

Nu tester vi om, hvorvidt der er signifikant forskel mellem profit og hvor innovative firmaerne er og hvorvidt omsætningen afhænger af virksomhedens innovationsevne. Vi har nu nulhypotesen:

$$H_0 : \beta_3 = 0, \beta_4 = 0$$

Mod alternativhypotesen

$$H_0 : \beta_3 \neq 0, \beta_4 \neq 0$$

Herfra får vi en F-værdi på henholdsvis -0.98 og 0.97 for β_3 og β_4 . Derfor kan vi på et 5%-signifikansniveau ikke afvise vores nulhypotese, da p-værdien for β_3 er $0.327 > 0.05$ og β_4 er $0.335 > 0.05$.

Det ser altså ud som om, at konkurrencedygtigheden på markedet ikke har nogen effekt på profitten, og innovationsniveauet har heller ikke nogen signifikant betydning.

2.6

Den restrikerede model bliver: $PRMRES_i = \beta_0 + \beta_1 OMS_i + \beta_2 KONK_i + u_i$

Den restrikerede model fortæller, at virksomheder profit kan forklares ud fra omsætning og konkurrencedygtigheden på markedet.

Profitten afhænger altså ikke længere af innovation.

Det virker ikke urealistisk, fordi vi tidligere fandt ud af at innovation ikke har en signifikant på profitten.

3. Problem

3.1-3.2

For at teste dette kan vi bruge en Chow-test, dog er Chow-testen kun valid under homoskedasticitet. Men fordi vi kan lave en robust test kan vi lave en F-test, der tester om hvorvidt parametrene er statistisk signifikant eller ej.

Vi skal lave et nyt interaktionsled: $NYPR \times KONK$. Den udbudet model bliver:

$$PRMRES = \beta_0 + \beta_1 OMS + \beta_2 KONK + \beta_3 NYPR + \beta_4 (NYPR \times OMS) + \beta_5 (NYPR \times KONK) + u_i$$

Hypotesen bliver:

$$H_0 : \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

$$H_A : \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 \neq 0$$

Vi ser at på et 5%-signifikansniveau, at vi ikke kan afvise vores nulhypotese. Det skyldes, at vi med en Chow-test får P-værdien $0.39 > 0.05$.

Vi foretrækker derfor ikke at have NYPR i vores model, eftersom det ikke giver en signifikant forskel i profitten.

4. Problem

4.1-4.2

Indeksvariable kan bruges til at måle variable, som normalt ikke er målbare, da kvantitative metoder ikke virker på den, så må der benyttes kvalitative metoder. Når virksomhederne selv har indmeldt deres konkurrence på markedet, så får vi en proxy variabel for konkurrencen på markedet, da de individualiserede svar samles i den samme tabel med de samme enheder. Dog i praksis kan vi se, at det ikke lader til at være særligt præcist, da vi får jvf. vores regression, at der er positiv korrelation mellem konkurrence og profit, hvilket går stik imod alt økonomisk teori. Ifølge standard økonomisk teori, så burde stærk konkurrence sænke profitten. Der kan være målefejl, når virksomhederne selv skal indrapportere, da de ikke nødvendigvis vurderer ud fra de samme kriterier. Det er dog bemærkelsesværdigt, hvordan samtlige mener, de har hård konkurrence. Det ses nemlig, at kun 3 virksomheder oplever let konkurrence.

4.3

Det kunne muligvis give mere præcise svar, da det kan være utrolig svært for virksomhederne i praksis at vurdere om de har semi hård konkurrence eller rigtig hård konkurrence. Desuden så kan det medføre større effekt fra konkurrencen på modellen, såfremt det var en dummy. Det skyldes, at 'KONK' kan have 5 forskellige niveauer, mens en dummy-variabel kun har 2. Vi kan i stedet skrive modellen op som:

Her opstiller vi en model med lineære specifikationer for KONK:

$$PMRES_i = \beta_0 + \beta_1 OMS_i + \beta_2 Lm2 + \beta_3 Lm1 + \beta_4 Lp1 + \beta_5 Lp2 + u_i$$

Her viser β_2 den inkrementelle effekt af, at en virksomhed har et konkurrenceniveau på -2. β_3 viser den inkrementelle effekt af, at en virksomhed har et konkurrenceniveau på -1 osv. med resten af variablene. Vi ser, at dette ikke er statistisk signifikant:

INDSÆT CHRISTIANS LINEÆRE MODEL

Vi kan i stedet stille modellen op med dummy-variable, hvor 'dp2' er 1 ved et konkurrenceniveau på -2 og 0 ellers, 'dp1' er et konkurrenceniveau på -1 og 0 ellers osv. Vi opstiller modellen som:

$$PMRES_i = \beta_0 + \beta_1 OMS_i + \beta_2 dm2 + \beta_3 dm1 + \beta_4 d0 + \beta_5 dp1 + \beta_6 dp2 + u_i$$

Igen er dette heller ikke statistisk signifikant. Det giver altså ikke mening at inkludere konkurrenceniveauet.

5. Problem

5.1

5.2

Alt i alt kan vi ikke se, at der skulle være nogen sammenhæng mellem profit, konkurrence og innovation. Det er kun omsætning, som igennem hele opgaven har været statistisk signifikant.