



تمرین سری پنجم اقتصاد کلان ۱

دستیاران درس: محمد مهدی جراحی - ابوالفضل جوادریاد - مجتبی صالحی - علی عبدلی - محمد علانی

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 مساله‌ای که پیش‌تر حل شده است استفاده می‌کنید حتماً صورت دقیق آن را ذکر کنید. اگر مساله‌ای نیازمند محاسبه است، محاسبات را به طور کامل بنویسید.

سوال ۱. الگوی **CiA** بی‌نهایت دوره‌ای را در نظر بگیرید که در آن نرخ تنزیل ذهنی، β و تابع مطلوبیت خانوار نمونه در دوره t به صورت زیر است:

$$U(c_t, l_t) = \gamma \frac{c_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} + (1-\gamma) \frac{l_t^{1-\sigma}}{1-\sigma}$$

که در آن $0 < \gamma < 1$ و $0 < \sigma < 1$ و l_t میزان استراحت در دوره‌ی t و c_t مقدار کالای مصرفی در دوره‌ی t است. خانوارها می‌توانند در هر دوره‌ی t بخشی از ثروت خود را به صورت پول نقد نگهداری کنند (برای خرید کالای مصرفی در ابتدای هر دوره) و بخشی دیگر را نیز با نرخ R_t قرض دهند. نرخ رشد عرضه‌ی پول توسط دولت را برابر μ در نظر بگیرید که پول چاپ شده در هر دوره به صورت یکجا به خانوارها پرداخت می‌شود. همچنین تابع تولید بنگاه نمونه به صورت زیر می‌باشد که در آن n نیروی کار است:

$$Y_t = f(n_t) = n_t$$

- مسئله‌ی بیشینه‌سازی مطلوبیت خانوار نمونه را بیان کرده و شروط مرتبه اول آن را به دست آورید.
- مسئله بیشینه‌سازی سود بنگاه نمونه را بیان کرده و شرط مرتبه اول آن را به دست آورید.
- شروط تسویه بازار را بنویسید.
- مقادیر تعادلی بلندمدت در این اقتصاد با رقابت کامل را به دست آورید. اثر نرخ رشد پول بر مقادیر تعادلی به دست آمده چگونه است؟ آن را تفسیر کنید.
- با فرض $\gamma = \sigma = 0.5$ به ازای چه مقدار از μ ، مقادیر تعادلی به دست آمده بهینه پارتو خواهند بود؟

سوال ۲. اقتصادی با الگوی نسل‌های همپوش در نظر گرفته و فرض کنید که تولید در دوره t تابعی تصادفی از ساعت کار خانوار است:

$$Y_t = z_t n_t$$

که در آن z_t تکانه‌ی بهره‌وری تصادفی است که در دوره‌ی t محقق می‌شود. همچنین فرض کنید z یکی از دو مقدار را در هر دوره می‌گیرد، بدین معنی که $z \in (z_L, z_H)$ و $z_H > z_L$. این تکانه برای همه نسل جوان در اقتصاد مشترک بوده و z در طول زمان iid است. نسل جوان از ارزش کنونی و هم ارزش‌های پیش از بهره‌وری و عرضه پول آگاه است. مقام پولی علاقه‌مند به تثبیت این اقتصاد است. در این سوال به ارزیابی آثار سیاست‌ها پرداخته می‌شود.

تابع مطلوبیت خانوار را به صورت زیر در نظر بگیرید:

$$U(c_{t+1}, n_t) = \ln c_{t+1} - n_t^2$$

- عرضه‌ی پول در دوره‌ی t با رابطه‌ی $M_t = M_{t-1} x_t$ داده می‌شود. فرض کنید که انتقال پول به صورت نسبی است و بانک مرکزی تصمیم گرفته که $x_t = 1$ اگر $x_t = z_H$ و $x_t = \lambda$ اگر $x_t = z_L$ را در نظر بگیرد. توضیح دهید چگونه انتخاب λ بر سطوح تعادلی تولید و اشتغال تاثیر می‌گذارد؟ آیا SREE وجود دارد که در آن تولید و اشتغال مستقل از نقل و انتقالات پول باشد؟ ضمن بیان جزئیات ریاضی در فرآیند پاسخ به این سوال، یک SREE برای این اقتصاد تعریف کنید.
- در بخش پیش، فرض کنید که انتقال پول به جای نسبی، یکجا انجام پذیرد. دوباره به بخش پیشین به صورت دقیق پاسخ دهید.

سوال ۳. الگوی CiA بی‌نهایت دوره‌ای را در نظر بگیرید که در آن نرخ تنزیل ذهنی، β و تابع مطلوبیت خانوار نمونه در دوره t به صورت زیر است:

$$U(c_t, n_t) = \ln(c_t) - n_t$$

که در آن n_t میزان کار در دوره‌ی t و c_t مقدار کالای مصرفی در دوره‌ی t است. خانوارها می‌توانند در هر دوره‌ی t بخشی از ثروت خود را به صورت پول نقد نگهداری کنند (برای خرید کالای مصرفی در ابتدای هر دوره) و بخشی دیگر را نیز با نرخ R_t قرض دهند. ابتدا نرخ رشد عرضه‌ی پول توسط دولت را برابر صفر در نظر بگیرید. تابع تولید به صورت زیر می‌باشد:

$$Y_t = f(l_t) = l_t$$

آ) مسئله‌ی تعادل عمومی را حل کنید و مقادیر تعادلی بلندمدت و قیمت‌ها را در این اقتصاد با رقابت کامل را به دست آورید.

