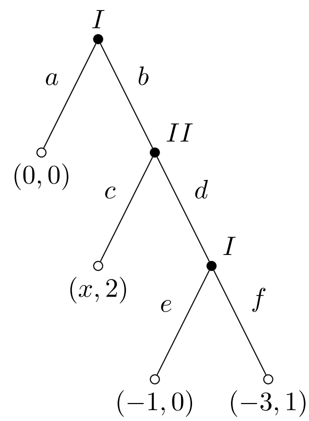
Microeconomia II | 2º Semestre 2019
Prof. Marcelo Sant'Anna | FGV EPGE
Monitor: Bruno Ogava

Lista de Exercícios # 5 - Gabarito

1. A partir do jogo abaixo representado na forma extensiva responda:




(a) Represente o jogo na forma normal.

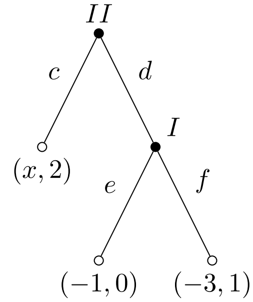
*Sugestão de resposta.*
A representalçao do jogo na forma normal é

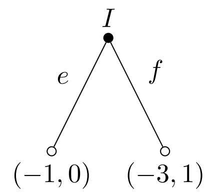
| | | II: c | II: d |
|---|---|---|---|
| I | ae | 0,0 | 0,0 |
| | af | 0,0 | 0,0 |
| | be | x,2 | -1,0 |
| | bf | x,2 | -3,1 |

□

(b) Identifique todos os subjogos do jogo.

*Sugestão de resposta.*
Além do jogo inteiro, os demais subjogos são






$\square$

(c) Se $x < 0$, quais perfis de estratégias constituem Equilíbrios de Nash do jogo? Quais desses EN são Perfeitos em Subjogos?

*Sugestão de resposta.*
Neste caso, os Equilíbrios de Nash são

$$\text{EN} = \{(ae, c), (ae, d), (af, c), (af, d)\}$$

e os Equilíbrio de Nash Perfeitos em Subjogos são

$$\text{ENPS} = \{(ae, c)\}$$

$\square$

(d) E se $x > 0$?

*Sugestão de resposta.*
Neste caso, os Equilíbrios de Nash são

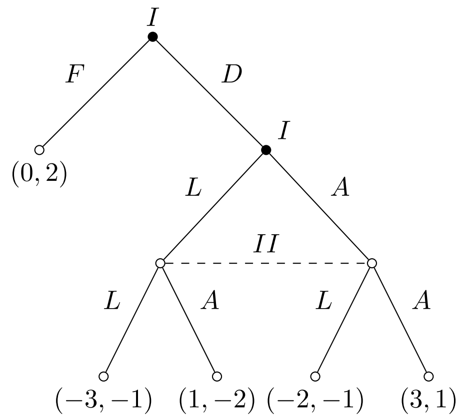
$$\text{EN} = \{(ae, d), (af, d), (be, c), (bf, c)\}$$

e os Equilíbrio de Nash Perfeitos em Subjogos são

$$\text{ENPS} = \{(be, c)\}$$

$\square$

2. A firma $I$ precisa decidir se Entra ($D$) ou não ($F$) em determinado mercado. O mercado tem uma firma incumbente ($II$). Uma vez que a firma $I$ decide entrar as duas firmas escolhem simultaneamente se Lutam ($L$) ou Acomodam ($A$). Esse jogo é representado na forma extensiva abaixo:




(a) Escreva o jogo na forma normal.

