Lista 5 – Concorrência Imperfeita
Prof. Sergio Almeida

Questão 1

Suponha duas firmas que produzem um produto homogêneo e escolham simultaneamente a quantidade que vão produzir. A curva de demanda pelo bem é $P = 10 - y_1 - y_2$ e as firmas têm curvas de custo total $C_1 = 2\,y_1$ e $C_2 = 3\,y_2$.

a) Encontre as curvas de reação das duas firmas.

b) Calcule as quantidades (y_1^* e y_2^*), o preço (P) e os lucros (π_1^* e π_2^*) em equilíbrio.

c) Seja $\Pi(y_1, y_2) = \pi_1(y_1, y_2) + \pi_2(y_1, y_2)$ o lucro conjunto como função das quantidades. Calcule

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial y_1}(y_1^*, y_2^*)$$
$$\frac{\partial \pi_1}{\partial y_2}(y_1^*, y_2^*)$$
$$\frac{\partial \Pi}{\partial y_1}(y_1^*, y_2^*)$$
$$\frac{\partial \Pi}{\partial y_2}(y_1^*, y_2^*).$$

Interprete.

Questão 2

Seja um duopólio, em que cada firma produz um bem diferenciado. A demanda pelo bem da empresa 1 é dada por $q_1 = 12 - 2\,p_1 + p_2$, e a demanda pelo bem da empresa 2 é dada por $q_2 = 12 - 2\,p_2 + p_1$, sendo p_1 o preç cobrado pela empresa 1 e p_2 o preço cobrado pela empresa 2. Os custos totais da empresa 1 são dados por $c_1 = q_1$ e os custos totais da empresa 2 são dados por $c_2 = 2\,q_2$.

a) Encontre as curvas de reação das duas firmas.

b) Calcule as quantidades (y_1^* e y_2^*), os preços (p_1^* e p_2^*) e os lucros (π_1^* e π_2^*) em equilíbrio.

c) Seja $\Pi(p_1, p_2) = \pi_1(p_1, p_2) + \pi_2(p_1, p_2)$ o lucro conjunto como função das quantidades. Calcule

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial p_1}(p_1^*, p_2^*)$$
$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_2}(p_1^*, p_2^*)$$
$$\frac{\partial \Pi}{\partial p_1}(p_1^*, p_2^*)$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial p_2}(p_1^*, p_2^*).$$

Interprete.

Questão 3

Em um duopólio com horizonte de vida infinito as firmas podem concordar em produzir conjuntamente, como um monopólio, ou concorrer ao estilo Cournot. No primeiro caso, em cada período, cada uma delas teria um lucro de 100 e, no segundo, de 50. Porém, se uma das firmas trair o acordo e agir oportunisticamente em determinado período enquanto a outra empresa mantém a quantidade acordada seu lucro seria de 200 naquele período enquanto nos seguintes o acordo seria desfeito, passando as firmas a concorrer ao estilo Cournot. Há um ativo financeiro que oferece rendimentos fixos de $100r\%$ por período. Qual o valor de r que deixa as firmas indiferentes entre agir como monopólio ou trair a coalizão?

Questão 4

Suponha as um duopólio que atue em um mercado cuja curva de demanda inversa seja $P = 5400 - y_1 - y_2$. O custo das firmas é $C_1 = {}^1\!/_2\, y_1^2$ e $C_2 = {}^1\!/_2\, y_2^2$.

a) Calcule as quantidades produzidas e os lucros da firmas no equilíbrio de Cournot.

b) Quais as quantidades $y_1^\star$ e $y_1^\star$ que maximizam o lucro conjunto das firmas?

c) Calcule

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1}(y_1^\star, y_2^\star)$$
$$\frac{\partial \pi_2}{\partial y_2}(y_1^\star, y_2^\star).$$

Interprete.

d) Qual a quantidade que maximiza o lucro da firma 1 quando $y_2 = y_2^\star$? Qual o lucro da firma 1 neste caso? Repita o mesmo procedimento para a firma 2.

A função objetivo da firma i é

$$\Pi_i = \sum_{t=0}^{+\infty} \delta^t \, \pi_i(t),$$

em que δ é a taxa de desconto e $\pi_i(t)$ é o lucro da firma i no período t. Em caso de desvios do preço de cartel as firmas adotam uma estratégia de punição como a descrita no exercício anterior.

d) Para que valores de δ a cooperação no cartel é sustentável?

Questão 5

Num duopólio de Stackelberg, uma firma é a "líder" e a outra é "seguidora". Ambas as firmas conhecem o custo da outra e a demanda de mercado. A seguidora toma o produto da líder como dado e, levando isso em conta, decide sobre a sua produção (isto é, a seguidora age como um competidor Cournot). A líder leva em conta a curva de reação da seguidora e decide sobre a sua produção. Suponha que as firmas 1 e 2 defrontem-se com a função de demanda $P = 100 - y_1 - y_2$. O custo das firmas são $C_1 = 10\,y_1$ e $C_2 = y_2^2$.

a) Calcule o pre co de mercado e o lucro de cada firma assumindo que a firma 1 seja a líder e a firma 2 a seguidora.

b) Faça o mesmo assumindo que a firma 2 seja a líder e a firma 1 a seguidora.

