Microeconomia II

5^a Lista de Exercícios

-

Capítulo 27

Seja um setor com duas empresas, 1 e 2, ambas produzindo um bem homogêneo. O custo total da empresa 1 é $c_1 = 5q_1$ e o da empresa 2 é $c_2 = 0,5q_2^2$. A demanda é dada por $Q = 200 - 2p$.

1. Considerando sempre o setor descrito acima, calcule no equilíbrio quais serão o preço, a quantidade produzida por cada empresa, a o lucro de cada empresa para cada uma das situações a seguir:

   (a) As empresas decidem as quantidades simultaneamente (Cournot).

   Resposta

   No modelo de Cournot precisamos encontrar a função resposta de cada firma e resolver o sistema resultante, ou seja, devemos resolver o problema de maximização de cada firma em que a quantidade produzida pela firma adversária será a quantidade que maximiza o lucra dela.

   Note que o enunciado nos da a demanda direto, para montar o problema de máximo precisamos obter a demanda indireta:

$$p = 100 - 0,5Q \text{ onde } Q = q_1 + q_2$$

   Podemos então montar o problema de maximização de cada uma das firmas.

$$\text{Firma 1: } \max_{q_1}(100 - 0.5(q_1 + q_2^*))q_1 - 5q_1$$

$$\text{Firma 2: } \max_{q_2}(100 - 0.5(q_1^* + q_2))q_2 - 0,5q_2^2$$

CPO Firma 1:

$$\begin{aligned}100 - q_1^* - 0.5q_2^* - 5 = 0 \\ q_1^* = 95 - 0,5q_2^*\end{aligned}$$

CPO Firma 2:

$$\begin{aligned}100 - 0,5q_1^* - q_2^* - q_2^* = 0 \\ q_2^* = 50 - 0,25q_1^*\end{aligned}$$

Das condições de máximo ficamos com o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} q_1^* = 95 - 0,5q_2^* \\ q_2^* = 50 - 0,25q_1^* \end{cases}$$

Agora basta resolver o sistema para obter as quantidades que maximizam o lucro das firmas:

$$\begin{aligned} q_1 &= 80 \\ q_2 &= 30 \\ p &= 45 \\ \pi_1 &= 3200 \\ \pi_2 &= 900 \end{aligned}$$

(b) As empresas decidem o preço simultaneamente (Bertrand).

Resposta

Como os custos marginais são diferentes, o problema fica um pouco mais complicado.

Note inicialmente que a firma 1 tem custos marginal menor que a firma 2 para quantidades superiores a 5, portanto ela poderá estabelecer seu preço de monopólio e irá dominar o mercado. Nesse caso, se a firma 2 resolve competir com a firma 1 estaria em dificuldades: a firma 1 pode cobrar $P = CMg_1 < CMg_2$ tal que a firma 2 teria prejuízo. Segue que o equilíbrio é a firma firma 1 constituir um monopólio e estabelecer preço de monopólio

(c) A empresa 1 é a firma líder e decide a quantidade produzida antes da firma 2 (Stackelberg).

Resposta

Vale notar que o problema se trata de um jogo sequencial, em que, no primeiro estágio a firma 1 decide a quantidade a ser produzida e a firma 2 após observar a produção da firma 1 decide sua quantidade. Nesse caso o equilíbrio é encontrado por indução retroativa. A solução consiste nos seguintes passos

i. Resolver o problema de maximização da firma 2 para uma quantidade qualquer da firma 1.
ii. Encontramos o q_2^* em função de q_1
iii. Substituir $q_2 = q_2^*(q_1)$ no problema de maximização da firma 1.
iv. Encontramos q_1^* que permite encontrar q_2^*.

