Cournoten oligopolioa

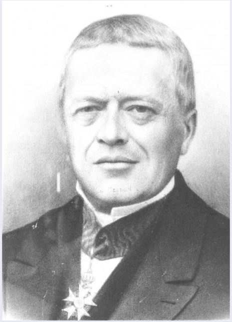
Josemari Sarasola

Mikroekonomia

Gizapedia

Antoine Augustin Cournot

- 1801-1877
- Matematikaria, ekonomialaria eta filosofoa. Ekonomian, duopolioaren oreka edo soluzioa garatzen du, eta elastikotasuna aplikatzen du. Marjinalismoaren aitzindarietako bat izan zen.
- Filosofian, determinismoaren aldekoa da: zoria gure ezjakintasunaren emaitza baizik ez da.



Cournoten modeloa

Oligopolioa aztertzeko, baldintza edo supuesto batzuk ezartzen dira Cournoten modeloan:

- Produktu bakar eta homogeneoa merkaturatzen da; beraz, enpresek ezin dute produktua bereizteko marka bat garatu edo kalitate handiagoz ekoitzi. Beraz, kontsumitzaileari prezio berdinaren trukean edozein enpresaren produktua aukeratuko du.
- Prezioa kontsumitzaileek ezartzen dute, eskari-funtzio bati jarraiki.
- Enpresak kopuruari buruz lehiatzen dira. Joko-teoriaren terminologian, kopurua da *aldagai estrategikoa*. Hauxe da baldintza garrantzitsuena eta oligopolioaren beste ereduetatik bereizten duena.
- Ekoitzi behar duen kopurua beste enpresetako kopuruen berri jakin gabe erabakitzen du enpresak, eta erabaki bakar batean (hartara, *joko estatikoa* da, joko teoriaren terminologian).

Modelo sinpleena: duopolioa

- Oligopolioaren modelo sinpleena duopolioa da, non bi enpresa bakarrik lehiatzen diren. Eredua enpresa gehiagotara zabal daiteke.
- Demagun, hasiera batean behintzat, bi enpresek kostu funtzio linealak eta berdinak dituztela, kostu finkorik gabe, q_1, q_2 izanik enpresa horiek ekoizten dituzten kopuruak:

$$KT_1 = cq_1$$
$$KT_2 = cq_2$$

- Demagun eskari-funtzioa hau dela:

$$D : p = a - bq = a - b(q_1 + q_2)$$

Cournot duopolioaren soluzioaren bila

- Bi enpresen mozkinak honela kalkulatzen dira:
  $\pi_1 = pq_1 - KT_1 = (p-c)q_1 = [a - b(q_1 + q_2) - c]q_1$
  $\pi_2 = pq_2 - KT_2 = (p-c)q_2 = [a - b(q_1 + q_2) - c]q_2$
- Mozkinak maximotzen dituzten q_1 eta q_2 balioak aurkitzeko, aurreko adierazpenak kopuru horiei buruz deribatu (gogoratu biderketa deribatzeko erregela: $(uv)' = u'v + uv'$), 0-ra berdindu eta q_1^* eta q_2^* kopuru optimoak eskuratzen dira:

$$\frac{d\pi_1}{dq_1} = a - bq_1 - bq_2 - c - bq_1 = 0$$
$$\frac{d\pi_1}{dq_2} = a - bq_1 - bq_2 - c - bq_2 = 0$$

Erreakzio-kurbak

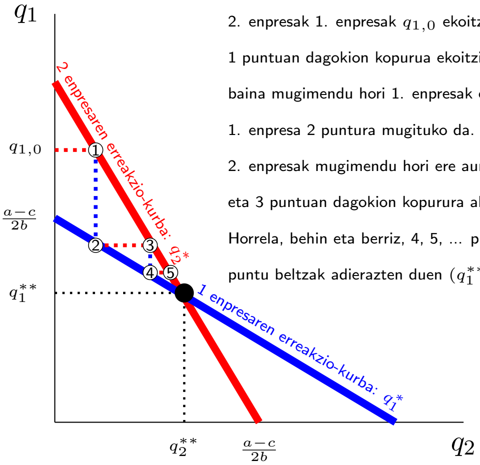
- Lehen enpresari buruz, kopuru optimoa hau da:

