

TCMB Araştırmacı Meslek Sınavı - Makro İktisat

25 Eylül 2010

Sınavın toplam süresi 150 dakikadır.

BİRİNCİ BÖLÜM: Aşağıdaki sorulara kısa yanıtlar veriniz (Toplam 30 puan/Önerilen süre 30 dakika).

1. (5 puan) Para politikasının ekonomideki değişimlere nasıl tepki verdiğini gösteren Taylor kuralı aşağıdaki gibidir:

$$i = \alpha + \beta(\pi - \pi^*) + \gamma(y - y^*) + \varepsilon$$

Burada i nominal faiz, α , β ve γ sabit parametreler, π enflasyon, π^* enflasyon hedefi, y GSYİH, y^* potansiyel GSYİH, ε ise bir hata terimidir. Taylor kuralının para politikası davranışını açıkladığı bir ekonomide para politikasının enflasyonu stabilize edici olması için α , β ve γ parametreleri üzerine ne tür kısıtlar getirilmesi gerekir?

2. 2005'te FED başkanı Ben Bernanke bir konuşmasında şöyle demiştir: "Son 10 yılda, farklı faktörler global tasarruf arzında önemli bir artış-tasarruf fazlası-yarattı. Bu hem ABD cari işlemler açığını hem de dünyada bugün geçerli olan görece olarak düşük uzun dönemli faiz oranı düzeyini açıklamaya yardım etmektedir".

a. (5 puan) Bernanke'nin konuşmasında sözünü ettiği "tasarruf fazlası"nın ardında yatan nedenler neler olabilir? Kısaca tartışınız.

b. (5 puan) Bernanke'nin açıklamasını Mundell-Fleming modeli araçları ile tartışmak isterseniz modelde ne gibi bir değişiklik yapmayı öngördünüz? Açıklayınız.

3. (5 puan) Hisse senedi fiyatlarının bono fiyatlarına verdikleri tepkiyi araştıran bir ekonometrist, iki yıllık tahvil fiyatı ve bir hisse senedi fiyat endeksinden müteşekkil iki değişkenli bir vektör özgecikmeli sistemi (Vector Autoregression, VAR) tahmin eder. Choleski dekompozisyonu ile belirlenen VAR'da (identified VAR) tahvil fiyatı önce sıralanmıştır. Tahvil fiyatlarındaki artışın bir gün sonra hisse senedi fiyatlarını artırdığını bulan ekonometrist, sonucun değişken sıralamasından kaynaklanmadığını göstermek için hisse senedi fiyat endeksini önce sıralayıp sonucun aynı kaldığını teyit eder. VAR ile elde edilen bulgunun Choleski dekompozisyonunda

kullanılan sıralamadan bağımsız olmasının bu sonucu neden daha güvenilir hale getirdiğini ya da getirmediğini kısaca tartışınız.

4. (5 puan) 1980'ler boyunca Latin Amerika'da bazı ülkeler (örneğin Brezilya, Arjantin) yüksek enflasyon dönemleri yaşadılar. Bu ekonomilerde fiyat ve ücretlerdeki ciddi oynaklık bir çok kontratın, özellikle de ücret kontratlarının çok kısa dönemlik (aylık, 3 aylık) yapılmasına sebep olmuştur. Buna karşılık Kuzey Avrupa ülkeleri (örneğin İsveç, Finlandiya) aynı dönem boyunca oldukça düşük ve istikrarlı enflasyona sahip olmuş, bunun sonucunda bu ülkelerde ücret kontratları uzun dönemli (2-5 yıllık) olagelmıştır.

Kamu harcamalarında bir artış bu ekonomilerden hangisinde toplam çıktının artışında kısa vadede daha etkin olacaktır? AD/AS modeli çerçevesinde gerekli grafikleri çizerek açıklayınız.

5. (5 puan) Yapılan araştırmalar Türkiye'de mali piyasaların para politikasının sadece sürpriz kısmına tepki verdiklerini, beklenen para politikası kararlarının mali piyasaları etkilemediklerini göstermiştir. Bu bulgudan hareketle para politikasındaki şeffaflık artıp PPK toplantı günlerinde TCMB faiz kararları mali piyasalarca daha iyi tahmin edildikçe para politikasının etkinliğinin azalacağı söylenebilir mi?

