



دانشکده اقتصاد

دانشگاه تهران

دوره‌ی کارشناسی ارشد

مهلت تحویل: ۲۸ آبان ساعت ۲۳:۵۹

تاریخ: پائیز ۱۴۰۳

مدرس: دکتر کوثر یوسفی

تمرین سری سوم اقتصاد کلان ۱

توضیح: بخش اعظم نمره به گویایی، تمیزی نوشتار، و بیان دقیق ساختارهای مدل‌سازی تعلق می‌گیرد. در ارائه‌ی پاسخ به سوالات اگر از قضیه و یا مسأله‌ای که پیش‌تر حل شده است استفاده می‌کنید حتماً صورت دقیق آن را ذکر کنید. اگر مسأله‌ای نیازمند محاسبه است، محاسبات را به طور کامل بنویسید.

سوال ۱.

در این فصل عامل رشد، افزایش بهره‌وری معرفی شد که به صورت ارتقای توان تولیدی با سطح یکسانی از نهاده‌ها الگوسازی شد. در مقابل می‌توان ارتقای بهره‌وری را در قالب کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری بیان کرد. اقتصاد زیر را در نظر بگیرید:

$$u = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \log(c_t)$$

$$c_t + x_t \leq A k_t^\alpha$$

$$k_{t+1} \leq (1 - \delta)k_t + \xi_t x_t$$

$$\xi_t = \gamma^t, \quad 1 < \gamma < \frac{1}{\beta}$$

(الف) مسئله برنامه‌ریز مرکزی را برای این اقتصاد بنویسید.

(ب) نشان دهید در مسیر رشد متوازن مصرف و تولید با نرخ $g = \gamma^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$ و سرمایه با نرخ رشد $g_k = \gamma^{\frac{1}{1-\alpha}}$ افزایش می‌یابند.

(ج) برای کمی‌سازی این الگو فرض کنید که رشد سرمایه برابر ۶ درصد و رشد مصرف و تولید برابر ۵ درصد است. ضرایب این الگو را در شرایط تعادل رشد پایدار بدست آورید.

سوال ۲. مسئله مشابه فصل را در نظر بگیرید که تنها یک کالا وجود دارد ولی دو سرمایه در اقتصاد وجود دارد. در این صورت تابع تولید به صورت

$$y_t = A_t k_1^\alpha k_2^\gamma (1 - l_t)^{1-\alpha-\gamma}$$

است. سرمایه k_1 و k_2 به ترتیب با نرخ تنزیل σ_1 و σ_2 مستهلک می‌شوند. فرض کنید بهره‌وری با نرخ ثابت رشد g افزایش می‌یابد. تابع مطلوبیت نیز به شکل

$$u(c_t, l_t) = \ln(c_t) - \frac{l_t^{1+\psi}}{1+\psi}$$

باشد.

(الف) نشان دهید که مقادیر سرمایه و تولید با نرخ رشد متوازن افزایش می‌یابند.

(ب) شرایطی را بدست آورید که سهم سرمایه اول در اقتصاد از سرمایه دوم بیشتر باشد.

(ج) فرض کنید سرمایه اول ساختمان و سرمایه دوم تجهیزات است. رشد اقتصادی نیز ۵ درصد است. سهم نیروی انسانی در تولید ناخالص داخلی ۶۵ درصد است و سهم ساختمان در تولید ناخالص داخلی دو برابر سهم تجهیزات و ماشین‌آلات است. سهم تشکیل سرمایه ثابت ناخالص هر کدام از دو نوع سرمایه‌گذاری از تولید ناخالص داخلی ۱۰ درصد است. نرخ استهلاک هر بخش را بدست آورید.

سوال ۳. فرض کنید اقتصاد رشد جمعیت نداشته باشد ($L_t = L$) و بهره وری با نرخ ثابتی رشد می کند.

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

$$K_{t+1} - K_t = I_t - \delta K_t$$

$$I_t = sY_t$$

$$A_{t+1} = (1 + g)A_t$$

(آ) فرض کنید $L \equiv A_t^{\frac{1}{1-\alpha}} H_t$ و $k'_t = \frac{K_t}{H_t}$. از معادلات بالا برای به دست آوردن معادله تفاضلی در k'_t استفاده کنید.

(ب) سطح پایدار سرمایه به ازای هر واحد کار موثر را استخراج کنید (k'_{ss})

(ج) در حالت پایدار k'_t, y_t, k_t با چه سرعتی رشد می کنند؟

(د) این جمله را مورد بحث قرار دهید: "از آنجایی که در حالت ثابت، رشدی وجود ندارد، مردم به همان اندازه از زندگی در اقتصادی (در حالت ثابت) با رشد بهره وری بالا یا پایین خوشحال هستند."

(ه) حال فرض کنید که رشد جمعیت نیز وجود داشته باشد $L_{t+1} = (1 + n)L_t$. حال H_t با چه سرعتی رشد می کند؟

(و) سطح جدید سرمایه در حالت پایدار به ازای هر واحد کار موثر چقدر است؟

(ز) این جمله را مورد بحث قرار دهید: "از آنجایی که در حالت ثابت، رشدی وجود ندارد، مردم به همان اندازه از زندگی در اقتصادی (در حالت ثابت) با رشد جمعیت بالا یا پایین خوشحال هستند."

سوال ۴. همانطور که میدانید، مدل سولو پیشرفت تکنولوژیکی یا بهبود بهره وری کل عوامل (TFP) را به عنوان عامل کلیدی تعیین کننده رشد در بلندمدت شناسایی کرد، اما هیچ توضیحی در مورد اینکه چه چیزی آن را تعیین می کند ارائه نکرد. در زبان فنی که توسط اقتصاددانان کلان استفاده می شود، رشد بلندمدت در چارچوب سولو توسط چیزی برون از برای مدل تعیین می شود. رومر ۱۹۹۰، مدلی را در نظر میگیرد که رشد فناوری را درونزا میکند. در حالت ساده شده این مدل

$$Y = (A L_Y)^{1-\alpha} K^\alpha$$

$$K = x_1 + x_2 + \dots + x_A$$

L_Y تعداد کارگرانی است که محصول تولید می کنند و L_A کارگرانی هستند که در بخش تحقیق مشغولند. x_i ها انواع مختلفی از کالاهای سرمایه ای هستند. همینطور فرض کنید $0 < \alpha < 1$. در این مدل A تعداد انواع ورودی های سرمایه است.

(آ) این معادله برای تغییرات پویای تعداد کالاهای سرمایه ای توصیف می شود:

$$\dot{A} = \gamma L_A^\lambda A^\phi$$

از نظر شهودی، چرا تغییرات تعداد کالای سرمایه ای با تعداد کارگران بخش تحقیق و تعداد کالای سرمایه ای ارتباط دارد.

(ب) با فرض ثبات نرخ رشد کارگران با نرخ (n) ، رشد حالت پایدار را در این مدل بدست آورید. (راهنمایی: نرخ رشد سرمایه و تولید در حالت پایدار یکسان است و در حالت پایدار سهم نیروی کار تخصیص یافته به بخش غیرتحقیقی تغییر نمی کند.)

سوال ۵. مقاله ی رومر ۱۹۹۰ در رابطه با تاثیر تغییرات تکنولوژی بر رشد اقتصادی را به دقت مطالعه کنید و سپس خلاصه ای از سازوکارها و مدلی که رومر در این مقاله برای رشد اقتصادی مطرح کرده را بیان کنید. (حداکثر ۵۰۰ کلمه)