

TCMB Araştırmacı Yazılı Meslek Sınavı

Ekonometri

Eylül 2012

Sınavın toplam süresi 150 dakikadır.

1. [Toplam 12 puan] Bir araştırmacı, günlük ABD doları/Türk lirasının zaman içerisindeki değişimini modellemek amacıyla, 2002-2011 arası günlük verileri kullanarak, toplam 1950 gözlem ile, önce getiri sonra volatilité modeli tahmin etmiştir. İlk aşamada ekteki regresyon denkleminde sunulan birinci dereceden otoregresif bir (AR(1)) modeli tahmin edilmiştir.

$$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 r_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

r_t : \$ / TL günlük değişim,

ε_t : rassal (tesadüfi) hata teriminin normal dağıldığı varsayılıyor.

Elde edilen hata terimlerinin karesinin zaman içinde nasıl değiştiğini modellemek için ise 2 numaralı denklemde sunulan GARCH(1,1) modeli tahmin edilmiştir.

$$\sigma_t^2 = \beta_0 + \beta_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_2 \sigma_{t-1}^2 + v_t \quad (2)$$

Tablo 1: Dolar/TL Döviz Kurunun Zaman İçinde Değişen Volatilité Tahmin Sonuçları (AR(1)-GARCH(1,1))				
	katsayı	Std.hata	t-istatistiği	olasılık değeri
$\hat{\alpha}_0$	0,00215	0,000628	3,425	0,0006
$\hat{\alpha}_1$	0,391314	0,1162	3,368	0,0008
β_0	0,00004	0,00001	4,000	0,00
β_1	0,139794	0,021201	6,594	0,00
β_2	0,832645	0,025531	32,61	0,00

Volatilité denkleminde elde edilen $R^2 = 0,02$, en yüksek olabilirlik istatistiği ise 4051'dir.

- a. [2 puan] Kısaca 2 numaralı denklemde sunulan volatilité modelini yorumlayınız. Modelin katsayılarının istatistiksel anlamlılıklarını sınavın.
- b. [2 puan] Araştırmacı aynı modeli kullanarak örnek kütle dışı (out-of-sample) günlük volatilité öngörüsü elde etmek istiyor. Eğer 1950. gözlem için Dolar/TL getirisindeki artık terim 0,009 ve volatilité 0,00011 ise (örnek olarak $\hat{\varepsilon}_{1950} = 0,009$ ve $\sigma_{1950}^2 = 0,00011$), 1951. gözlem için volatilité tahmini kaçır? Bu bilgiler ışığında örnek kütle dışındaki 1952., 1953., 1954. ve 1955. günlerin volatilitelerini nasıl öngörebiliriz?

- c. [2 puan] Yukarıdaki GARCH(1,1) denklemini kullanarak dinamik bir volatilité öngörü (volatility forecasting) formülü türetin. Bu dinamik denklemi kullanarak 10, 20 ve 100 gün sonraki volatilité öngörü değerleri nasıl tahmin edilebilir?
- d. [2 puan] Volatilitenin durağan olmaması ne demektir ve durağan olmayan volatilité modelinden elde edilen tahminler araştırmacı için ne ifade eder? GARCH(1,1) yöntemi ile yukarıda sonucu elde edilen volatilité öngörülerini 'durağan' (stationary) mıdır? Volatilitéyi durağan hale getirmek için, GARCH(1,1) modeli parametre tahminlerinde ne tür bir kısıt kullanmamız gerekir?
- e. [2 puan] Araştırmacı döviz kuru piyasasına yönelik haberlerin 'asimetrik' etkisini ölçebilmek için ekteki modeli tahmin etmiştir.

$$\sigma_t^2 = \beta_0 + \beta_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_2 \sigma_{t-1}^2 + \gamma S_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2 \quad (3)$$