$$q_1^* = \frac{a-c}{2b} - \frac{q_2}{2}$$

- Eta bigarren enpresarentzat, simetriaz:

$$q_2^* = \frac{a-c}{2b} - \frac{q_1}{2}$$

- Aurreko bi adierazpenak bi enpresen erreakzio-kurbak dira, beste enpresaren kopurua emanik, enpresak zenbat ekoitzi behar duen zehazten dutenak.



2. enpresak 1. enpresak $q_{1,0}$ ekoitzi behar duela aurresaten badu,

1 puntuan dagokion kopurua ekoitziko du erreakzio gisa,

baina mugimendu hori 1. enpresak ere aurreikusiko duenez,

1. enpresa 2 puntura mugituko da.

2. enpresak mugimendu hori ere aurreikusiko du,

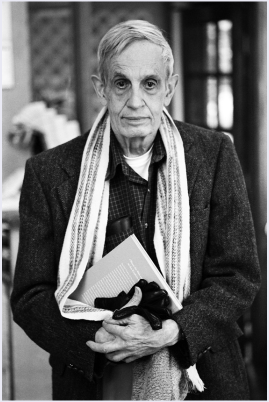
eta 3 puntuan dagokion kopurura aldatuko, ...

Horrela, behin eta berriz, 4, 5, ... puntuetara aldatuz,

puntu beltzak adierazten duen (q_1^{**}, q_2^{**}) orekara helduko gara.

Nash oreka

Cournoten duopolioan heltzen den oreka Nash oreka (edo Cournot-Nash oreka) dela froga daiteke (ikus, Gizapedian, Nash oreka): enpresetako batek bere aldetik orekakoa ez beste kopuru batera aldatzen bada, beste enpresak mugimendu hori aurreikusi eta azkenean emaitza txarragoak eskuratuko dituela pentsatu behar du. Beraz, ez da beste kopuru batera aldatuko da. Nash oreka bi enpresetako bakoitzaren erantzun onena da, beste enpresaren estrategia aldatzen ez bada (eta ez



John Forbes Nash. Bere izena daraman oreka aztertu zuen joko-teoriaren baitan. Ekonomiako Nobel Saria eskuratu zuen 1994an.

Soluzio analitikoa garatzen

Beraz, duopolioaren oreka edo soluzioa, Cournoten arabera, bi erreakzio-kurbek bat egiten duten puntuan gertatuko da.
Bi erreakzio kurbak simetrikoak direnez, kopuru optimoak berdinak izango dira bi enpresetarako: $q^{**} = q_1^{**} = q_2^{**}$. Eta beraz hau beteko da optimoan:

$$q^{**} = \frac{a-c}{2b} - \frac{q^{**}}{2}$$

Cournot orekaren soluzio analitikoa

Eta hortik:

$$q^{**} = q_1^{**} = q_2^{**} = \frac{a-c}{3b}$$

Soluzio analitikoa garatzen

Duopolioak merkaturatutako Q^* kopuru osoa hau izango da (enpresa bakoitzeko kopurua bider bi eginez, bi enpresa direnez):

$$Q^* = 2 \times q^{**} = \frac{2(a-c)}{3b}$$

Prezioa hau izango da:

$$p^* = a - bQ^* = a - b\frac{2(a-c)}{3b} = \frac{a+2c}{3}$$

Enpresa bakoitzaren mozkina hau izango da:

$$\Pi_i(p^*, q^*) = (p^* - c)q^{**} = \frac{(a-c)^2}{9b}$$

Eta mozkin osoa:

$$\Pi^* = (p^* - c)q^{**} = \frac{2(a-c)^2}{9b}$$

Kolusioa

Duopolioko bi enpresek monopolioa balira bezala jokatu eta ondorioz mozkin totalak maximotu eta erdibanatzeko hitzarmena egin dezakete. Egoera honi kolusio deritzo (ikus, Gizapedian, kolusioa). Irabaziko al lukete horrela? Mozkina maximotu behar badute:

$$\Pi = (p-c)Q = (a-bQ-c)Q \rightarrow \frac{d\Pi}{dQ} = a - 2bQ - c = 0$$
$$\rightarrow Q^* = \frac{(a-c)}{2b}$$

