Oligopol

1. Inledning

Allmänt marknadsstruktur:

Monopol Oligopol Fullständig konkurrens

Här oligopol: ofta duopol, bara två företag.

Klassificera:

Beslutsvariabler: priser – kvantiteter (kvantitetskonkurrens – priskonkurrens; förklara skillnaden)

Timing: simultana – sekventiella beslut

en gång – upprepat

Varor: homogena – differentierade

Understruket: (ytligt sett) mest relevanta fallen.

2. Kvantitetskonkurrens

Cournotmodellen: Två företag väljer samtidigt kvantiteter (q_1, q_2)

Priset bestäms sen av (invers) efterfrågan:

$$p(q_1,q_2) = p(q_1+q_2) = a - (q_1 + q_2)$$

gemensam styckkostnad = c (anta: $c < a$)

Notera: Monopolkvantitet $q^M = (a - c)/2$, $p^M = (a + c)/2$

Fullst. konkurrens $q = a - c$, $p = MC = c$ **RITA!**

Vi betraktar modellen som ett statiskt spel och letar efter Nashjämvikt. (Typexempel på Nashjämvikt i ekonomiska modeller, gås igenom noga.)

Företag 1:s problem:

$$\max \quad \pi_1 = q_1 (a - (q_1 + q_2)) - c\, q_1 .$$

Första-ordningsvillkor för maximum:

$$\partial\pi_1(q_1,q_2)/\partial q_1 = \underbrace{a - 2q_1 - q_2}_{MR} \underbrace{- c}_{MC} = 0$$

[Andra-ordningsvillkor: $\partial^2\pi_1(q_1,q_2)/\partial q_1^2 = -2 < 0$, OK!]

Lös ut q_1 :

$$q_1 = r_1(q_2) = (a - q_2 - c)/2$$

Detta är företag 1:s *bästasvars*- eller *reaktionsfunktion*. RITA!

Rita och visa isoprofitkurvor!

Företag 2:s reaktionsfunktion är förstås $q_2 = (a - q_1 - c)/2$ Rita in!

Nashjämvikt? (q_1^*,q_2^*) s a :

$$\pi_1(q_1^*,q_2^*) \geq \pi_1(q_1,q_2^*), \text{ alla } q_1$$

$$\pi_2(q_1^*,q_2^*) \geq \pi_2(q_1^*,q_2), \text{ alla } q_2 .$$

Alltså (q_1^*,q_2^*) bästa svar mot varandra:

$$q_1^* = (a - q_2^* - c)/2$$

$$q_2^* = (a - q_1^* - c)/2$$

Detta system har den entydiga lösningen (visa hur man löser genom substitution):

$$q_1^* = q_2^* = (a - c)/3$$ Visa i Figur!

Notera (q_1^*,q_2^*) **strikt** NE eftersom enda bästa svar mot varandra.

Observera: $q_1^* + q_2^* = 2(a - c)/3$: ligger mellan monopol- och konkurrenskvantiteterna.

Motsvarande gäller förstås för priset: $p^* = a - 2(a - c)/3 = (a + 2c)/3$.

Vinster i jämvikt: $\pi_i = (p^* - c)\, q_i^* = \dfrac{a-c}{3}\dfrac{a-c}{3} = \dfrac{(a-c)^2}{9}$ jfr $\pi^M = \dfrac{(a-c)^2}{4}$

Om det är n företag: Leta efter *symmetrisk* jämvikt: $q_i^* = q^*$. (Man kan visa: det finns ingen annan jämvikt.)

$$\max \quad \pi_1 = q_1 (a - \Sigma_i q_i) - c\, q_1 .$$

Första-ordningsvillkor för maximum:

$$\partial\pi_1/\partial q_1 = a - q_1 - \Sigma_i q_i - c = 0$$

symmetri $\Rightarrow$ $q_1^* = q_i^* = q^*$

$\Rightarrow$ $a - (n+1)q^* - c = 0$ $\Rightarrow$ $q^* = \dfrac{a-c}{n+1}$ $p^* = \dfrac{a+nc}{n+1}$.