S_{t-1} ise bir kukla değişkenidir öyle ki,

eğer $\varepsilon_{t-1} \leq 0$ ise $S_{t-1} = 1$

$\varepsilon_{t-1} > 0$ ise $S_{t-1} = 0$

Buna göre elde edilen sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Asimetrik GARCH(1,1) Modeli				
	katsayı	Std.hata	t-istatistiği	olasılık değeri
$\hat{\alpha}_0$	0,001977	0,0006439	3,07	0,0022
$\hat{\alpha}_1$	0,405582	0,11791	3,44	0,0006
$\hat{\beta}_0$	0,000041	0,00001	3,99	0,00
$\hat{\beta}_1$	0,126865	0,02178	5,825	0,00
$\hat{\beta}_2$	0,830798	0,025373	32,74	0,00
$\hat{\gamma}$	0,02747	0,022287	1,233	0,2179

Yukarıdaki tabloya göre döviz kuru hakkında bir gün önce gelen haberlerin negatif ya da pozitif olmasının volatilitéyi nasıl etkilediğini yorumlayabilir misiniz? Bu etkinin kur volatilitésine 'asimetrik bir haber etkisi' yaratıp yaratmadığını istatistiksel olarak nasıl sınavabiliriz? Sorunun "a şıkkı"nda kullandığımız sonuçları kullanarak elde ettiğiniz volatilité öngörülerini ile yukarıdaki "asimetrik GARCH" denkleminde elde ettiğiniz volatilité öngörüsü arasında nasıl bir fark görüyorsunuz?

- f. [2 puan] Böyle bir negatif haber etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmasının TCMB para politikası açısından önemi ve yansımaları neler olabilir?
2. [Toplam 8 puan] Bir araştırmacı Okun Kanunu (Okun (1962)) incelemek üzere işsizlik (E) ve GSMH verilerinden türetilen ekonomik büyüme (B) verilerini kullanarak aşağıdaki sonuçları elde etmiştir.

$$\hat{\Delta E}_t = 0.583 - 0.202B_t - 0.1605B_{t-1} - 0.0705B_{t-2} \quad (4)$$

$$t_istat \quad (12.34) \quad (6.21) \quad (5.33) \quad (2.34)$$

$$\Delta E_t = \text{işsizlik}_t - \text{işsizlik}_{t-1}$$

$$B_t = 100 \times ((GSMH_t - GSMH_{t-1}) / GSMH_{t-1})$$

$$R^2 = 0.81$$

Gözlem sayısı 96, 1985-2009 arası çeyreklik ABD verileri kullanılmıştır.

Durbin Watson (DW)=2.12

- a. [2 puan] (4) numaralı denklemde sabit terimi ekonomik olarak nasıl yorumlayabiliriz? Sonuçlara göre, yukarıdaki çalışmada çoklu doğrusallık sorunu (multicollinearity) olabilir mi? Bu sorun ekonometrik modellemenin sağlamlığı açısından ne gibi sorunlara yol açar?
 - b. [3 puan] Bu analize göre ekonomik büyüme ile istihdam ilişkisi hakkında ne tür çıkarımlar elde edebilirsiniz? Son dönemde ABD ekonomisi hakkında yapılan en önemli eleştiri, ekonominin belirli bir büyüme gösterse de bu büyümenin istihdama yansımadağı eleştirisidir. Yukarıdaki denklemi ve sonuçlarını bu bağlamda tartışabilir misiniz? Şu anda %8'lerde olan ABD ekonomisindeki işsizlik oranının %5'lere gelmesi için ne kadar bir süre ve ne kadarlık bir büyüme gerektiğini yukarıdaki denklemden çıkabilir miyiz?
 - c. [3 puan] Okun Kanunu üzerine yapılan çalışmalardan birinde, yukarıdaki modeldeki bağımsız değişken olarak kullanılan büyüme değişkeni yerine, milli gelir ve potansiyel gelir farkından oluşan "çıktı açığı" (output gap) değişkeni kullanılmıştır. Bu alternatif modelden elde edilen regresyon katsayılarının yönü ve işareti ile "a şıkkı"ndaki modelden elde edilen katsayı nasıl bir farklılık gösterebilir? Federal Reserve Bank tarafından uygulanan para politikasına yön vermesi açısından, 4 numaralı denklem mi, yoksa bu alternatif yaklaşım mı daha faydalıdır? Tartışınız.
3. [Toplam 12 puan] Enflasyon, GSMH ve para arzı arasındaki ilişkiyi irdelemek isteyen bir araştırmacı Vektör Otoregresyon yöntemi kullanmaktadır. Bu makro verilerin $y_{1,t}, y_{2,t}, y_{3,t}$ biçiminde gösterildiği durumda gecikmeli doğrusal VAR modeli (VAR(1)), ekteki gibi yazılabilir:

$$\begin{aligned} y_{1t} &= a_{11}y_{1,t-1} + a_{12}y_{2,t-1} + a_{13}y_{3,t-1} + \varepsilon_{1t} \\ y_{2t} &= a_{21}y_{1,t-1} + a_{22}y_{2,t-1} + a_{23}y_{3,t-1} + \varepsilon_{2t} \\ y_{3t} &= a_{31}y_{1,t-1} + a_{32}y_{2,t-1} + a_{33}y_{3,t-1} + \varepsilon_{3t} \end{aligned} \quad (5)$$

$$y_1 = \text{enflasyon}$$

$$y_2 = \text{GSMH}$$

$$y_3 = \text{para arzı}$$

Denklemin ekteki matriks halinde yazılmış hali ise şu şekildedir.

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{A}\mathbf{y}_{t-1} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad (6)$$

$$\mathbf{y}_t = \begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ y_{3,t} \end{bmatrix}, \boldsymbol{\varepsilon}_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

- a. [2 puan] VAR metodolojisinin standart eşanlı çoklu denklem sistemine (simultaneous equations systems) göre üstünlükleri nelerdir?
- b. [2 puan] (6) numaralı denklem 2002- 2012 arası aylık Türkiye verileriyle tahmin edilmekte ve şu tahmin sonuçları elde edilmektedir:

$$\hat{\mathbf{y}}_t = \hat{\mathbf{A}}\mathbf{y}_{t-1} \quad (7)$$

$$\hat{\mathbf{A}} = \begin{bmatrix} 0.8 & -0.38 & -0.02 \\ -0.2 & 0.56 & 0.04 \\ -0.28 & -0.28 & -0.72 \end{bmatrix}$$

A matrisinin simetrik olmamasının nedeni nedir? Bu matrisin ilk satırının ikinci sütununda elde edilen VAR katsayısı ekonomik olarak nasıl yorumlanabilir?

- c. [4 puan] (7) numaralı denklem tahminine göre, para arzı değişkenindeki bir birimlik beklenmeyen şokun tüm VAR sistemi üzerine olan etkisi 4 ay sonra nasıl yayılmaktadır? Bu gecikme düzeyinin para politikası bağlamında önemi nedir?
- d. [4 puan] Kullanılan VAR sisteminde para arzı ile enflasyon arasında bir Granger Nedenselliği olup olmadığı sınanmaktadır. Bu test için yukarıdaki denklemlerin ve sonuçlarının ne şekilde kullanılacağını aşama aşama yazar mısınız? Eğer enflasyon ile para arzı arasında bir Granger nedenselliği mevcutsa bunu ekonomik olarak nasıl yorumlayabiliriz?
4. [Toplam 8 Puan] Okay, Baytar ve Sarıdoğan (2012) çalışmasında, 2003-2010 arası aylık verilerle Türkiye ekonomisi için, reel efektif döviz kurunun logaritması (LREER) ve GSYİH'nin logaritmasının (LGDP), Cari İşlemler Dengesi (CAB) değişkenleri kullanılmıştır. Tüm değişkenler 2003 1. ayı 100 olacak şekilde endekslenmiş, CAB değişkeninin logaritması alınmamıştır. Analizde öncelikle kullanılacak zaman serilerinin durağan (stationary) olup olmadığı test edilmektedir. Standart durağanlık testi olan ADF (Augmented Dickey Fuller) test istatistikleri Tablo 3'te sunulmaktadır.

