

Lista de Exercícios 01

Macroeconomia III CE 572

1º Semestre de 2020

Capítulo 11

Questão 1 Qual a ideia do modelo de Solow? Tenha em mente as principais conclusões do modelo para responder a esta pergunta.

Resposta:

O modelo de Solow é construído em torno de duas equações, uma função de produção e uma equação de acumulação de capital. A função de produção descreve como insumos se combinam para gerar produto assim, o objetivo central do modelo é entender os determinantes do crescimento das economia ao longo do tempo.

O modelo de Solow admite duas formas distintas de crescimento. Na ausência de progresso técnico, apenas pode existir crescimento transitório, na convergência para um novo equilíbrio. Na presença de progresso técnico, a economia tende a apresentar um crescimento continuado tanto do produto por trabalhador como do stock de capital por trabalhador, a uma taxa que coincide com a taxa de progresso técnico.

Portanto, o modelo sugere que a acumulação de capital não é suficiente para gerar crescimento continuado da economia, para isso é necessário a consideração de progresso técnico.

Questão 2 Defina a ideia de steady state (estado estacionário) para Solow.

Resposta:

A ideia de steady-state para solow consiste que há um único nível de estoque de capital no qual a quantidade do investimento iguala o montante da depreciação. Se tal estoque existe na economia, o capital não será alterado com o tempo, pois as duas forças que atuam para modificá-lo – investimento e depreciação – se equilibram no nível de estoques $\Delta k=0$. Denominamos este nível de estado estacionário (steady-state) do capital e o designamos por k^* .

Questão 3 Quais as hipóteses básicas do modelo de Solow?

Resposta:

As hipóteses básicas são: a tecnologia é dada (exógena), Y depende de duas variáveis: K e L . Função de produção com retornos constantes de escala (se aumenta os fatores de produção, aumenta o produto na mesma proporção ($xY=F(xK, xL)$)), concorrência perfeita, pleno emprego dos fatores, remuneração dos fatores de acordo com rendimentos na produção: w, r ; estoque da força de trabalho cresce na mesma proporção que cresce a população n .

Questão 4 Explique por que razão, no modelo de Solow, sem crescimento populacional e sem progresso técnico, há um limite ao produto agregado e ao nível de renda por trabalhador, para uma dada taxa de poupança. Descreva o impacto de um aumento na taxa de poupança, explicando por que razão gera uma aceleração temporária do crescimento e possibilita um nível de produto por trabalhador mais elevado no steady state, sem contudo determinar um processo de crescimento sustentado dessa relação.

Resposta:

O modelo de Solow mostra que a taxa de poupança é o principal determinante do estoque de capital no estado estacionário. Quando a poupança é alta, a economia tem um amplo estoque de capital e uma volumosa produção. Quando a poupança é baixa, a economia tem um estoque de capital reduzido e uma pequena produção. Há um limite para o crescimento do produto por trabalhador, pois mantendo-se a mesma taxa de poupança, o produto depende das produtividades marginais de cada fator, sendo estas decrescentes, não podemos afirmar que o produto por trabalhador irá crescer indefinidamente.

O limite de seu crescimento é o ponto em que as produtividades marginais se igualam à remuneração dos fatores. O acréscimo da poupança no tempo acarreta uma queda imediata no consumo e uma expansão do investimento. No longo prazo, o acréscimo do investimento causa uma ampliação do estoque de capital, produto, consumo e investimento crescem gradualmente também, aproximando-se dos níveis do novo estado estacionário.

Dado um certo nível de capital k^* , o investimento por trabalhador agora será maior que o montante necessário para manter constante o capital por trabalhador, e portanto, se reinicia um aprofundamento capital.

Esse aprofundamento prossegue até o ponto em que $s'y = (n+d)k$ e o estoque de capital por trabalhador aumenta para k^{**} . O nível mais elevado de capital por trabalhador estará associado a um maior produto per capita. A economia se tornou mais rica do que antes. A poupança para os neoclássicos, determina o investimento, mas no Solow se você aumenta só um s vai dar um crescimento apenas momentâneo (efeito de nível), então caso aconteça um aumento de s você não vai ter crescimento sustentável de longo prazo.

Questão 5 Dado um modelo de Solow com as seguintes especificações:

$$y = k^{1/2}$$

com

- $s = 0,2$
- $\delta = 0,05$
- $n = 0$

em que y corresponde à produção per capita, k ao capital per capita, s é a taxa de poupança, δ é a taxa de depreciação e n é a taxa de crescimento populacional, pergunta-se: qual será o nível de produção per capita no estado estacionário?

Resposta: Seja $y = k^{1/2}$ e no *steady-state* $k^* = 0 = sy - (n + d)k$ temos que:

$$0 = sy - (n + d)k \Rightarrow sy = (n + d)k \Rightarrow 0,2y = 0,05k \Rightarrow 0,2y = 0,05y^2 \Rightarrow 0,2 = 0,05y \Rightarrow 0,2/0,05 = y \Rightarrow y^* = 4$$



Questão 6 Considere o modelo de crescimento de Solow com função de produção dada por $Y = k^{1/2} \cdot L^{1/2}$, sendo Y = produto, K = estoque de capital, L = número de trabalhadores. Nessa economia, a população cresce a uma taxa constante igual a 5%, a taxa de depreciação do estoque de capital é de 5%, e a taxa de poupança é de 20%. Calcule o valor do salário real no estado de crescimento equilibrado.