Passo i. e passo ii.:

$$\begin{aligned}\max_{q_2}(100 - 0.5(q_1 + q_2))q_2 - 0,5q_2^2\\ 100 - 0,5q_1 - q_2^* - q_2^* = 0\\ q_2^* = 50 - 0,25q_1\end{aligned}$$

Passo iii. e iv.:

$$\begin{aligned}\max_{q_1}(100 - 0.5(q_1 + q_2^*))q_1 - 5q_1\\ \max_{q_1}(100 - 0.5(q_1 + 50 - 0,25q_1))q_1 - 5q_1\\ \max_{q_1}(75 - 0.375q_1)q_1 - 5q_1\\ 75 - 0,75q_1 - 5 = 0\\ q_1^* = \frac{280}{3}\\ q_2^* = \frac{80}{3}\\ p = 40\\ \pi_1 \approx 3266,66\\ \pi_2 \approx 661,11\end{aligned}$$

(d) A empresa 1 é a firma líder e decide o quanto cobrar (liderança de preço).

Resposta

No modelo de liderança de preço, de forma semelhante ao Modelo de Stackelberg, temos um jogo sequencial que deve ser resolvido por indução retroativa.

Os passos a serem seguidos são.

i. Resolver o problema de maximização da firma 2 tomando preço como dado e uma quantidade residual q_2.
ii. Encontramos o q_2^* em função de p
iii. Resolver o problema de maximização da firma 1 como monopolist e considerando a demanda residual.
iv. Encontramos q_1^* e p^* que permite encontrar q_2^*.

Passo i. e ii.:

$$\max_{q_2} \pi_2 = p \times q_2 - 0,5q_2^2$$
$$q_2 = p$$

Note que a condição encontrada é justamente o ponto em que a firma 2 iguala o preço ao custo marginal, que caracteriza o equilíbrio quando as firmas não tem poder para influenciar o preço.
Agora precisamos encontrar a demanda residual.

$$q_1 = 200 - 2p - q_2 = 200 - 3p$$

E a demanda inversa será

$$p = \frac{200 - q_1}{3}$$

Passo iii. e iv.:
Receita Marginal:

$$Rmg = \frac{200 - 2q_1}{3}$$

Igualando Receita Marginal ao Custo Marginal

$$\frac{200 - 2q_1}{3} = 5$$
$$q_1 = 92.5$$
$$p = q_2 \approx= 35.83$$
$$\pi_1 \approx 2852,08$$
$$\pi_2 \approx 642,01$$

(e) As empresas decidem formal um Cartel.

Resposta

Na formação de Cartel devemos encontrar a solução de monopólio com as duas firmas atuando conjuntamente.

$$\max_{q_1,q_2} \pi(q_1, q_2) = p \times (q_1 + q_2) - 5q_1 - 0,5q_2^2$$

Substituindo a demanda inversa, teremos:

$$\max_{q_1,q_2} \pi(q_1, q_2) = (100 - 0.5(q_1 + q_2)(q_1 + q_2) - 5q_1 - 0,5q_2^2$$

CPOS:

$$[q_1 :] \quad 100 - q_1 - 0,5q_2 - 5 = 0$$
$$[q_2 :] \quad 100 - 0,5q_1 - q_2 - q_2 = 0$$

Resolvendo o sistema teremos

$$q_1 = \frac{560}{9}$$
$$q_2 = \frac{560}{9}$$
$$p = \frac{155}{3}\pi_1 \approx 2903,70$$
$$\pi_2 \approx 1186,41$$

2. Há duas empresas em um mercado. A sua firma está considerando várias estratégias, sem saber qual é a mais vantajosa. Estima-se a seguinte demanda inversa de mercado: $p = 50 - 2y$. O custo é $c(y) = 10y$, para ambas as empresas.

   a) qual o lucro se você deixar a outra empresa ser líder de quantidade e a sua firma apenas a seguir? Quais as quantidades e o preço? Será que a outra empresa vai querer ser líder?