Model: $CAB_t = f(LREER_t, LGDP_t),$

Tablo 3: Durağanlık Test Sonuçları (Sayılar olasılık değerlerini göstermektedir.)		
	ADF Testi	
	Düzye	Birinci Fark
Değişkenler	Trend ve Sabit	Sabit
CAB	0,0542	0,0001
LREER	0,0207	0,0000
LGDP	0,6554	0,0000

- a. [2 puan] Normal şartlarda, LREER'in ve LGDP'nin CAB üzerinde nasıl bir etkisi olması beklenir? LREER artması CAB'yi nasıl etkiler? Aynı şekilde, LGDP değiştiğinde CAB'ın nasıl değişmesi beklenir?
- b. [2 puan] Bu üç değişken için ADF test sonuçlarına bakarak nasıl bir sonuca varılmaktadır? Durağan olmayan zaman serileri ile yapılan modellerde standart ekonometri varsayımları ne tür sorunlar yaşayabilir?
- c. [2 puan] Bu ilişkiden yola çıkarak eşbütünleme (co-integration) analizi nasıl gerçekleştirilebilir?
- d. [2 puan] Bu analizden yola çıkarak bir "hata düzeltme" ("error correction") analizini yapabilmek için nasıl bir dinamik model yazılabilir? Bu modeli yazıp katsayılarının nasıl yorumlanacağını tartışabilir misiniz?
5. [Toplam 10 puan] Bir ekonomide uzun dönemli potansiyel çıktı büyümesinin yüzde 2 olduğu bilinmektedir. Bu ekonomide 1907-2007 yılları arası çeyreklik veriler kullanılarak konut fiyatlarının konut yatırımlarına etkisinin anlaşılması için şu model tahmin edilmektedir:

$$\log(\text{konut_yatırım}_t) = A_0 + A_1 \log(\text{konut_yatırım}_{t-1}) + A_2 \text{inf_konut}_t + A_3 \text{inf_konut}_{t-1} + u_t \quad (8)$$

$\log(\text{konut_yatırım}_t)$ doğrusal trendden arındırılmış konut yatırımlarının çeyreklik değerini, inf_konut_t ve inf_konut_{t-1} konut fiyatlarındaki çeyreklik artış oranlarını göstermektedir. konut_yatırım^* ve inf_konut^* ise konut yatırımlarının ve konut fiyatları çeyreklik enflasyonunun uzun dönem denge değerlerini göstermektedir.

Konut fiyatlarının konut yatırımlarına etkisini anlamak için aşağıda tahmin sonuçları sunulan iki alternatif model arasında seçim yapılması gerekmektedir:

Tablo 4: Konut Yatırımlarının Fiyatlara Duyarlılığına İlişkin Alternatif Model Tahminleri:				
	Model 1		Model 2	
	katsayı	Std.hata	katsayı	Std.hata
$\log(\text{konut_yatırım}_{t-1})$	0,600	0,120	0,800	0,100
inf_konut_t	3,400	1,000	3,600	1,100
inf_konut_{t-1}	-	-	-3,580	1,050
Sabit	0,001	0,040	0,003	0,050
Gözlem sayısı	400		400	

- a. [3 puan] Her iki modeli kullanarak konut fiyat enflasyonunun kalıcı bir biçimde yüzde 1 artmasının uzun dönemli konut yatırım eğilimine etkisini hesaplayın.
- b. [3 puan] (a) şıkkında bulduğunuz sonuçlar her iki model arasındaki seçiminizi etkiler mi? Nedenleriyle tartışınız.
- c. [4 puan] Her iki modelin tahmin sonuçlarına bakıldığında, (b) şıkkına verdiğiniz yanıtı destekleyen ya da bu yanıtla çelişen başka bir bulgu var mı? Soruya verdiğiniz yanıtın dinamik modellere ilişkin ne tür bir sonuç çıkarabiliriz? Tartışınız.
6. [15 puan] Çalışanların gelir vergisi öncesi kazançlarının X , vergi sonrası kazançlarının Y olduğu bir ekonomide, Y ve X arasındaki ilişki şu şekildedir:

$$Y = 1500 + 0.7X \quad (9)$$

Yıllara göre değişkenlik gösteren kazançlar (X), μ_X ortalama değerine ve σ_X^2 varyansına sahiptir.