İKİNCİ BÖLÜM: *Aşağıdaki soruları yaptığınız matematiksel işlemlerin ardındaki iktisadi düşünceyi de açıklayarak yanıtlayınız. 6. ve 7. soruların yalnızca birini, 8. ve 9. soruların her ikisini de yanıtlayınız. Soruların puan değerleri yanlarında belirtilmiştir (Toplam 50 puan/Önerilen süre 90 dakika).*

6. Bir ekonomideki temsili tüketicinin fayda fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_t^{1-\varphi}}{1-\varphi} \right)$$

Burada C_t toplam tüketimi, N_t ise çalışılan saatleri göstermektedir.

a. (5 puan) Maaş düzeyi W_t ile gösterilip tüketicinin bütçe dönemlerarası bütçe kısıtı

$$\sum_{t=0}^{\infty} E_0 \{R_{0,t} C_t\} \leq \sum_{t=0}^{\infty} E_0 \{R_{0,t} W_t N_t\}$$

olarak yazılabilir. Burada $R_{0,t}$ gelecek dönemlerdeki gelir ve harcamaların bugünkü değerini veren iskonto faktörüdür. Tüketicinin dönemlerarası optimizasyon problemini çözerek C_t ve N_t için ilk derece koşullarını bulup tüketim Euler denklemini yazınız. Ortaya çıkan denklemleri yorumlayınız.

b. (5 puan) Toplam tüketim C_t 'nin $[0, 1]$ aralığına dağılmış sonsuz sayıda malın bir Dixit-Stiglitz bileşiği olduğunu düşünelim. Toplam tüketim C_t ile her bir c_t malının tüketimi arasındaki bağ

$$C_t = \left(\int_0^1 c_t(i)^{1-1/\varepsilon} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$$

ile verilmekte ve buna uygun fiyat endeksi

$$P_t = \left(\int p_t(i)^{1-\varepsilon} di \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$$

olarak ortaya çıkmaktadır. Belli bir dönem içinde toplam harcama miktarının X_t olmasını isteyen tüketicinin bu miktarı her bir c_t malına optimal olarak nasıl dağıtacağını gösteren ifadeyi bulunuz.

7. Solow büyüme modeli: Ekonomide K_t sermaye, L_t de emek girdilerini temsil etmek üzere toplam üretim fonksiyonunun,

$$Y_t = F(K_t, L_t) = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

şeklinde ifade edildiğini düşünelim ($0 < \alpha < 1$). Bu fonksiyon neo-klasik bir üretim fonksiyonu özelliği göstermektedir (ölçeğe göre sabit getiri ve her bir üretim faktörüne göre azalan marjinal katkı). A teknoloji düzeyini ifade eden bir parametredir ve dönemler boyunca sabit kalmaktadır.

Bu ekonomide tüketiciler her dönem harcanabilir gelirlerinin sabit bir oranını tüketmekte, kalanını tasarruf etmektedirler:

$$C_t = (1 - s)(Y_t - T_t)$$

Burada C_t toplam özel tüketimi, s (sabit) tasarruf oranını ($0 < s < 1$), T_t toplam götürü (lump-sum) vergi düzeyini temsil etmektedir. Bu ekonomide her dönem toplam yatırımlar toplam tasarruflarla belirlenmektedir. Ekonomide başlangıçta nüfus artış hızı n ($n > 0$), sabit sermaye yıpranma oranı da δ ($0 < \delta < 1$) ile gösterilsin.

a. (3 puan) Yukarıdaki veriler ışığında, küçük harfleri işgücü başına büyüklükleri göstermek için kullanarak ($k_t = \frac{K_t}{L_t}$ gibi) üretim fonksiyonunu işçi başına büyüklük olarak ifade ediniz.

b. (3 puan) İşgücü başına sermaye stokunun zaman içerisindeki dinamiğini ifade eden denklemi (Solow modelinin temel denklemi) yazınız.

c. (4 puan) Solow büyüme modeli çerçevesinde yapılabilecek bir argüman tasarruf oranlarındaki bir değişimin uzun dönemde büyüme oranına etki etmeyeceği ancak kısa dönemde büyüme oranını değiştirebileceğidir. Bu argümanı bu soruda kullandığımız model çerçevesinde, gerekli denklemleri türeterek tartışınız.

