

امتحان میان ترم دوم اقتصاد کلان II

محمد حسین رحمتی - بهار ۱۳۹۹

زمان ۵ ساعت - امتحان به صورت فردی و جزوه بسته

لطفا در یک محیط ساکت و در قالب یک جلسه بدون انقطاع امتحان را برگزار کنید.

۱. در این مسئله می‌خواهیم مسئله رشد درونزای رومر را با اصطکاک در بازار کار حل کنیم.

أ. مشابه مدل رومر که در کلاس بحث شد فرض کنید بنگاه‌های تولیدکننده نهایی وجود دارند که کالای نهایی را تولید می‌کنند. تابع تولید این بنگاه‌ها به صورت زیر است:

$$Y(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha \int_0^\infty x(i)^{1-\alpha-\beta}$$

این بخش اقتصاد که تولید نهایی است رقابتی است و هر کارگری که در این بازار وارد شود در همان زمان استخدام شده و دستمزد w_Y را بدست می‌آورد. کل نیروی انسانی در بخش نهایی تولید H_Y است و کل نیروی انسانی اقتصاد برابر H است. میزان کل سرمایه در اقتصاد برابر $K = \eta \int_0^\infty x(i)$ است. همچنین بنگاه‌های تولید سرمایه $x(i)$ به صورت انحصار رقابتی سرمایه را به تولیدکنندگان نهایی می‌فروشند. تولیدکننده کالای سرمایه‌ای یک وام بینهایت دوره‌ای با نرخ بهره بازار (r) اخذ می‌کند تا اگر قرار است به میزان x تولید داشته باشد، سرمایه ηx را در اختیار داشته باشد. تنها هزینه این بنگاه‌ها همین هزینه سرمایه است. است که بابت مسئله را حل کنید و قیمتی که کالای سرمایه به تولیدکننده نهایی فروخته می‌شود، سود بنگاه میانی و قیمت کالای سرمایه‌ای را بدست آورید. (تنها مجهول این معادلات H_Y است که در ادامه بدست می‌آید)

ب. حال فرض کنید نیروی کار بتواند بجای کار ساده در کارخانه‌های تولید محصول نهایی اقدام به تحقیق و توسعه محصول جدید کنند. در صورتیکه نیروی انسانی کار در موسسات تحقیقاتی را انتخاب کنند باید در یک فرایند جستجو وارد شوند. اگر تعداد بیکارانی که برای شغل تحقیقاتی درحال جستجو هستند برابر u و تعداد موسسات تحقیقاتی که دنبال محقق هستند برابر v باشد در این صورت تعداد کل محققینی که در هر دوره با یک موسسه جور می‌شوند برابر $u^\gamma v^{1-\gamma}$ است. محقق که با موسسه جور شده باشند دستمزد w_H دریافت می‌کنند ولی با احتمال λ شغل از بین می‌رود و بیکار می‌شوند. البته ایشان وقتی بیکارند می‌توانند به بازار کار نیروهای ساده بروند و بدون هرگونه اصطکاک در کارخانه‌های تولیدکننده کالای نهایی کار کنند. ولی اگر تصمیم بگیرند در بازار کار تحقیقاتی بمانند، هیچ دریافتی بابت بیکاری ندارند و صرفاً در جستجوی کار هستند. موسسات تحقیقاتی که با محقق جور شده‌اند نتیجه تحقیق خودشان را کشف محصول جدید است به قیمت p_A به شرکت‌های تولیدکننده سرمایه می‌فروشند. مجموعه اکتشافات جدید (انواع کالاها) با A نشان داده می‌شود اگر در کل اقتصاد تعداد محققین در حال تحقیق برابر H_A باشد به صورت $\dot{A} = \delta H_A A$ است. بنابراین یک موسسه تحقیقاتی که تنها یک

کارمند به اندازه δA اکتشاف جدید انجام می‌دهد. محققینی که تازه با موسسه تحقیقاتی جور شده‌اند بر روی دستمزد خود ω_H چانه‌زنی می‌کنند. قدرت چانه‌زنی محقق برابر ϕ و قدرت چانه‌زنی موسسه برابر $1 - \phi$ است. موسساتی که محقق ندارند برای جذب محقق جدید لازم است آگهی استخدام منتشر کنند که هزینه K برای ایشان به همراه دارد. سعی کنید تا جایی که می‌توانید مسئله را حل کنید و کلیه متغیرها را بدست آورید؟ توجه کنید مطلوبیت آحاد اقتصادی برابر $U(C) = \frac{C^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}$ بوده و خانوار ارزش حال مطلوبیت خود در دوره‌های مختلف را به صورت $\int_0^{\infty} U(C)e^{-\rho t} dt$ بیشینه می‌کند.

