امتحان میان‌ترم اقتصاد انرژی

محمدحسین رحمتی

بهار ۱۳۹۶

۱. فرض کنیم تابع تقاضای معکوس یک منبع غیرقابل تجدیدپذیر برابر $p(t) = q(t)^{-۰.۵}$ است. هزینه استخراج برابر صفر، نرخ تنزیل برابر β و اندازه اولیه میدان برابر M است. در این مسئله هیچ کشفی برای میدان جدید انجام نمی‌شود::

a. مسیر بهینه استخراج را زمانیکه برداشت رقابتی است بدست آورید.

b. مسیر بهینه استخراج را زمانیکه برداشت از میدان انحصاری است را بدست آورید.

c. زمانیکه میدان به اتمام می‌رسد در دو حالت رقابتی T_c و انحصاری T_m را مقایسه کنید.

d. زمان نهایی استخراج چگونه تغییر می‌کند اگر تابع تقاض خطی بود؟ استدلال کنید.

e. مسیر بهینه استخراج و زمان نهایی استخراج چگونه تعییر می کرد اگر کشش قیمتی تقاضا بمرور در طول زمان کم می‌شد.

۲. مقاله هندریکس، پورتر (۱۹۹۶) در خصوص زمان‌بندی حفاری را بیاد بیاورید و به بخش‌های زیر پاسخ دهید:

a. دو ستون آخر جدول زیر را کامل کنید.

Quarter	Risk set	Number drilled	Hazard rate	Standard error
1	2,255	155		
2	2,100	223		
3	1,877	191		

b. اگر بیاد بیاورید نویسندگان مدل لاجیت را انجام می‌دادند که آیا میدانی که مثلا تا زمان فصل دوم حفاری نشده است، آیا در این فصل (فصل دوم) حفاری می‌شود. لذا هر میدان در فصل می‌توانست مقدار صفر یا یک بگیرد. این احتمال به صورت لاجیت $P(X) = \frac{e^{x\beta}}{۱+e^{x\beta}}$ مدل‌سازی می‌شود. فرض کنید شما قرار است β را تخمین بزنید. از چه روشی استفاده می‌کنید؟ (دقیقا معادله‌ای که باید بهینه‌سازی شود را بنویسید)

c. فرض کنید بردار متغیرهای x تنها عدد ثابت (مثلا ۱) باشد. مقدار β را بر اساس داده‌های بخش a و بر اساس مدل بخش b بدست آورید.

۳. مدل بیماری هلندی بهینه در مقاله تورویک را بیاد بیاورید. در این مدل رشد درونزا بر اساس تعداد نیروی انسانی که اقتصاد به بخش قابل تجارت اختصاص می‌داد، رشد اقتصادی رخ می‌داد. مقدار اولیه مشخصی

منابع طبیعی وجود داشت و برنامه ریز مرکزی تصمیم می‌گرفت این منابع طبیعی را در هر سال به چه میزان اختصاص دهد. فرض کنید تعداد دوره‌های اقتصاد محدود و مشخص است. در این صورت استدلال کنید اگر تقاضا برای بخش قابل تجارت در اقتصاد اول از اقتصاد دوم بزرگتر باشد، در این صورت با استدلال توضیح دهید متغیرهای زیر در اقتصاد اول نسبت اقتصاد دوم چه تفاوتی می‌کنند:

a. میزان رشد اقتصادی
b. منابع طبیعی که در سال اول به اقتصاد تخصیص داده می شود

٤. فرض کنید در یک قرارداد بای بک شرکت کارگزار می‌تواند به اندازه m برای کشف میدان هزینه کند که در این صورت با احتمال p(m) میدان کشف می‌شود ($p' > ۰, p'' < ۰$) در صورت کشف میدان شرکت می‌تواند هزینه مشخص I را برای توسعه میدان سرمایه گذاری کند و سپس میدان و تجهیزات را به شرکت ملی نفت تحویل دهد. مطابق قرارداد معادل x برابر کل هزینه‌ای که انجام شده است به شرکت پرداخت می‌شود. توجه کنید که x>۱ است و لذا تنها در صورت کشف میدان کلیه هزینه‌های اکتشاف و توسعه به شرکت کارگزار بازپرداخت می‌شود. (فرض کنید تمام پرداخت ها در یک زمان اتفاق می افتد و یا به عبارت دیگر ارزش زمانی پول اصلا وجود ندارد)

a. مسئله کارگزار را بنویسید و یک معادله دیفرانسل بدست آورید که با حل این معادله مقدار بهینه m بدست بیاید.
b. نشان دهید با افزایش I و x مقدار بهینه m افزایش می‌یابد. چه شهودی می‌توانید در این خصوص ارائه کنید. (راهنمایی: توجه کنید مسئله در مقدار m بیشینه است اگر مشتق دوم منفی باشد)

۱ .مشابه اسلایدها

۲ . مشابه اسلایدها دربخش اول. در بخش دوم فرض کنید میدان i اگر در فصل دوم حفاری شود برابر ۱ $y_i = ۱$ است و در غیر این صورت برابر ۰ است. در این صورت likelihood زیر را برای ۲۱۰۰ میدانی که در فصل دوم باقی مانده است به صورت زیر می نویسیم و این عبارت را بیشینه می کنیم:

$$\prod_{i=۱}^{۲۱۰۰} \left(\frac{e^{x_i\beta}}{۱ + e^{x_i\beta}}\right)^{y_i=۱} \left(\frac{۱}{۱ + e^{x_i\beta}}\right)^{y_i=۰}$$

می توان از این عبارت لگاریتم گرفت و بعد مقداری از β که این عبارت را بیشینه کند پیدا کرد. x_i برداری از مشخصات میدان است.

حال اگر x_i برابر ۱ باشد. در این صورت $\frac{e^{\beta}}{۱+e^{\beta}} = \frac{۲۲۳}{۲۱۰۰}$ است که از این رابطه β بدست می آید.

۳. در اسلایدها وجود داشت.

٤ . جواب مسئله به صورت زیر خواهد بود:

$$\max_{\mathrm{m}} p(m)\big((x - ۱)(I + M)\big) - \big(۱ - p(m)\big)m$$

که در این صورت شرط مرتبه اول برابر :

$$p'[x(I + m) - I] + xp - ۱ = ۰$$

توجه کنید که مشتق این معادله (مشتق دوم مسئله سود کارگزار) در نقطه بهینه مقدار منفی خواهد داشت. در این صورت برای قسمت دوم مسئله می توان از مشتق ضمنی استفاده کرد. با توجه به آنکه کارگزار تنها در صورتیکه میدان کشف شود هزینه I را می پردازد و در ازای این هزینه سود I(x-۱) را بدست می آورد، لذا هرچقدر میدان بزرگتر باشد (هزینه های آن بیشتر باشد) تمایل دارد برای کشف آن هزینه بیشتری انجام دهد.