Lista de Exercícios para complementar seu estudo para a prova

1. Para o jogo da questão 11 da prova de 2002, veja a discussão da resposta do item 2. Adicionalmente, encontre, caso existam, os equilíbrios de Nash em estratégias puras.

2. Na questão 13 da mesma prova da questão anterior, certifique-se de entender a construção das formas normais dos jogos originalmente apresentados na forma extensiva.

3. Em nossa apostila, resolva a questão 10. Um jogo parecido com ele é o da questão 11 da prova de 2003. É uma boa sugestão.

4. Considere o seguinte jogo entre a Receita Federal e o cidadão que deve declarar seu imposto. O cidadão acha razoável mentir se a chance de não ser checado pela Receita for alta. Por sua vez, a Receita deseja minimizar os problemas derivados de declarações falsas.

		Cidadão	
Receita Federal		Mente	Declara corretamente
	Checa a declaração	4 – C, – F	4 – C, – 1
	Não checa a declaração	0, 0	4, -1

Seja C o custo da auditoria da Receita. O custo do cidadão obedecer a lei é "1" e o custo de ser pego é a multa, F. Digamos que F > 1 e C < 4. Existe equilíbrio de Nash em estratégias puras neste caso? Explique.

5. Considere o seguinte jogo cuja estrutura é (muita atenção às informações abaixo para não construir seu jogo erradamente):
<u>Jogadores</u>: duas firmas: a entrante e a incumbente (a primeira quer entrar no mercado, a segunda já está no mercado).
<u>Ordem do jogo</u>: (1) a entrante decide se entra ou se fica fora; (2) Caso a entrante entre, a incumbente pode fazer uma coalizão com ela ou lutar, cortando drasticamente seus preços.
<u>Payoffs</u>: Os lucros de mercado são 300 ao preço de monopólio e "0" no caso da luta de preços. Entrar no mercado tem um custo que é igual a 10. Em caso de acomodação, as duas firmas competem reduzindo a receita total de mercado para 100 e, esta, é dividida igualmente.

Faça a árvore sequencial deste jogo e encontre o Equilíbrio de Nash Perfeito em Subjogos (ENPS), caso haja algum.

6. Considere a estratégia de punição do gatilho (aquela estudada em sala...reveja a definição). Feito isto, considere a questão 15 da ANPEC (2008) e resolva-a.

7. Ache o equilíbrio de Nash em estratégias mistas para a questão 9 da prova da ANPEC (2008). Certifique-se de entender a resolução do gabarito, inclusive o gráfico com as duas funções de reação.

8. Faça a questão 6 da apostila (goleiro e batedor de pênalti).

9. Para o jogo abaixo, conhecido como "dilema dos prisioneiros", suponha a estratégia do gatilho. Mostre que cooperar é uma estratégia interessante se e somente se $\delta \geq 1/6$.

		2	
		NC	C
1	NC	$-1, -1$	$-9, 0$
	C	$0, -9$	$-6, -6$

10. Considere o conhecido jogo macroeconômico de Barro & Gordon (1983) entre a Autoridade Monetária (A.M.) e os empregadores. O exercício, no caso, é replicar meus passos, certificando-se de que entendeu a lógica econômica.

Primeiro, os empregadores formam uma expectativa sobre a inflação, π^e. A.M., então, observa esta expectativa e escolhe um nível de inflação, π, que, de fato, será realizado. Resolva junto comigo.

Primeiramente, o payoff das firmas:

$$u^F(\pi, \pi^e) = -(\pi - \pi^e)^2$$

Repare que o melhor que a firma pode fazer é antecipar corretamente a inflação, o que lhe dá o payoff zero (ocorre quando $\pi = \pi^e$).

A.M. gostaria do produto no seu nível eficiente, y* e inflação zero. Ou seja:

$$W(\pi, y) = -c\pi^2 - (y - y^*)^2$$

Repare que c > 0 reflete o *tradeoff* da A.M. entre os dois objetivos. Note que o payoff máximo da A.M. também é igual a zero.

A economia respeita a curva de Phillips (caso você ache estranha esta curva, pense na Lei de Okun):

$$y = by^* + d(\pi - \pi^e)$$

Em que ($0 \leq b \leq 1$) reflete algum tipo de ineficiência nesta economia. Por que? Porque, segundo esta curva, mesmo que a inflação seja igual à expectativa de inflação, o produto será diferente do produto potencial por conta do parâmetro "b". O parâmetro "d" (d>0) mede o efeito da inflação não-antecipada sobre o produto (veja que se a inflação não for antecipada, ($\pi - \pi^e$) será diferente de zero).