ب) آیا تعادل به دست آمده بهینه پارتو است؟ آن را تفسیر کنید.

نرخ رشد عرضه‌ی پول توسط دولت را برابر μ در نظر بگیرید که ثابت است و به صورت برونزا تعیین شده و دولت با آن از تولیدکننده کالا می‌خرد. همچنین دولت با نرخ τ_t (این نرخ در بازار تعیین می‌شود) از دستمزد نیروی کار مالیات گرفته و آن را نیز صرف خرید کالا از تولیدکننده می‌کند. مجموع کالای خریداری شده توسط دولت در هر سال برابر مقدار ثابت g است که به صورت برونزا تعیین شده است. (توجه شود که در این سوال برخلاف سوال ۱، خانوار به صورت مستقیم پولی از دولت دریافت نمی‌کنند.)

ج) مسئله‌ی تعادل عمومی را حل کنید و مقادیر تعادلی بلندمدت و قیمت‌ها را در این اقتصاد با رقابت کامل را به دست آورید.

د) آیا تعادل به دست آمده بهینه پارتو است؟ اگر دولت بخواهد تخصیص‌ها بهینه پارتو باشند، مقادیر μ و g را چگونه باید تعیین کند؟ نتایج را تفسیر کنید.

سوال ۴. فرض کنید تابع مطلوبیت خانوار بصورت زیر باشد:

$$\max \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \ln(c_t) - \frac{n_t^\psi}{\psi} \right\}, \quad \psi \geq 1$$

و قید نقدینگی در این مسئله به صورت زیر است:

$$\frac{m_{t-1}}{p_t} \geq c_t + k_{t+1} - (1 - \delta)k_t$$

بنابراین خانوار برای سرمایه‌گذاری جدید نیز به نقدینگی نیاز دارد. در این صورت بودجه خانوار بصورت زیر است:

$$\omega_t n_t + r_t k_t + (1 - \delta)k_t + \frac{m_{t-1}}{p_t} \geq c_t + k_{t+1} + \frac{m_t}{p_t}$$

مسئله بهینه‌سازی سود بنگاه بصورت زیر است:

$$\max K_t^\theta N_t^{1-\theta} - \omega_t N_t - r_t K_t$$

قید منابع در این اقتصاد بصورت $G_t + I_t + C_t = Y_t$ است و قید بودجه دولت $G_t p_t = -M_{t-1} + M_t$ و سیاست پولی بصورت $M_t = (1 + \mu)M_{t-1}$ است. هزینه دولت هیچ مطلوبیتی برای خانوار ندارد.

آ) تعادل رقابتی را در این اقتصاد تعریف کنید و شرایط لازم بهینه را بدست آورید؟

ب) فرض کنید که تعادل مانا در این اقتصاد وجود دارد! نرخ بهینه رشد پول را بدست آورید که رفاه خانوار را بیشینه کند؟ چرا این نرخ تابعی از ψ نیست؟

ج) نشان دهید پول در این اقتصاد خنثی است ولی فوق خنثی نیست؟

د) چگونه مقادیر سرمایه‌به‌نیروی انسانی در تعادل مانا از رشد پول تاثیر می‌پذیرد؟ توضیح دهید؟

سوال ۵. الگوی نسل‌های همپوش با تابع مطلوبیت زیر را در نظر بگیرید:

$$U(c_{t+1}, n_t) = \ln c_{t+1} - \frac{1}{\gamma} n_t^\gamma$$

مخارج برونزای دولت برای تامین کالای عمومی امنیت تصادفی بوده و w از یک تابع توزیع iid تبعیت می‌نماید. این مخارج از طریق مالیات تورمی تامین مالی می‌شود. بنابراین عرضه پول در دست دولت بوده و سینیوریژ برای وی ایجاد می‌نماید. خانوارها با در اختیار داشتن تکنولوژی خطی $y_t = n_t$ ، در جوانی به تولید می‌پردازند. در زمان t ، خانوارها نسبت به سطح قیمت‌های P_t آگاهند ولی عرضه تصادفی دوره بعد x_{t+1} نامشخص است.

آ) مسئله‌ی نسل t را نوشته و تعادل رقابتی را تعریف نمایید.

ب) آیا در این مسئله تعادل بلندمدت (مانا) وجود دارد؟ اگر بله، روابط تعادلی را در بلندمدت نوشته و تخصیص‌های تعادلی بلندمدت را به صورت تابعی از پارامترهای مسئله به دست آورید.

ج) رابطه‌ی سینیوریژ در تعادل را نوشته، و آن را در بلندمدت بر حسب پارامترهای مسئله بیابید.