$a - 2bQ - c = 0 \rightarrow a - 2b(q_1 + q_2) - c = 0$ aurreko ekuaziotik enpresa baten ekoizpena bestearen mendean uzten badugu, lerro kolusiboa izenekoa sortzen da:

$$q_2 = \frac{a-c}{2b} - q_1$$

Bi enpresek haietariko bakoitzak Q^* kopuru optimoaren erdia ekoiztea adostuko dute printzipioz:

$$q^{**} = \frac{a-c}{4b}$$

Kolusioa

Prezioa, berriz:

$$p^* = a - b\frac{(a-c)}{2b} = \frac{a+c}{2}$$

Eta mozkinak enpresa bakoitzarentzat:

$$\Pi_i^* = (p^* - c)q^{**} = \frac{(a-c)^2}{8b}$$

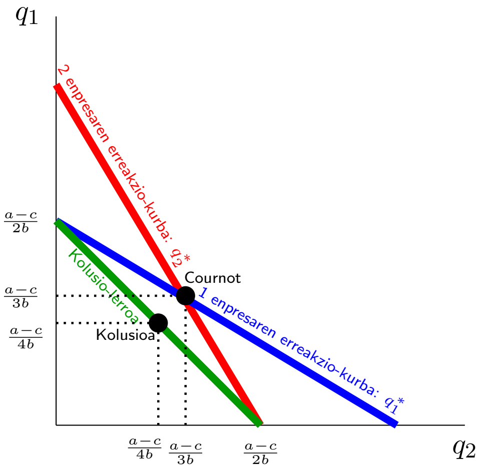
Azkenik, mozkinak duopolio osoarentzat:

$$\Pi^* = 2\frac{(a-c)^2}{8b} = \frac{(a-c)^2}{4b}$$

Cournoten oreka eta oreka kolusiboa alderatuz

- Kolusioan enpresa bakoitzak gutxiago ekoizten du $(\frac{a-c}{3b} > \frac{a-c}{4b})$.
- Ondorioz, kolusioan prezioa altuagoa da.
- Kolusioan, mozkinak handiagoak dira bi enpresentzat:

$$\frac{2(a-c)^2}{9b} < \frac{(a-c)^2}{4b}$$


q_1
2 enpresaren erreakzio-kurba: q_2^*
$\frac{a-c}{2b}$
Kolusio-lerroa
Cournot
1 enpresaren erreakzio-kurba: q_1^*
$\frac{a-c}{3b}$
$\frac{a-c}{4b}$
Kolusioa
$\frac{a-c}{4b}$
$\frac{a-c}{3b}$
$\frac{a-c}{2b}$
q_2

Kolusioaren ezegonkortasuna: presoaren dilema

Kolusiora daraman hitzarmena betearazteko mekanismoak ezartzen ez badira, kolusioko soluzioa ezegonkorra da, eta enpresek hitzartutakoa baino gehiago ekoizteko pizgarria dute, mozkin handiagoak lortzeko. Baina aldi berean, beste enpresak ekoizpena handitu egingo du, hitzarmena hautsi enpresak bere aldeti ekoizpena handitzeagatik galdutako mozkinak berreskuratzeko erreakzio gisa.