8. İki dönemli bir modelde, ekonomideki çıktı ve enflasyonun birbirleriyle aşağıdaki gibi ilintili olduğunu varsayınız:

$$y_t = \bar{y} + b(\pi_t - \pi_t^e)$$

Burada π_t^e beklenen enflasyon, y_t çıktı, \bar{y} ise esnek fiyatlar altında ortaya çıkacak olan çıktı düzeyidir. İstenen enflasyon düzeyi sıfır olup toplumsal fayda w_t

$$w_t = y_t - \bar{y} - \frac{1}{2}(\pi_t)^2$$

ile ifade edilmektedir. Hanehalklarının amacı enflasyonu en iyi şekilde tahmin etmektir ve hanehalklarının fayda fonksiyonu

$$U = -E(\pi_t - \pi_t^e)^2$$

ile verilmektedir. Enflasyonun düzeyini seçen merkez bankacı iki dönem için görev başındadır. Merkez bankacı iki türden birine aittir: A-tipi merkez bankacı p olasılığı ile görevde olup toplumsal fayda fonksiyonunu benimser ve iki dönemdeki toplam faydanın şimdiki değerini maksimize etmek ister:

$$W = w_1 + \beta w_2, 0 < \beta < 1$$

$1 - p$ ihtimalle görevde olan B-tipi merkez bankacısı sadece enflasyona aldırır ve her zaman enflasyonu sıfır seçer. Görevdeki merkez bankacısı tipi ekonomideki ajanlar tarafından bilinmemektedir.

Eğer ilk dönemde enflasyon sıfır değilse halk merkez bankacısının A-tipi olduğunu öğrenir.

a. (5 puan) İkinci dönemde A-tipi merkez bankacısı enflasyon beklentisi π_t^e 'yi veri kabul eder. Enflasyon beklentisine bağlı olarak A-tipi merkez bankacısının ikinci dönemde seçeceği optimal enflasyon oranını bulunuz.

b. (5 puan) Eğer ilk dönemde enflasyon sıfır değilse halk merkez bankacısının A-tipi olduğunu öğrenir. Bu durumda ikinci dönem için rasyonel enflasyon beklentisi ne olur? İkinci dönemdeki çıktı düzeyi ne olur? Bu durumdaki toplam faydayı W^A ile gösterip değerini hesaplayınız.

A-tipi bir merkez bankacı ilk dönemde B-tipi merkez bankacısını taklit etmeyi de seçebilir. A-tipi merkez bankacısının ilk dönemde sıfır enflasyon seçme olasılığı q ile gösterilmektedir.

c. (5 puan) İlk dönemde enflasyonun sıfır olduğunu gören halkın merkez bankacısının A-tipi olmasına atfettiği olasılığı Bayes kuralını kullanarak bulunuz. Bu durumda ikinci dönem için enflasyon beklentisi ne olacaktır? q 'ya bağlı olarak toplam fayda ($W(q)$) ne olacaktır?

d. (5 puan) Eğer $\beta < \frac{1}{2}$ ise, A-tipi merkez bankacısının hiçbir zaman ilk dönemde sıfır enflasyon seçmeyeceğini gösteriniz. Neden düşük β değerleri için A-tipi merkez bankacısı B-tipini taklit etmeyi seçmemektedir? Eğer $\beta > \frac{1}{2} \frac{1}{1-p}$ ise A-tipi merkez bankacısı her zaman ilk dönemde sıfır enflasyon seçecek, diğer β değerleri için rassal davranacaktır (Bunların doğruluğunu kabul edip, göstermeyiniz.). Bu size merkez bankacısının itibarının da önemli olduğu durumlarda zaman tutarsızlığı ile ilgili ne öğretmektedir?