ج. نشان دهید هرچقدر هزینه پست آگهی درخواست جذب محقق افزایش یابد رشد اقتصادی کاهش می‌یابد؟

د. اثر قدرت چانه‌زنی نیروی کار بر روی رشد اقتصادی چگونه است؟ اگر همزمان اثرات مثبت و یا منفی دارد بر روی معادلات نشان داده و از نظر شهود اقتصادی بحث کنید؟

۲. یک کشور کوچک را در نظر بگیرید که از دنیای خارج سرمایه‌گذاری مستقیم دریافت می‌کند و همچنین به صورت یک دوره‌ای قرض می‌گیرد. تابع تکنولوژی این کشور برابر $y = zf(k)$ است که k برابر سرمایه‌گذاری خارجی و Z برابر تکانه بهره‌وری به صورت iid است. تابع مطلوبیت شهروندان این کشور به صورت خطی $U(c) = c$ برای $c \geq 0$ است. همچنین شهروندان آینده را با ضریب تنزیل β بحال می‌کنند. نرخ بهره جهانی برابر r و نرخ استهلاک سرمایه برابر δ است.

یک قرارداد بهینه بین خارجیان و شهروندان (دولت از طرف ایشان) می‌تواند به این صورت تعریف شود که مطلوبیت تعهدشده به شهروندان با نماد v و پرداخت خالص به خارجیان به صورت $E[zf(k) - (r + \delta)k - c(z)]$ است که هزینه فایده سرمایه در این پرداخت ملحوظ شده است. تابع ارزش خارجیان را با نماد $B(v)$ نشان می‌دهیم که v برای یادآوری میزان پرداختی به شهروندان است.

ا. مقادیری که در خصوص آن تصمیم گرفته می‌شود میزان سرمایه داخلی k و میزان مصرف شهروندان $c(z)$ و مطلوبیت تعهدشده (از جنس تابع ارزش) است که به شهروندان برای دور بعد از سوی خارجیان قول داده می‌شود (بنابراین داریم مسئله را برای خارجیان به عنوان کارفرما می‌نویسیم). با این فرض که طرفین به صورت قطعی تعهد دارند مسئله بلمن را بنویسید. (راهنمایی: خارجیان تابع ارزش آتی خود را با نرخ بهره r تنزیل می‌کنند ولی شهروندان با ضریب تنزیل β)

ب. مسئله بخش الف را برای میزان بهینه سرمایه‌گذاری طرف خارجی حل کنید. جواب مسئله چطور به β وابسته است؟ این جواب را k^* در نظر بگیرید.

ج. حال فرض کنید شهروندان تعهد ندارد و می‌توانند سرمایه خارجی را قبضه کنند. مسئله به این صورت است که اگر تکانه بهره‌وری برابر Z باشد و سرمایه برابر k در این صورت میزان تولید $zf(k)$ خواهد بود (تمام تولید) و از آن به بعد صفر می‌شود. قید سازگاری انگیزشی و شرط حضور در قرارداد را بنویسید.

(شهروندان انگیزه‌ای برای قبضه سرمایه خارجی نداشته باشند) توجه داشته باشید برای هر Z یک شرط وجود دارد.

د. شرط مرتبه اول را برای مسئله بخش «ج» که تعهد وجود ندارد بنویسید. نشان دهید یا تمام شروط مشارکت مقید می‌شود (binding) و یا همه محدودکننده نیستند. (به عبارت دیگر ضریب لاگرانژین همه قیود یا صفر است یا مثبت است) بیشترین مقدار لاگرانژین بر روی قید سازگاری انگیزشی چقدر است؟

ه. تعریف کنید $V^* = E[zf(k^*)]$ نشان دهید قیود مشارکت محدودکننده نیستند برای هر $v > V^*$. در این صورت نشان دهید $k(v) = k^*$ و $B'(v) = -1$ برای هر $v > V^*$. همچنین نشان دهید اگر $v < V^*$ در این صورت تمام قیود مشارکت محدود (bind) می‌کنند.

فرض کنید $\beta(1+r) < 1$ و $B(v)$ اکیدا مقعر باشد برای $v < V^*$

و. از روی شرط مرتبه اول نشان دهید $\omega(z) = \tilde{v}$ که \tilde{v} حل مسئله $B'(\tilde{v}) = -\beta(1+r)$ است.

ز. فرض کنید که $\tilde{v} = v$ در این صورت با استفاده از قضیه پوش (envelope) همراه با شرط مرتبه

اول، بحث کنید که $k(v)$ با مقدار \bar{k} که معادله $E[zf'(\bar{k})] = \frac{r+\delta}{\beta(1+r)}$ را حل می‌کند. \bar{k} چگونه

با β تغییر می‌کند؟ جواب خود را با بخش الف مقایسه کنید؟