Reescrevemos o *payoff* da A.M, incorporando a curva de Phillips acima.

$$W(\pi, \pi^e) = -c\pi^2 - [(b-1)y^* + d(\pi - \pi^e)]^2$$

Este é um jogo dinâmico, não-repetido. Vamos aprender a computar o seu equilíbrio de Nash perfeito em subjogos. Primeiro, a A.M. escolher a inflação dadas as expectativas de inflação das firmas que observa.

$$\max_{\pi} W(\pi, \pi^e)$$

Fazendo a C.P.O, obtemos:

$$\frac{\partial W(\pi, \pi^e)}{\partial \pi} = -2c\pi - 2d[(b-1)y^* + d(\pi - \pi^e)] = 0$$

Confira a função de reação da A.M. conforme as expectativas de inflação:

$$\pi(\pi^e) = \frac{d}{c + d^2}[(1-b)y^* + d\pi^e]$$

Observe que:

$$\frac{\partial\pi}{\partial\pi^e} = \frac{d^2}{c+d^2} \in (0,1)$$

Ou seja, caso a A.M. encare um aumento da expectativa de inflação, ele reagirá ativando a política monetária para gerar uma inflação menor do que a esperada pelo mercado. Repare também que:

$$\frac{\partial\pi}{\partial y^*} = \frac{d(1-b)}{c+d^2} > 0$$

Assim, caso o produto potencial aumente, a inflação ótima escolhida pela A.M. será maior.

Por indução retroativa, as firmas antecipam perfeitamente a reação da A.M.. Seu problema é escolher uma previsão de inflação que maximize seu payoff, **dado que** a função de reação da A.M. é de conhecimento comum aos jogadores (firmas e A.M.). Assim, payoff passa a incorporar a função de reação da A.M.

$$\max_{\pi^e} u^F(\pi,\pi^e) = -(\pi-\pi^e)^2$$

$$= -\left(\frac{d}{c+d^2}\left[(1-b)\,y^* + d\pi^e\right] - \pi^e\right)^2$$

$$= -\left(\frac{d}{c+d^2}(1-b)\,y^* + \left(\frac{d^2}{c+d^2} - 1\right)\pi^e\right)^2$$

$$= -\left(\frac{d}{c+d^2}(1-b)\,y^* - \left(\frac{c}{c+d^2}\right)\pi^e\right)^2$$

Ou seja, a firma tenta prever a inflação de forma a maximizar seu *payoff*.

$$\frac{\partial u^F}{\partial \pi^e} = 2\left(\frac{d}{c+d^2}(1-b)\,y^* - \left(\frac{c}{c+d^2}\right)\pi^e\right)\left(\frac{c}{c+d^2}\right) = 0$$

O resultado será:

$$\pi^e = \frac{d\,(1-b)}{c}y^*$$

O Equilíbrio de Nash Perfeito em Subjogos (ENPS) é dado pelo par:

$$(\pi^e, \pi) = \left(\frac{d\,(1-b)}{c}y^*, \frac{d}{c+d^2}\left[(1-b)\,y^* + d\pi^e\right]\right)$$

Certifique-se de que a resposta está correta: substitua a inflação de esperada de equilíbrio na funçao de reação da A.M. Caso a firma tenha maximizado corretamente, a inflação não-antecipada deve ser zero, ou seja, $\pi = \pi^e$.

Comentário: este jogo ilustra, de maneira estilizada, como autoridades monetária (vulgo, bancos centrais) fazem política monetária (ou faziam, de forma mais generalizada, até 2008). Note alguns aspectos centrais deste exercício: (a) o responsável pela política, o chamado *policy-maker* não percebe as pessoas como tijolos, mas como pessoas. Em outras palavras, não basta "aumentar M" e "o y vai mudar". A política é um jogo que envolve agentes econômicos que pensam e, portanto, formam expectativas. Repare no resultado: a política monetária observa as expectativas dos agentes e, somente então, promove a política monetária adequada (uma hipótese simplificadora deste modelo eue a A.M. tem poder altíssimo de impacto sobre a inflação. Uma maneira – não a única – de pensar nisto é supor a derivada da inflação em relação ao instrumento de política monetária é unitário) ; (b) o modelo é simples, mas ilustra a macroeconomia de um país de maneira bem interessante. Digamos, por exemplo, que você queira analisar diferentes bancos centrais do mundo em termos do *tradeoff* entre a meta de inflação e meta do produto. A partir deste modelo, você pode ver o que acontece com a inflação e o produto para diferentes valores de "c". Posteriormente, pode tentar obter dados e fazer um estudo mais organizado e até, quem sabe, estimar "c" (exemplo clássico: discussão no boteco com seus amigos e um deles diz que o "BCB dá mais peso à inflação do que ao pleno emprego". Você saca uma estimativa de "c" e a discussão ganhou um pouco de qualidade).