Dica: Salário real é calculado de forma semelhante dos manuais de microeconomia.

Resposta:

$$n = 0,05; \delta = 0,05 \quad s = 0,2$$

$$y = k^{1/2} \Rightarrow sy = (n + d)k \Rightarrow 0,2y = (0,05 + 0,05)k \Rightarrow 0,2y = (0,05 + 0,05)y^2 \Rightarrow 0,2 = 0,10y \Rightarrow y = 2$$

$$\max F(K, L) - rK - wL. K, L \Rightarrow r = \alpha Y / K \Rightarrow r = \alpha Y / Y^2 \Rightarrow$$

$$r = (1/2)/y = (1/2)/2 \Rightarrow r^* = 1$$



Capítulo 12

Questão 7 Explique às características do *steady state* na ausência progresso técnico mas com crescimento da população. Qual a relação entre a taxa de crescimento da renda e a taxa de crescimento da população? Descreva o que ocorre no caso de um aumento da taxa de crescimento da população.

Resposta:

Por definição, a quantidade de capital por trabalhador, no estado estacionário, é determinada pela condição $\dot{k} = 0$. No *steady state* desta versão do modelo não há crescimento per capita. O produto por trabalhador é constante no estado estacionário e apesar do próprio produto Y crescer, ele o faz à mesma taxa do crescimento populacional. Da mesma forma o aumento populacional pode explicar o crescimento do produto total, pois faz o investimento crescer quando n aumenta para manter a relação capital por trabalhador constante (em estado estacionário). Isto significa que a economia tende a uma trajetória de crescimento equilibrado, na qual a taxa de crescimento do produto é igual a n .

Assim, supondo uma economia alcançou seu estado estacionário, com um dado montante de estoque de capital k . O aumento da taxa de crescimento populacional de n para n' faz com que o investimento por trabalhador não seja mais suficiente para manter constante a razão capital-trabalho. Portanto, a razão capital-trabalho se reduz até o ponto em que $sy = (n' + d)k$. Nesse ponto, a economia tem menos capital por trabalhador do que no início e portanto está mais pobre. Em suma após o aumento no crescimento populacional produto per capita cai e a economia irá convergir para um equilíbrio com menos capital por trabalhador.



Questão 8 Defina “crescimento endógeno” e compare esta visão com o modelo de crescimento de Solow.

Resposta:

Nos modelos endógenos há uma explicação (mesmo que parcial) para a origem e determinação da taxa de crescimento da economia. Nesse sentido, suscitam-se explicações para as taxas que antes eram tidas como dadas, ou seja, endogeniza-se o crescimento econômico: o crescimento da economia é explicado pelo próprio modelo.



Comparativamente, nos modelos de crescimento exógeno, são os fatores exógenos a economia, como a decisão de poupar e investir, que determinam o crescimento. O crescimento no modelo de Solow, por exemplo, é exógeno porque tanto no caso do crescimento populacional quanto no caso do progresso técnico, que são ambas taxas de crescimento consideradas no modelo de Solow, não há explicação para o seu valor, muito menos alguma maneira de alterá-la ou determiná-la de maneira interna/endógena ao modelo.

Questão 9 O quê os modelos de crescimento endógeno incluem que, até o modelo de Solow, não havia sido considerado?

Resposta:

Os modelos de crescimento endógeno consideram que produto por trabalhador depende dos níveis de capital físico por trabalhador e de capital humano por trabalhador. Ambas as formas de capital podem ser acumuladas — uma pelo investimento físico; outra, por educação e treinamento e, assim, o aumento da taxa de poupança ou da fração do produto gasta em educação e treinamento pode levar a níveis bem mais altos de produto por trabalhador no longo prazo enquanto que, dada a taxa de progresso tecnológico, não resulta em uma taxa de crescimento permanentemente maior, como considerado pelo modelo de Solow,

(ANPEC 2004, Ex. 14) Considere uma economia cuja função de produção é dada por $Y = \sqrt{K} \sqrt{NA}$, em que Y, K, N e A representam, respectivamente, o produto, o estoque de capital, o número de trabalhadores e o estado da tecnologia. Por sua vez, a taxa de poupança é igual a 20%, a taxa de depreciação é igual a 5%, a taxa de crescimento do número de trabalhadores é igual a 2,5% e a taxa de progresso tecnológico é igual a 2,5%. Calcule valor do capital por trabalhador efetivo no estado estacionário.

Resposta:

NA é o número de trabalhadores multiplicado pelo estado da tecnologia) equivalente à LE (trabalhador efetivo).

k é o estoque de capital por trabalhador efetivo ($k = K/LE$) A função de produção será:

$$Y/LE = (K^{1/2} \cdot (NA)^{1/2})/LE = (K^{1/2} \cdot (LE)^{1/2})/LE = (K^{1/2})/(LE)^{1/2} = k^{1/2}$$

No estado estacionário, temos que:

$$s \cdot f(k) = (d + n + g) \cdot k \Rightarrow 0,2 \cdot k^{1/2} = (0,05 + 0,025 + 0,025)k \Rightarrow k^{1/2} = 0,2/0,1 = 2 \Rightarrow k = 4$$