   Resposta

   Seja 1 a minha firma e 2 a firma adversária. Remetendo aos passos discutidos no exercício anterior:

   Resolvendo o problema da firma 1:

$$\max_{y_1} (50 - 2(y_1 + y_2))y_1 - 10y_1$$
$$50 - 4y_1^* - 2y_2 - 10 = 0$$
$$y_1^* = 10 - 0,5y_2$$

Substituindo y_1^* no problema da firma 2:

$$\max_{y_1}(30 - y_2)y_2 + 10y_2$$
$$30 - 2y_2^* - 10 = 0$$
$$y_2^* = 10$$
$$y_1^* = 5$$
$$p = 20$$
$$\pi_1 = 50$$
$$\pi_2 = 100$$

A firma 2 terá lucro maior do se fosse seguidora, portanto ficará melhor sendo a lider.

b) Quais as quantidades, o preço e os lucros se você decidir competir em quantidade (ou a outra empresa não aceitar a liderança)?

Resposta

Resolvendo por Cournot temos que a função de reação de cada firma será dada pela CPO encontrada na primeira parte do item anterior, precisamos resolver o seguinte sistema:

$$\begin{cases} y_1^* = 10 - 0,5y_2^* \\ y_2^* = 10 - 0,5y_1^* \end{cases}$$
$$y_1^* = y_2^* = \frac{20}{3}$$
$$p = \frac{70}{3}$$
$$\pi_1 = \pi_2 = \frac{800}{9}$$

c) Como fica a situação se você decidir competir em preço?

Resposta

Competindo por preços (Bertrand) o equilíbrio se dá com $p = Cmg = 10$ a quantidade produzida será $y = 20$ e as firmas terão lucro nulo.

d) Se houver possibilidade de cooperação, como ficam as quantidades, o preço e o lucro de cada empresa, assumindo uma divisão eqüitativa de mercado?

Resposta

Em cooperação as firmas irão maximizar o lucro de monopólio. Como a tecnologia das firmas é a mesma, a quantidade produzida pelas duas também será. Portanto podemos resolver o problema do mopolista tomando.

$$
\begin{aligned}
RMg = Cmg \rightarrow 50 - 4y = 10 \rightarrow y = 10 \\
y_1* = y_2^* = 5 \\
p = 30 \\
\pi_1 = \pi_2 = 200
\end{aligned}
$$

3. Suponha uma estrutura de mercado duopolista em que as firmas possuem as seguintes funções de custos:

$$
\begin{aligned}
\text{Firma 1:} \quad C(q_1) &= 2q_1 \\
\text{Firma 2:} \quad C(q_2) &= 2q_2^2
\end{aligned}
$$

Assuma a seguinte demanda de mercado:

$$P(Q) = 200 - Q, \quad \text{com} \quad Q = q_1 + q_2$$

Pede-se:

a) O problema de maximização de cada empresa.

Resposta

De forma geral, para $i = 1, 2$ o problema de maximização de cada firma será:

$$\max_{q_i} P(q_1 + q_2)q_i - C(q_i) \tag{1}$$

No caso do problema

$$\max_{q_i} (200 - q_1 - q_2)q_i - C(q_i) \tag{2}$$

b) Encontre a função de melhor resposta para as duas firmas. Faça o gráfico em q_1 e q_2.

Resposta

Resolvendo a equação (2) para as duas firmas obtemos:

$$\begin{aligned} \text{[CPO Firma 1:]} \quad 200 - 2q_1 - q_2 - 2 = 0 \\ \text{[CPO Firma 2:]} \quad 200 - 2q_1 - q_2 - 4q = 0 \end{aligned} \tag{3}$$

Das equações acima obtemos a função de melhor resposta para as duas firmas:

$$\begin{cases} \text{Firma 1:} \quad q_1 = \frac{198 - q_2^e}{2} \\ \text{Firma 2:} \quad q_2 = \frac{200 - q_1^e}{6} \end{cases} \tag{4}$$

Graficamente:

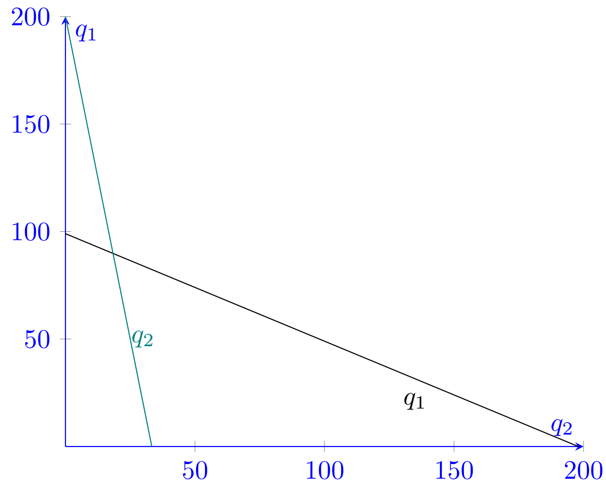

Figura 1: Ônus

c) Encontre o equilíbrio de Nash-Cournot (simultâneo) e o perfeito em subjogo (seqüencial) (Stackelberg), assumindo que a firma 1 seja a líder.

Resposta

Para Cournot, basta resolver o sistema (4):

$$q_1 \approx 89,81 \text{ e } q_2 \approx 18,36 \tag{5}$$

Para Stackelberg devemos substituir a função de melhor resposta da firma 2 (equação (4)) no problema de maximização da firma 1 (2):

$$\max_{q_1}(200 - q_1 - \frac{200 - q_1}{6})q_1 - 2q_1 \tag{6}$$

$$\max_{q_1}\left(\frac{1000 - 5q_1}{6}\right)q_1 - 2q_1 \tag{7}$$

Resolvendo

$$1000 - 10q_1 = 12$$
$$q_1 = 98,8 \text{ e } q_2 \approx 16,88$$

d) Suponha mudança nos custos da firma 2 para $C(q_2) = q_2^2$. Qual o novo equilíbrio de Nash? Explique a alteração no equilíbrio. O que ocorre com o market-share das firmas?

Resposta

A firma 2 terá uma nova função de melhor resposta:

$$q_2 = \frac{200 - q_1^e}{4}$$

Resolvendo o novo sistema iremos obter:

$$q_1 \approx 84,57 \text{ e } q_2 \approx 28,85$$

A diminuição nos custos marginais fez com que a firma 2 aumentasse sua participação no mercado.

e) Assuma a entrada de uma terceira firma:

$$\begin{aligned} &\text{Firma 1:} \quad C(q_1) = 2q_1 \\ &\text{Firma 2:} \quad C(q_2) = 2q_2^2 \\ &\text{Firma 3:} \quad C(q_3) = 10q_3 \end{aligned}$$

Calcule o equilíbrio de Nash e o lucro.

Resposta

Agora teremos um sistema com 3 funções de melhor resposta:

$$\begin{cases} \text{Firma 1:} \quad q_1 = \frac{198 - q_2^e - q_3^e}{2} \\ \text{Firma 2:} \quad q_2 = \frac{200 - q_1^e - q_3^e}{6} \\ \text{Firma 3:} \quad q_2 = \frac{190 - q_1^e - q_2^e}{2} \end{cases} \tag{8}$$

Resolvendo o sistema iremos obter:

$$q_1 \approx 77,23 \rightarrow q_2 \approx 8,92 \rightarrow q_3 \approx 34,61$$

$$\pi_1 \approx 5665,24 \rightarrow \pi_2 \approx 688,98 \rightarrow \pi_3 \approx 2673,27$$

4. Considere um cartel entre duas empresas. Diz-se que uma empresa coopera com o cartel quando restringe sua produção para aumentar os lucros do cartel, e diz-se que uma empresa não coopera quando ela mantém sua produção ao nível determinado pela solução de Cournot, ainda que a outra empresa coopere e restrinja a sua produção. Suponha que o lucro de uma delas quando não coopera e a outra empresa coopera é de $ 1.600, que o lucro da empresa quando ambas cooperam com o cartel é de $ 1.400, e que o lucro de cada uma das empresas se ambas não cooperam é de $ 1.200. Expresse em percentual o valor mínimo do fator de desconto para promover o sucesso do cartel, se ambas as empresas adotarem a estratégia gatilho.