9. Irving Fischer'e göre "gelir vergisi pratikte tasarrufları iki kez vergilemek anlamına geleceği için, tasarruf kararını bozan bir vergi türüdür". Bu soruda Fischer'in bu argümanı kalıcı bir gelir vergisine (t_y) karşılık kalıcı bir tüketim vergisi (t_c) uygulaması ile sınamaktadır. Bunun için insanların gençlik ve yaşlılık olarak 2 dönem yaşadığı bir geniş nesiller ekonomisi ele alalım. Bu ekonomide nüfus artış hızının sıfır olduğunu, her dönem yaşayan genç ve yaşlı nüfusun birbirine eşit olduğunu ve bu sayının N ile temsil edildiğini düşünelim. t döneminde ekonomiye katılan nesilde her bireyin kendi yaşam süresince değerlendirdiği fayda fonksiyonu:

$$u(c_{1t}, c_{2t+1}) = \ln c_{1t} + \beta \ln c_{2t+1} \quad \beta > 0$$

ile ifade edilsin. Bu fonksiyonda c_{1t} , t döneminde ekonomiye katılan bireyin gençken yaptığı tüketimi, c_{2t+1} de aynı bireyin $t + 1$ döneminde yaşlıyken yaptığı tüketimi göstermektedir. Modelde üretimin olmadığını, her t döneminde ekonomiye katılan neslin her bireyine sırası ile t ve $t + 1$ dönemlerinde y_{1t} ve y_{2t+1} düzeyinde tüketim malı verildiğini varsayalım.

Herhangi bir belirsizlik kaynağı olmayan bu ekonomide, hiçbir vergilendirmenin olmadığı durumda t döneminde ekonomiye katılan bir kişinin yaşamının gençlik ve yaşlılık dönemlerinde karşılaştığı bütçe kısıtları aşağıda

verilmektedir:

$$c_{1t} = y_{1t} - s_t$$

$$c_{2t+1} = (1 + r_t)s_t + y_{2t+1}$$

a. (3 puan) Sadece gelir vergisinin olduğu durumda t döneminde ekonomiye katılan bir bireyin dönemler-arası bütçe kısıtını yazınız.

b. (3 puan) Sadece tüketim vergisinin olduğu durumda t döneminde ekonomiye katılan bir bireyin dönemler-arası bütçe kısıtını yazınız.

c. (7 puan) Fischer'in argümanını sınamak için ekonomide gelir vergisi yönteminden tüketim vergisi yöntemine geçişin genç neslin tasarrufu üzerine nasıl bir etki yaratacağını bulunuz.

NOT: c şıkkı için $y_{2t+1} = 0$ ve $(1 - t_y) = 1/(1 + t_c)$ kullanabilirsiniz.

d. (7 puan) Bulduğunuz sonuca göre Fischer'in argümanının geçerliliğini tartışınız.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: 10. ve 11. sorularda yer alan konulardan **sadece biri hakkında** bir sayfayı geçmeyen bir tartışma yazınız. (20 puan/Önerilen süre 30 dakika) (Not: Bu soruya verilecek cevabın değerlendirmesinde metnin iktisadi düşünceyi doğru kullanması, içsel tutarlılığı, akıcılığı ve ifade gücü temel ölçüt olarak alınacaktır.)

10. 2008/9 krizine tepki veren kimi merkez bankaları politika faiz oranlarını sıfır düzeyine çekmiştir. Politika faizini sıfıra getirmiş bir merkez bankasının ekonomiye canlandırmak için atabileceği başka adımlar olup olmadığını, eğer varsa bu tür adımlar atmanın getiri ve risklerinin neler olabileceğini tartışınız.

11. İlk belirtileri 2007 yılı ortasında ABD'deki konut piyasasında ortaya çıkan ve 2008 yılının Eylül ayında derinlik kazanarak bütün dünyaya yayılan küresel ekonomik kriz boyunca pek çok ülke azalan toplam talep karşısında tedbir olarak genişletici maliye politikasına başvurdu. Bu ortamda genişletici maliye politikalarının etkin olacağını düşünüyor musunuz? Genişletici maliye politikaları kullanmanın riskleri nelerdir?