Questão 6

Existem duas firmas – 1 e 2 – cujo custo de produção é dado por $c_i(Q_i) = 30\,Q_i$, $i = 1, 2$. Seja P o preço, e Q_1 e Q_2 as quantidades produzidas pelas firmas 1 e 2, respectivamente. A curva de demanda inversa do mercado é $P = 150 - Q_1 - Q_2$. Pergunta-se:

a) Quais as quantidades produzidas, o preço de mercado, e os lucros das firmas sob competição de *Cournot* e sob cartel? Assuma que sob cartel o mercado seja igualmente dividido.

b) Suponha que cada firma possa escolher somente os níveis de produção correspondentes aos equilíbrios de *Cournot* e de cartel. Complete a matriz de *payoffs* abaixo.

		Firma 2	
		Cournot	*Cartel*
Firma 1	*Cournot*	(? , ?)	(? , ?)
	Cartel	(? , ?)	(? , ?)

c) Qual(is) o(s) equilíbrio(s) de *Nash* deste jogo? Este jogo é um exemplo do jogo conhecido como 'Dilema dos Prisioneiros'? Justifique.

d) Se este jogo for repetido *finitas* vezes, qual deve ser o equilíbrio de subjogo perfeito? Explique.

Questão 7

A *CZN* é um monopolista que fornece metal em dois mercados – 1 e 2. As curvas de demanda em cada mercado são dadas por $y_1 = 40 - p_1$ e $y_2 = 50 - p_2$. A função custo total do monopolista é $C(y) = y^2$, onde $y = y_1 + y_2$.

a) Determine preços e quantidades nos dois mercados e o lucro se a *CZN* pratica discriminação de preços de terceiro grau.

a) Suponha agora que a *Gedau* entre no mercado 2. Denote y_1 como a quantidade que a *CZN* vende no mercado 1 e y_2 como a quantidade total oferecida no mercado 2, que é a soma das ofertas da *CZN* (y_2^C) e da *Gedau* (y_2^G). Assuma que a função custo total da *Gedau* é $C_G(y_2^G) = 4\,y_2^G$. Se as duas firmas são duopolistas de *Stackelberg* no mercado 2 (onde a *CZN* é a firma líder), qual será a quantidade ofertada pelas empresas em cada um dos mercados e quais serão os preços? Qual é o lucro de cada empresa?

Questão 8

Considere o modelo de Hotelling (que explora a relação entre diferenciação espacial e estratégia de apreçamento da firma) com duas firmas: firma 1 está localizada em $y_1 = 0$ e firma 2 está localizada em $y_2 = 1$ (está sendo assumido que as firmas se localizam em uma rua contínua de tamanho fixo 1). Consumidores estão distribuídos uniformente nesse espaço (intervalo $[0, 1]$). Cada consumidor deseja comprar no máximo uma unidade do bem. A utilidade do consumidor localizado no ponto x é

$$V_1 - p_1 - kx^2$$

se ela compra da firma 1 e

$$V_1 - p_2 - kx^2$$

se ela compra da firma 2, e 0 se ela não compra de firma alguma. V_i representa a qualidade do produto oferecido pela firma i. p_i é o preço do produto estabelecido pela firma i. k é uma constante positiva. Assumamos, por simplicidade, que as duas firmas não têm custos de produção ($c(q) = 0$) e que elas competem em preço em um jogo estático com informação completa (decisão simultânea).

a) Dado p_1 e p_2, compute a localização do consumidor que é indiferente entre comprar de quaisquer uma das firmas. Explique a intuição econômica por trás da expressão resultante.

b) Dada a sua resposta em (a), escreva o problema de maximização de cada firma. Resolva o problema e derive a função *best response* de cada firma. Mostre tais funções em um gráfico que tem p_1 no eixo horizontal e p_2 no eixo vertical, assumindo que $V_1 = V_2$ e $k = 1$. Ache a solução para o conjunto de preços de equilíbrio dado que $V_1 = V_2$.

c) Suponha que a firma 1 aumenta V_1 no montante $a > 0$ investindo em qualidade (de modo que $V_1 = V_2 + a$). Qual a mudança que isso resultará nas funções de *best-response* das firmas? Ilustre sua resposta com uma figura e explique a intuição econômica para as mudanças resultantes. Compute os preços de equilíbrio depois do aumento de qualidade pela firma 1.

Questão 9

Imagine um duopólio no qual as firmas produzem um bem idêntico para consumidores que moram ao longo de uma estrada com 100Km de extensão. Imagine que esses consumidores estão distribuídos uniformemente ao longo dessa estrada com uma densidade de 10 consumidores por quilômetro. Cada consumidor tem um preço de reserva de R$100 por uma unidade do bem, mas cada um paga também o custo de se deslocar de sua residência até o local de venda (uma loja) que deve ser adicionado ao preço do bem para fins de comparação com o preço de reserva. O bem custa cada uma das duas firmas R$ 1, por unidade, para ser produzido. Cada firma tem permissão para abrir uma loja em qualquer ponto ao longo da estrada. Se a firma está localizada d quilômetros de um consumidor, o consumidor paga R$ $(d/50)^2$ pelo translado completo ida e volta (de sua casa para a loja e da loja para sua casa). As duas firmas localizam suas lojas (um posicionamento que vai ser um elemento de diferenciação do bem que vende aos olhos dos consumidores) e então competem com **conjecturas de Bertrand**. Qual é o equilíbrio nesse caso?

■■■