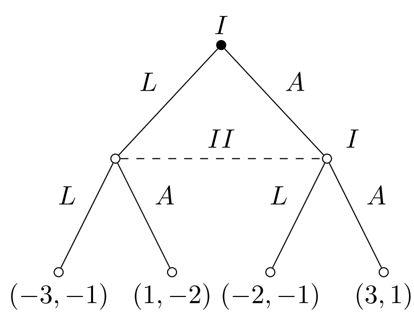
*Sugestão de resposta.*
A representalçao do jogo na forma normal é

| | | II | |
|---|---|---|---|
| | | L | A |
| I | FL | 0,2 | 0,2 |
| | FA | 0,2 | 0,2 |
| | DL | -3,1 | 1,-2 |
| | DA | -2,-1 | 3,1 |

□

(b) Identifique todos os subjogos.

*Sugestão de resposta.*
Além do jogo inteiro, há mais um subjogo




□

(c) Quais perfis de estratégias constituem Equilíbrios de Nash?

   i. Quais desses EN são perfeitos em subjogos?

   ii. Quais desses EN envolvem ameaças não-críveis?

*Sugestão de resposta.*
Os Equilíbrios de Nash são

$$\text{EN} = \{(FL, L), (FA, L), (DA, A)\}$$

dos quais $(DA, A)$ é um Equilíbrio de Nash Perfeito em Subjogos e $(FL, L), (FA, L)$ envolvem a ameaça não-crível da firma II lutar caso a firma I entre. $\square$

3. Um monopolista produz um bem com custo marginal constante igual a $k$. Esse bem é vendido a dois varejistas que por sua vez vendem o bem aos consumidores finais. O único custo dos verejistas é o preço cobrado pelo monopolista. Os varejistas competem no mercado final à la Cournot. A demanda inversa dos consumidores no mercado é $P = a - Q$.

   (a) Suponha que o monopolista cobre dos varejistas um preço linear $p^m$ para cada unidade comprada pelo varejista. Qual é o preço escolhido pelo monopolista?

   *Sugestão de resposta.*
   Resolvendo por indução retroativa, vamos primeiro resolver à la Cournot para depois resolver o problema do monopolista.
   O problema do varejista $i$ é

$$\max_{q_i} \ (a - q_i - q_j)q_i - p^m q_i$$

   Cuja condição de primeira ordem implica em

$$q_i(q_j) = \frac{a - p^m - q_j}{2}$$

   Por simetria, devemos ter $q_i^* = q_j^*$ em equilíbrio. Logo,

$$\begin{aligned} q_i^* &= \frac{a - p^m - q_i^*}{2} \\ &= \frac{a - p^m}{3} \end{aligned}$$

   Assim, o problema do monopolista é

$$\begin{aligned} &\max_{p^m} \ (q_1^* + q_2^*)(p^m - k) \\ \equiv &\max_{p^m} \ \frac{2}{3}(a - p^m)(p^m - k) \end{aligned}$$

   Cuja condição de primeira ordem implica em

$$p^m = \frac{a + k}{2}$$

□

(b) Agora suponha que o monopolista pode cobrar uma tarifa em duas partes, ou seja, pode cobrar uma taxa fixa (que não depende da quantidade comprada pelo varejista) e um preço por unidade comprada. Qual o esquema de apreçamento ótimo para o monopolista?

*Sugestão de resposta.*
Seja a tarifa em duas partes da forma $T = A + bq$.

Note que a tarifa em duas partes não altera a condição de primeira ordem do problema do varejista, desde que este obtenha lucro não-negativo. Portanto, o problema do monopolista agora é

$$\begin{aligned} \max_{A,b} \quad & 2A + \frac{2}{3}(a-b)(b-k) \\ s.a. \quad & \left(a - \frac{2}{3}(a-b)\right)\frac{(a-b)}{3} - b\frac{(a-b)}{3} - A \geq 0 \end{aligned}$$