<u>Stackelbergmodellen</u>:

Som Cournot, men företag 1 väljer först.

Notera: ftg 2 kommer att välja enligt sin reaktionskurva; alltså kan ftg 1 välja vilken punkt han vill på denna. Grafisk lösning.

Formell analys: Dynamiskt spel, perfekt info; lös med baklänges induktion!

Ftg 2 väljer enligt sin reaktionsfunktion:

$$r_2(q_1) = (a - q_1 - c)/2.$$

Företag 1:s problem:

$$\max \quad q_1 (a - (q_1 + r_2(q_1))) - c\, q_1 = q_1 (a - (q_1 + (a - q_1 - c)/2)) - c\, q_1$$

$$= q_1 (a - q_1 + c)/2 - c\, q_1.$$

FOV:

$$d\pi_1(q_1,q_2)/dq_1 = (a - q_1 + c)/2 - q_1/2 - c = 0.$$

Lösning:

$q_1^S = (a - c)/2$ medför: $q_2^S = (a - c)/4$

totalt: $q_1^* + q_2^* = 3(a - c)/4$

$\Rightarrow$ priset lägre än under Cournot; $p^S = a - 3(a - c)/4 = (a+3c)/4$

Bra att välja först, dåligt för ftg 2:

$$\pi_1^S = (p^* - c)\, q_1^* = \frac{a-c}{4}\frac{a-c}{2} = \frac{(a-c)^2}{8}; \qquad \pi_2^S = \frac{(a-c)^2}{16}.$$

”First-mover advantage”.

Anmärkningar

Nashjämvikt och delspelsperfektion (finns imperfekta NE, t. ex med Cournot-utfall)

3. Priskonkurrens

<u>Bertrandmodellen</u>: Två företag väljer samtidigt priser (p_1, p_2)

$q = D(p)$ efterfråga (avtar kontinuerligt med p)

konstant styckkostnad: c (anta: $D(c) > 0$)

Hur fördelas efterfrågan vid olika priser?

$$D_i(p_i,p_j) = \begin{cases} D(p_i) & \text{om } p_i < p_j \\ \tfrac{1}{2}D(p_i) & \text{om } p_i = p_j \\ 0 & \text{om } p_i > p_j \end{cases}$$

Betrakta modellen som ett statiskt spel och leta efter Nashjämvikt.

Vinstfunktioner kan skrivas

$$\pi_i(p_i,p_j) = (p_i - c)D_i(p_i,p_j)$$

Notera patologiskt drag: bästa svar mot $p_j > c$ existerar inte! (Kan repareras genom diskret approximation.)

Sats (”Bertrand-paradoxen”): Det finns en enda Nashjämvikt (p_1^*, p_2^*). I denna gäller

$$p_1^* = p_2^* = c.$$

Paradoxalt eftersom vinst = 0.

Bevis: Uppenbart $p_i^* \geq c$ för båda i (annars $\pi_i < 0$ för någon)

Om $p_j^* > c$, är det optimalt för i att sätta p_i strax under p_j^*.

Notera: svagt dominerade strategier.

Möjliga lösningar på paradoxen:

- kapacitetstak: (om D(p) > total kapacitet måste vi ha ransoneringsregel)

  Under vissa förhållanden: kap.val + priskonk $\Rightarrow$ Cournot?

- växande MC? Hur modellera? Måste man sälja efter punkten p = MC? Om inte krävs åter ransonering
- tidsdimension: upprepade spel, se nedan
- produktdifferentiering

Differentierade produkter - spatial modell (Hotelling)

Linjär stad: - Konsumenter jämnt spridda över intervall [0,1] med täthet 1.

- två affärer vid x = 0 (affär 1) och x = 1 (affär 2)
- styckkostnad för affärerna c
- konsumenter värderar produkten v, men drabbas av kvadratiska transportkostnader:

konsument vid x: tx^2 om köper affär 1,

$t(1 - x)^2$ om köper affär 2.