TCMB Araştırmacı Meslek Sınavı - Ekonometri

25 Eylül 2010

Sınavın toplam süresi 150 dakikadır.

BİRİNCİ BÖLÜM: *Aşağıdaki bütün soruları yanıtlayınız.*

1. (5 Puan) Türkiye üzerine yapılan ampirik çalışmalar tarihsel olarak döviz kuru ile enflasyon arasında güçlü bir ilişki olduğunu tespit etmektedir. Diğer yandan, 2008 yılının son çeyreğinde küresel krizin derinleşmesiyle birlikte Türk lirası (TL)'nda gözlenen belirgin değer kaybına rağmen enflasyon yükselmemiş, bilakis hızla düşmüştür. Diğer bir ifadeyle bu dönemde döviz kuru ile enflasyon arasındaki ilişki oldukça zayıf olmuştur. Bu gözlem döviz kurundan fiyatlara geçiş ilişkisinin azaldığını gösterir mi? Açıklayınız.

2. (5 Puan) Bir ekonometrist Türkiye'de döviz kuru ile faizler arasında belirli dönemlerde eşanlı ve yüksek bir korelasyon olduğunu tespit etmekte (faizler yükseldiğinde TL yabancı para birimleri karşısında değer kaybetmektedir), bu bulguyu kullanarak Merkez Bankası'nın faizleri yükseltmesi durumunda TL'nin değer kaybedeceği sonucuna varmaktadır. Ekonometristin vardığı bu sonucun geçerliliğini tartışınız.

3. (5 Puan) Bir ekonometrist aylık frekanstaki verilerle yıllık Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) enflasyonunu kullanarak birinci dereceden özgecikmeli süreç (AR(1)) tahmin etmesi sonucunda yüksek bir belirlenme katsayısı (R^2) elde etmiş, bu sonucu enflasyonun yüksek bir ataletle (inertia) sahip olduğu şeklinde değerlendirmiştir. Tahmin edilen modelin doğruluğu ve yapılan değerlendirmenin geçerliliği konusundaki düşüncelerinizi kısaca belirtiniz.

4. Hane halkı bazında aylık tüketim (C_t) ve gelir (Y_t) serilerini elde ettiğimizi varsayıp tüketimi en iyi açıklayacak denklemi bulmaya çalışalım. Buna göre;

a. (5 Puan) $C_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i C_{t-i} + \sum_{j=0}^m \delta_j Y_{t-j} + \varepsilon_t$ denkleminde en uygun k ve m değerleri nasıl bulunur?

b. (5 Puan) Yukarıdaki denklemde parametreler tahmin edilirken hangi problemle karşılaşılabileceğini ve bu problemin nasıl çözülebileceğini yazınız.

İKİNCİ BÖLÜM: *Aşağıdaki dört sorudan üçünü yanıtlayınız.*

5. Bir araştırmacı, 50 yıllık zaman serisi verileri kullanarak A ülkesi için aşağıdaki enflasyon (π_t) denklemini tahmin etmeyi amaçlamaktadır.

Model 1:

$$\pi_t = a_0 + a_1M_t + a_2Z_t + \varepsilon_t$$

Modelde açıklayıcı değişkenler olarak ülkedeki yıllık para arzı değişmesi (M_t) ve yağmur miktarı (Z_t) önerilmektedir. Araştırmacı yağmur miktarı (Z_t) verisi bulunamaması nedeniyle aşağıdaki modeli tahmin etmek durumunda kalmıştır.

Model 2:

$$\pi_t = b_0 + b_1M_t + \nu_t$$

- a. (5 Puan) Araştırmacı Model 1 veya Model 2'de tanımlama hatası yapmış mıdır? Neden?
- b. (10 Puan) Model 1'in doğru model olduğu varsayımı altında, Model 2 için aşağıdaki önermelerin geçerliliğini, *gerekli tüm işlemleri yaparak*, tartışınız.
 - i. En küçük kareler (EKK) yöntemiyle tahmin edilen b_1 katsayısı yanlıdır (biased) ve yanlılığın yönü negatiftir.
 - ii. Tahmin edilen M değişkenine ilişkin katsayının varyansı Model 2'de daha küçük olacağından, Model 2'de Model 1'e göre bir etkinlik (efficiency) kaybı görülecektir.
- c. (10 Puan) Modeller için aşağıdaki önermelerin geçerliliğini, *gerekli tüm işlemleri de yaparak*, tartışınız.
 - i. Her iki modelden elde edilen sabit (intercept) terim katsayıları aynı olacaktır.
 - ii. Her iki modelden elde edilen para arzı değişmesi katsayıları aynı olacaktır.
 - iii. M ve π değişkenleri arasındaki kısmi (partial) ve basit korelasyon katsayıları Model 2'de daha yüksek olacaktır.

6. Aşağıdaki denklemler 1984:4 - 2009:4 dönemi için üç aylık veriler (gözlem sayısı $T = 101$) kullanılarak tahmin edilmiştir.

$$(1) \quad C_t = 0,40 + 0,80YD_t$$

(3,24) (4,18)

$$R_1^2 = 0,80 \quad KKT_1 = 1000 \quad DW = 1,98$$

$$(2) \quad e_t^2 = 0,10 + 0,20YD_t^2$$

(6,30) (3,0)

$$R_2^2 = 0,50 \quad KKT_2 = 0,10$$

$$(3) \quad e_t = 0,27 + 0,20YD_t - 0,07 e_{t-1}$$

(0,24) (1,18) (-0,10)

$$R_3^2 = 0,01 \quad KKT_3 = 10$$

$$(4) \quad C_t = 0,10 + 0,70YD_t + 0,20Q2_t - 0,10 Q3_t + 0,15Q4_t$$

(9,03) (5,20) (4,72) (-5,73) (6,80)

$$R_4^2 = 0,90 \quad DW = 2,01 \quad WHITE = 0,001$$

Denklemlerde C_t = tüketim, YD_t = harcanabilir gelir, e_t = denklemlerden elde edilen artıklar (residuals), $Q1_t, Q2_t, Q3_t, Q4_t$ = sırasıyla mevsim 1, 2, 3 ve 4 dönemlerinde sıfır diğer dönemlerde 1 değeri alan kukla değişkenler, R^2 = belirlenme katsayısı, KKT = kalıntı kareleri toplamı (sum of the squared residuals), DW = Durbin-Watson istatistiği, $WHITE$ = White testi istatistiği olarak tanımlanmıştır. Parantez içindeki sayılar t oranlarıdır.

a. (5 Puan) Verilen bütün bilgileri kullanarak denklemlerden (1)'i yorumlayınız. Denklem (1) ampirik olarak geçerli midir? Denklem (1)'de değişken varyans (heteroscedasticity), içsel bağıntı (autocorrelation) ve çoklu bağıntı (multicollinearity) olmadığı önermesini değerlendirebilir misiniz? Nasıl?

b. (4 Puan) Denklem (4)'teki tüm tahmin katsayılarını yorumlayınız. Denklem (4)'ün ampirik geçerliliğini sınavınız.

c. (4 Puan) Denklem (4)'te $Q2_t, Q3_t, Q4_t$ yerine $Q1_t, Q2_t, Q3_t$ değişkenlerinin kullanılmasının sabit terim dahil tüm katsayıların değerlerini değiştirmeyeceği önermesinin geçerliliğini tartışınız. Eğer değişiyorsa, yeni modelin tahmin edilen katsayılarını hesaplayınız.

d. (4 Puan) Denklem (4)'te $Q2_t, Q3_t, Q4_t$ değişkeninin yanısıra $Q1_t$ değişkeninin de eklenmesinin tahmin katsayıları değerlerini değiştirmeyeceği önermesinin geçerliliğini tartışınız. Eğer değişiyorsa, yeni modelin tahmin edilen katsayılarını hesaplayınız.

e. (8 Puan) Aşağıdaki denklem 1984:4 - 2010:1 dönemi için tahmin edilmiştir ($T = 102$):

$$(5) \quad C_t = 0,30 + 0,70YD_t \quad KKT_5 = 900$$

(3,14) (3,98)

i. 2010:1 için öngörü hatasının (prediction error) -0,20 olarak verilmesi durumunda, tahmin edilen öngörü hatası varyansını hesaplayabilir misiniz? Nasıl?

ii. Öngörü hatasının istatistiksel olarak anlamsız olduğu önermesinin geçerliliğini sınavınız.