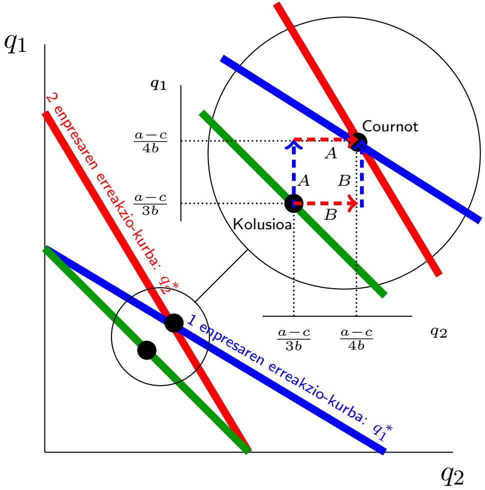
Bi enpresek hitzarmena hautsiko dela uste badute (eta hitzarmenaren kontrol mekanismoen ezean, hala gertatuko dela pentsatzeko arrazoiak daude, enpresek interes propioaren alde jokatzen dutela suposatuz), Cournoten orekara helduko dira azkenik, oreka edo soluzio horrek biei mozkin txikiagoak ematen dizkien arren.

Egoera paradoxikoa honi, non Nash-Cournot oreka ez datorren bat kolusioak dakarren optimo sozialarekin (hobe esanda, enpresarialarekin), presoaren dilema deitzen zaio (ikus, Gizapedian, presoaren dilema) bi presok ezartzen zaien kartzela zigorra determinatuko duen erabaki bat hartu behar duten antzeko egoerari erreferentzia eginez.

Cournoten oligopolioa

Kolusioaren ezegonkortasuna: presoaren dilema

- Adibidez, demagun 1 enpresak, mozkinak gehitu nahian, kolusio egoerako $\dfrac{a-c}{4b}$ mailatik $\dfrac{a-c}{3b}$ mailara (Cournot ekoizpen-maila) aldatzen duela ekoizpena. Mozkin berriak $\dfrac{5(a-c)^2}{36b}$ dira, aurretik kolusioan $\dfrac{(a-c)^2}{8b} = \dfrac{4.5(a-c)^2}{36b}$ eskuratzen zuena baino gehiago
- 2 enpresaren mozkinak, bere ekoizpena $\dfrac{a-c}{4b}$ mailan atxikitzen badu, bere mozkinak $\dfrac{5(a-c)^2}{48b}$ izango dira, kolusioan eskuratzen zuena $\dfrac{(a-c)^2}{8b}$ baino gutxiago.
- 2 enpresak ez du onartuko gauzak bere horretan uztea, eta bere aldetik ekoizpen maila $\dfrac{a-c}{3b}$ aldatuko du baita ere, bi enpresak Cournot orekara eramaten.
- Cournot orekatik mugitzea ez zaie interesatzen bi enpresei, mozkinak jaistea bakarrik espero dezaketelako. Beraz, Cournot oreka Nash oreka da.
- Berdin gertatzen da 2 enpresa bada lehenbizi ekoizpena aldatzen duena (B mugimenduak, hurrengo irudian).



q_1
q_2
2 enpresaren erreakzio-kurba: q_2^*
1 enpresaren erreakzio-kurba: q_1^*
q_1
$\frac{a-c}{4b}$
$\frac{a-c}{3b}$
Cournot
Kolusioa
A
A
B
B
$\frac{a-c}{3b}$
$\frac{a-c}{4b}$
q_2

Mozkin taula		2. enpresaren ekoizpen-mailak	
		$\frac{a-c}{4b}$	$\frac{a-c}{3b}$
1. enpresaren ekoizpen-mailak	$\frac{a-c}{4b}$	Kolusioa $\left(\frac{(a-c)^2}{8b}, \frac{(a-c)^2}{8b}\right)$ Optimo soziala A	B $\left(\frac{5(a-c)^2}{48b}, \frac{5(a-c)^2}{36b}\right)$ B
	$\frac{a-c}{3b}$	$\left(\frac{5(a-c)^2}{36b}, \frac{5(a-c)^2}{48b}\right)$	Cournot A $\left(\frac{(a-c)^2}{9b}, \frac{(a-c)^2}{9b}\right)$ Nash oreka