Resposta

A estratégia do gatilho implica que sempre que uma firma não cooperar em um período a partir do próximo período a outra firma não irá mais cooperar.

Seja γ o fator de desconto $0 < \gamma \leq 1$ então o lucro de uma das firmas a valor presente quando elas sempre cooperam será:

$$\sum_{t=1}^{\infty} 1400\gamma^{t-1} = \frac{1400}{1-\gamma}$$

A igualdade acima vem da soma infinita de uma PG.

O lucro da firma quando ela não coopera, e a estratégia do gatilho é acionada será:

$$1600 + \sum_{t=2}^{\infty} 1200\gamma^{t-1} = 400 + \frac{1200}{1-\gamma}$$

Portanto para que o Cartel seja sustentável, precisamos que:

$$\frac{1400}{1-\gamma} > 400 + \frac{1200}{1-\gamma}$$
$$\gamma > \frac{1}{2} = 50\%$$

5. Veja um trecho de uma reportagem da Folha de São Paulo de 11/05/2011:

"EUA viram duopólio de Embraer e Bombardier"

"A disputa comercial entre Embraer e Bombardier, iniciada em meados dos anos 1990, só teve trégua após as fabricantes acordarem em dividir as encomendas, segundo telegramas secretos da diplomacia americana, publicados pelo site WikiLeaks.

A brasileira nega, e a canadense se recusa a comentar.

Desde 1996, Bombardier e Embraer, líderes na fabricação de aviões regionais, se acusavam de usar subsídios indevidos dos seus governos.

A disputa, segundo documento de 2005 da embaixada americana em Ottawa, esfriou entre 2002 e 2003 devido ao acordo no qual "Bombardier e Embraer dividiram as principais encomendas..."

a) Suponha que foi feita uma investigação e tenha sido comprovada a formação de cartel. Suponha a demanda de mercado dada por $P(Q) = 1.000.000 - Q$, com $Q = q_E + q_B$.
q_E: quantidade produzida pela Embraer.
q_B: quantidade produzida pela Bombardier.
Suponha que Embraer e Bombardier tenham os respectivos custos: $C(q_E) = 800.000q_E$ e $C(q_B) = 800.000q_B$. Monte o problema de maximização e encontre o lucro de cada firma nessa situação.

Resposta

Nesse caso resolvemos o problema do monopolista para as duas firmas conjuntamente. Note que o custo marginal é igual para duas firmas, portanto o mercado será dividido e podemos resolver o problema para uma quantidade q.

$$\begin{aligned} Rmg &= Cmg \\ 1.000.000.000 - 2q &= 800.000 \\ q &= 100.000 \\ q_E = q_B &= 50.000 \\ \pi_E = \pi_B &= 5.000.000.000 \end{aligned} \tag{9}$$

b) Compare o lucro acima caso as fabricantes de avião seguissem o modelo de Cournot. Discorra sobre a estabilidade do equilíbrio alcançado por este conluio.

Resposta

Para Embraer:

$$\begin{aligned}
\max_{q_E}(1.000.000.000 - q_E - q_B)q_E - 800.000q_E \\
\text{CPO: } 1.000.000 - 2q_E - q_B - 800.000 = 0 \\
q_E = 100.000 - \frac{q_B}{2}
\end{aligned} \tag{10}$$

Como o problema é simétrico, ficamos com o sistema:

$$\begin{cases} q_E = 100.000 - \frac{q_B}{2} \\ q_B = 100.000 - \frac{q_E}{2} \end{cases} \tag{11}$$