7. a. (5 Puan) Aşağıda verilen denklem ile x_t için bir öz gecikmeli (autoregressive) süreç arasındaki denklığı gösteriniz.

$$\Delta x_t = a + b\Delta x_{t-1} + cx_{t-1} + \varepsilon_t$$

Burada $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$ olarak tanımlanmıştır.

b. (5 Puan) Getiri eğrisinin eğimini de gösteren faiz farklılığı (spread) aşağıdaki biçimde tanımlanabilir:

$$s_t = b_t - r_t$$

s = faiz farklılığı, b = 1 yıllık bono faizi, r = politika faiz oranı, b_t ve r_t değişkenlerinin birinci dereceden bütünleşik (integrated of order one) oldukları bilgisi verilmiştir. Aşağıdaki denklem 1994:1 - 2010:8 aylık verileri (gözlem sayısı $T=200$) kullanılarak tahmin edilmiştir:

$$\Delta s_t = 0,01 + 0,20\Delta s_{t-1} - 0,23 s_{t-1} \quad R^2 = 0,1$$

(3,29) (3,18) (-10,1)

Tahmin sonuçları s_t değişkeninin bütünlüşme (integration) derecesi hakkında bir bilgi veriyor mu? Nasıl?
Tahmin sonuçları r_t ve b_t değişkenlerinin eşbütünlüşme (co-integration) özelliği hakkında bir bilgi veriyor mu?
Nasıl?

c. (10 Puan) r_t ve b_t değişkenleri için aşağıdaki VAR modeli (Vector autoregression model; vektör özgecikmeli model) tahmin edilmiştir:

$$\begin{bmatrix} \Delta r_t \\ \Delta b_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0,30 & (-5,03) \\ -0,01 & (-0,18) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_{t-1} & 1,10 \\ & (-3,30) \end{bmatrix} b_{t-1} + \begin{bmatrix} 0,77 & (4,26) & 0,22 & (3,60) \\ 0,04 & (0,40) & 3,90 & (5,50) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta r_{t-1} \\ \Delta b_{t-1} \end{bmatrix}$$

Parantez içindeki sayılar t oranlarıdır. Çözüm kolaylığı için sabit terim katsayıları sunulmamıştır. Tahmin sonuçlarını eş bütünlüşme, hata düzeltme mekanizması (error correction mechanism) kavramlarını da dikkate alarak yorumlayınız. Uyum (adjustment) katsayıları hangi önermeyi desteklemektedir? Tartışınız.

d. (5 Puan) s_t değişkeninin bütünlüşme derecesini dikkate alarak, VAR modelini farklı bir biçimde tanımlamayı tercih eder miydiniz? Nasıl ve neden?

8. Gayrisafi yurt içi hasıla (GSYİH), cari işlemler açığının GSYİH'ye oranı ve dolar cinsinden petrol fiyatı serilerinin üç aylık verilerini kullanarak bir VAR modeli (Vector autoregression model; vektör özgecikmeli model) oluşturmak isteyelim. Buna göre;

- (5 Puan) VAR modelini değişkenlerin içsellliğini de dikkate alarak yazınız.
- (5 Puan) Model aylık veya yıllık veriyle tahmin edilseydi yukarıdaki soruya cevabınız nasıl değişirdi?
- (5 Puan) VAR modelinin tanımlı (identified) olması için sisteme kaç tane kısıt konulmalıdır?
- (5 Puan) Denklem sisteminde yer alan değişkenlerden birinin durağan olmaması o değişkene ait tepki fonksiyonlarını (impulse reaction function) nasıl etkiler?
- (5 Puan) Varyans ayrıştırma (variance decomposition) sonuçlarının model değişkenlerinin farklı sıralanmasına belirgin bir duyarlılık göstermesi nasıl yorumlanabilir?