$\Rightarrow$ total nytta $v - p_1 - tx^2$ (affär 1) $v - p_2 - t(1 - x)^2$ (affär 2)

- Varje konsument efterfrågar en enhet $\Rightarrow$ total efterfrågan = 1. Vi antar v tillräckligt högt i förhållande till priserna och t så att alla köper.

Efterfråga vid (p_1,p_2)? Ngn konsument indifferent mellan affär 1 och affär 2. Belägen

vid x^* s.a. $p_1 + tx^{*2} = p_2 + t(1 - x^*)^2 \Rightarrow x^* = (p_2 - p_1 + t)/(2t)$.

Alla till vänster (höger) om x^* föredrar affär 1 (affär 2).

Alltså $D_1(p_1,p_2) = x^*$ $D_2(p_1,p_2) = 1 - x^*$

Vinster: $\pi^i(p_i,p_j) = (p_i - c)(p_j - p_i + t)/(2t)$.

FOV vinstmax: $p_j + c + t - 2p_i = 0$

Bästasvar: $r_i(p_j) = (p_j + c + t)/2$ rita!

$r_1(p_2) = (p_2 + c + t)/2$ $r_2(p_1) = (p_1 + c + t)/2$

NE (p_1^*,p_2^*): $p_1^* = p_2^* = c + t$

Notera: då produktdifferentiering = t = 0 får vi Bertrandutfall.

<u>Lokaliseringsspelet</u>

Anta nu: företagen väljer först lokalisering, spelar sen ovan spel.

Två effekter: bra vara nära mitten, nära flest konsumenter $\Rightarrow$ större efterfrågan, cet par.

Men: dåligt vara nära konkurrent $\Rightarrow$ mindre differentiering, lägre pris, cet par.

I den här speciella modellen: visar sig den andra effekten vara starkast: maximal differentiering.

Jämför med socialt optimal differentiering: affärer vid 1/4 och 3/4.

<u>Upprepad priskonkurrens:</u>

- ändliga fallet: upprepning av statisk NE enda delspelsperfekta jämvikten
- oändliga fallet:

Förutsättningar: n företag, gemensam styckkostnad c, p^m: monopolpris,

π^m: monopolvinst.

Efterfrågan i varje period delas lika mellan de företag som har lägst pris

Payoff för företag j i det upprepade spelet:

$$V_j = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \pi_{jt}$$

Där π_{jt} är företag j:s vinst i period t och δ, $0 < \delta < 1$, är företagens diskonteringsfaktor

Triggerstrategier: Samarbeta med $p_j = p^m$ så länge alla andra gör det. Om någon fuskar i period τ, sätt $p_{jt} = c$ i alla perioder $t > \tau$.

Optimalt fusk: Sätt $p_{jt} = p^m - \varepsilon$, ε mycket litet. Ger $\pi_{jt} = \pi^* \approx \pi^m$.

Lönar det sig att fuska? Om j och alla andra samarbetar i alla perioder får j

$$V_j(\text{trigger}) = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \frac{\pi^m}{n} = \frac{1}{1-\delta}\frac{\pi^m}{n}.$$

Om j fuskar i period 0 och alla andra samarbetar:

$$V_j(\text{fusk}) = \pi^* + \sum_{t=1}^{\infty} \delta^t 0 = \pi^*.$$

Villkor för att samarbete skall kunna upprätthållas med triggerstrategier i jämvikt:

$$V_j(\text{trigger}) \geq V_j(\text{fusk}) \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{1-\delta}\frac{\pi^m}{n} \geq \pi^*.$$

Utnyttjas att $\pi^* \approx \pi^m$ får vi

$$\frac{1}{1-\delta}\frac{1}{n} \geq 1 \quad \Leftrightarrow \quad \delta \geq 1 - \frac{1}{n}.$$

Alltså: ju fler företag, desto högre δ krävs för att samarbete skall kunna upprätthållas.