Temos $q_E = q_B \approx 66.667,67$ e $\pi_E = \pi_E = 4.444.444.222$
Para verificar a estabilidade do Cartel, vamos analisar o lucro de uma empresa se elá não cooperar. A empresa, supondo que a concorrente manterá sua oferta que maximiza o lucro do Cartel irá maximizar seu lucro sobre a demanda residual.

$$\begin{aligned}
\max_{q_E}(1.000.000 - q_E - 50.000)q_E - 800.000q_E \\
\text{CPO: } 1.000.000 - 2q_E - 50.000 - 800.000 = 0 \\
q_E = 75.000 \\
\pi_E = 5.625.000.000 \\
\pi_B = 3.750.000.000
\end{aligned} \tag{12}$$

O equilíbrio obtido com o cartel não é estável uma vez que as firmas, neste caso a Embraer ou a Bombardier, teriam incentivos a aumentar a produção e obter um lucro maior até que o lucro de monopólio.

$$\pi_{NC} > \pi_{Cartel} > \pi_{Cournot} > \pi_{\text{Traída}}$$

A outra firma que manteve sua produção veria seu lucro cair.

c) Suponha que as duas fabricantes possam reajustar seus preços dado um certo período e que ambas trabalhem com um horizonte de tempo infinito, ou seja, seria um jogo infinito. Discorra sobre o comportamento das fabricantes neste caso, descrevendo a estratégia adotada.

Resposta

Em um jogo finito como do item anterior o equilíbrio de Nash Perfeito em subjogos implica que a firma ira trair no primeiro período. Agora não há um incentivo para se burlar o cartel na última rodada. A estratégia adotada pela firma aqui seria a do gatilho “trigger”, em que a firma cooperaria até o momento em que a concorrente desrespeitasse o acordo, e a partir daí competir com ela. Neste caso, o equilíbrio ser estável ou não dependeria da taxa de desconto.

Questões V ou F

6. São corretas as afirmativas:

   (0) O modelo de duopólio em que cada firma defronta-se com uma demanda quebrada permite explicar a rigidez do preço do produto em relação a variações nos preços dos insumos. **Resposta** Verdadeira

   (1) O paradoxo de Bertrand afirma que duopolistas que usam como estratégias os preços dos produtos que oferecem não se comportam racionalmente.

   (2) Assuma que uma indústria seja constituída por firmas idênticas. É correto afirmar que a produção da indústria na conjuntura de Cournot é maior do que aquela que seria observada se as firmas constituíssem um Cartel.

   (3) No modelo de Stackelberg, a firma com menor custo médio é a firma líder, por definição.

   (4) Sejam , os custos totais das firmas 1 e 2, respectivamente. É correto afirmar que, numa conjuntura de Cournot, a produção da firma 2 será menor que a da firma 1.

Resposta

(0) Verdadeira

Fora do conteúdo O modelo da curva de demanda quebrada (modelo de Paul Sweezy) descreve a rigidez de preços em mercados oligopolistas. De acordo com este modelo, cada empresa se defronta com uma curva de demanda que é quebrada ao preço corrente P^*. Partindo de um P^* de monopólio, se a empresa aumenta seus preços, a maioria dos consumidores passaria a adquirir produtos do concorrente. Esse raciocínio implica uma curva de demanda altamente elástica para aumentos de preço (do que para diminuição de preço). Se a empresa, entretanto, diminuísse os preços, os concorrentes também reduziriam os seus. Isso implica uma curva de demanda mais inelástica para reduções de preço (do que para aumentos de preço).

Essa quebra na curva de demanda implica uma descontinuidade na curva de receita marginal no ponto (P^*, Q^*), tal que apenas grandes variações no custo marginal levam a variações no preço. Pequenas variações nos custos (decorrentes, por exemplo, de variações nos preços dos insumos) deslocam a curva de CMg, mas não alteram o plano de (P^* e Q^*). Apesar de conseguir reproduzir o fenômeno da rigidez de preço, esse modelo não explica como o preço rígido é determinado. A origem do preço rígido é explicada por outros modelos, tal como o desejo das empresas de evitar competição de preços mutuamente destrutiva.