Assumindo que a restrição vale com igualdade e substituindo a mesma na função objetivo, o problema se torna

$$\max_{b} \quad 2\left(\frac{a-b}{3}\right)^2 + \frac{2}{3}(a-b)(b-k)$$

Cuja condição de primeira ordem implica em

$$b^* = \frac{a+3k}{4}$$

Substituindo o resultado acima na restrição do problema original, encontramos

$$A^* = \left(\frac{a-k}{4}\right)^2$$

Assim, a tarifa em duas partes ótima é

$$T^* = \left(\frac{a-k}{4}\right)^2 + \frac{a+3k}{4}q$$

$\square$

4. (A2 2018) Em um mercado de um bem homogêneo a demanda inversa é

$$p(Q) = 10 - Q.$$

Há uma firma incumbente (I) e uma potencial entrante (E) nesse mercado. O jogo começa com a firma E decidindo se entra ou não no mercado. Se E decide entrar, ela paga um custo fixo igual a 4, a firma I observa a entrada e ambas competem no mercado à la Cournot. Caso a firma E decida não entrar seu lucro é zero e a firma I fica com o lucro de monopólio. Quando operam, ambas as firmas tem custos marginais constantes iguais a 1.

(a) Quais as quantidades escolhidas e os lucros das duas firmas caso a firma E decida entrar no mercado?

*Sugestão de resposta.*
Se a firma E decide entrar no mercado temos competição à la Cournot.
O problema da firma incumbente é

$$\max_{q_I} \ (10 - q_I - q_E - 1)q_I$$

Cuja condição de primeira ordem implica em

$$q_I^*(q_E) = \frac{9 - q_E}{2} \tag{1}$$

O problema da firma entrante é

$$\max_{q_E} \ (10 - q_I - q_E - 1)q_E - 4$$

Cuja condição de primeira ordem implica em

$$q_E^*(q_I) = \frac{9 - q_I}{2} \tag{2}$$

Resolvendo o sistema formado por (1) e (2) encontramos $q_I^* = q_E^* = 3$.
Substituindo tal resultado nas funções objetivo encontramos os lucros

$$\pi_I(q_I^*, q_E^*) = 9$$
$$\pi_E(q_I^*, q_E^*) = 5$$

$\square$

(b) Encontre um Equilíbrio de Nash Perfeito em Subjogos para o jogo descrito acima. Tome cuidado ao descrever as estratégias.

*Sugestão de resposta.*
Note que, além do jogo inteiro, só há um subjogo, sendo este a competição à la Cournot. Encontramos seu Equilíbrio de Nash no item anterior e agora continuaremos a resolver o jogo por indução retroativa.

No primeiro estágio, a firma E decide se entra e tem obtém lucro de 5 ou se não entra e tem lucro nulo. Trivialmente, sua melhor resposta no jogo reduzido é entrar no mercado.

Logo, o ENPS desse jogo é $((Entrar, 3), 3)$. Ou seja, a firma E decide entrar no mercado e produzir $q_E^* = 3$, e a firma I decide produzir $q_I^* = 3$. □

(c) Encontre um Equilíbrio de Nash para o jogo descrito acima que envolva uma ameaça não-crível. Justifique.

*Sugestão de resposta.*
Um Equilíbrio de Nash envolvendo uma ameaça não crível é qualquer Equilíbrio de Nash tal que a firma I ameace produzir $\tilde{q}_I > 5$ caso a firma E decida entrar, e a firma E decida não entrar e produzir $\tilde{q_E} = \frac{9-\tilde{q}_I}{2}$ caso entrasse.

Tal situação é de fato um Equilíbrio de Nash. Caso a firma E decida não entrar, a firma I é indiferente entre as quantidades que produziria no jogo de Cournot e, portanto, qualquer quantidade é uma melhor resposta dado que a estratégia da firma E envolva não entrar. Enquanto qualquer melhor resposta da firma E deve envolver seguir a função (2) no jogo de Cournot e não entrar caso fosse obter lucro negativo. Assim, ambas as firmas estão jogando suas melhores respostas e temos um Equilíbrio de Nash.

Dizemos que este Equilíbrio de Nash envolve uma ameaça não-crível, pois, no jogo dinâmico, a firma I não cumpriria com sua ameaça caso a firma E decidisse entrar. □