(1) Falso

O resultado do Modelo de Bertrand decorre de um equilíbrio de Nash (dada a estratégia do adversário o agente escolhe sua melhor estratégia), portanto, é racional.

(2) Verdadeira No equilíbrio de Cournot, o preço é maior do que o de concorrência perfeita, porém menor do que o de monopólio. Já a produção é o oposto: ela é maior do que o de monopólio, porém menor do que o de concorrência perfeita. Dito isso, como cartel é uma reprodução do equilíbrio de monopólio, a afirmação é verdadeira.

(3) Falso

O fato da empresa ter custo médio menor por ser um possível motivo para ela ser a firma líder, mas há outros motivos possíveis. O que torna uma firma líder é alguma vantagem comparativa sobre a outra firma.

(4) Verdadeira

No modelo de Cournot, quando os custos marginais são iguais entre as firmas, a produção será dividida igualmente entre elas. Quando há custos diferentes, a quantidade maximizadora irá depender negativamente do seu custo marginal. Suponha uma demanda $D(Q) = a - bQ$ $Q = q_1 + q_2 + ... + q_n$ e cada empresa com um custo c_i, $i = 1, ..n$ o problema de maximização para uma firma i será

$$\begin{aligned} & \max_{q_i} D(Q)q_i - c_i q_i \\ \text{[CPO:]} \quad & D'(Q)q_i + D(Q) - c_i = 0 \\ & -2bq_i + a - \sum_{j \neq i} q_j - c_i = 0 \\ & q_i = \frac{a - \sum_{j \neq i} q_j - c_i}{2b} \end{aligned}$$

A quantidade de equilíbrio depende negativamente dos custos.

7. São corretas as afirmativas:

(0) No equilíbrio de Cournot cada firma escolhe a quantidade que maximiza seu próprio lucro assumindo que as firmas rivais continuarão vendendo ao mesmo preço.

(1) Suponha que a firma de demanda para o produto de uma indústira seja uma linha reta negativamente inclinada e os custos marginais sejam constantes e comuns a todas as firmas. Então, quanto maior o número de firmas produzindo em um equilíbrio de Cournot, menor será o preço.

(2) Um líder de Stackelberg escolhe suas ações sobre a suposição de que seu rival irá ajustar suas decisões de forma a maximizar os lucros do rival.

(3) Um duopólio em que duas empresas idênticas estão envolvidas em uma concorrência de Bertrand não distorcerá os preços de seus níveis competitivos.

(4) No modelo de Cournot, cada empresa escolhe suas ações sob o pressuposto de que seus rivais reagirão alterando suas quantidades de forma a maximizar seus próprios projetos.

Resposta

(0) Falso

No equilíbrio de Cournot a firma escolhe a quantidade que maximiza seu lucro tomando como dada a quantidade da firma adversária. O equilíbrio é configurado pela escolha de quantidade que maximiza o lucro da firma, dado que a outra firma também está maximizando seu lucro.

(1) Verdadeiro

Quanto mais firmas no mercado, mais o mercado tende para concorrência perfeita e a quantidade total afetada aumenta e o preço diminui.

(2) Verdadeira É exatamente como se soluciona o modelo. A indução retroativa resulta em um equilíbrio que a firma líder verifica para cada nível de quantidade que ela produzir, qual a quantidade que ira maximizar a escolha da seguidora e internaliza essa quantidade na sua decisão.

(3) Verdadeiro

Este é o resultado do modelo.

(4) Falso

No equilíbrio de Cournot a firma escolhe a quantidade que maximiza seu lucro tomando como dada a quantidade da firma adversária. O equilíbrio é configurado pela escolha de quantidade que maximiza o lucro da firma, dado que a outra firma também está maximizando seu lucro.