- a. [3 puan] Yukarıdaki (9) numaralı denklemi yorumlayınız ve vergi sonrası kazançların beklenen değerini ($E[Y]$) ve varyansını hesaplayınız.

Bu modelin 1990-2001 yılları arası yıllık ortalama kazanç verileri ve En Küçük Kareler (OLS) yöntemi kullanılarak tahmin edilmesinden şu parametre değerleri elde edilmiştir:

$$\hat{Y} = 1480 + 0.72X \quad (10)$$

$$R^2 = 0.89, KKT = \text{Kalıntı kareler toplamı (Sum of Squared Residuals)} = 102,$$

$$KT = \text{Kareler Toplamı (Total Sum of Squares)} = 1000, \text{Var}(X) = 1$$

- b. [2,5 puan] X değişkeninin Y üzerine etkisini tahmin eden parametrenin standart hatasını bulunuz.
- c. [2,5 puan] Eğim parametresinin standart hata büyüklüğüne etki eden faktörleri belirtiniz.
- d. [4 puan] Yukarıdaki veri setinde X değerleri yerine $X^* = 200 + 0.8X$ verilmiş ve Y değişkeni ile X^* arasındaki ilişki ($Y = a^* + b^*X^* + u$) En Küçük Kareler (OLS) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu durumda a^* ve b^* parametrelerine karşılık bulunacak değerleri ve R^2 değerini hesap ediniz.
- e. [3 puan] Yukarıdaki (10) numaralı modelde ($Y = a + bX + u'$) hata terimi sıfır ortalama değerine ve σ_u^2 varyansına sahiptir. Verilerin incelenmesi sonucu X değerleri için bir ölçüm hatası olduğu tespit edilmiştir. Hatalı ölçülen ortalama kazançları Z değişkeni ile ifade edersek, Z ve X değişkenleri arasındaki ilişkinin i gözlemi için $Z_i = X_i + w_i$ şeklinde olduğunu varsayalım. Bu ilişkide ölçüm hatasını ifade eden w sıfır ortalama değerine, σ_w^2 varyansına sahip olup w ölçüm hatasının dağılımının X ve u' dan bağımsız olduğunu varsayalım.

Bir araştırmacının Z değişkenini kullanarak elde edeceği tahmini b parametre değeri ile gerçek b değeri arasındaki ilişki nedir? Z değişkeni kullanılarak elde edilecek b parametre tahmininin, σ_w^2 varyansının σ_x^2 varyansına kıyasla b y u ymesi ile ne şekilde değişeceğini belirtiniz ve bu sonucu yorumlayınız.

7. [15 puan] 104 birey hakkında yaş (YAŐ), yaşın karesi (YAŐ²), kaç yıllık eğitime sahip olduğu (EğİTİM), ve saatlik ücretler (ÜCRET) hakkında veri bulunmaktadır. Bu veri yardımıyla aşağıdaki modeller tahmin edilmiştir:

$$(11) \quad \widehat{ÜCRET} = 1.00 + 0.5 * EğİTİM + 1.00 * YAŐ - 0.01 * YAŐ^2$$

(1.50) (0.25) (0.25) (0.005)

$$R^2 = 0.25, KT = \text{Kareler toplamı} = 100$$

$$(12) \quad \widehat{ÜCRET} = 2.00 + 0.8 * EğİTİM$$

(1.50) (0.35)

$$R^2 = 0.20, KT = \text{Kareler toplamı} = 100$$

Parantez içindeki sayılar standart hataları ifade etmektedir.

- a. [2,5 puan] (11) numaralı model sonuçlarını yorumlayınız. Eğitim d u zeyi veri iken, hangi yaşta ücretler en y u ksek seviyeye çıkmaktadır?
 - b. [2,5 puan] "Model (1)'deki YAŐ ve YAŐ² değişkenlerinin ücretler üzerindeki ortaklaşa (joint) etkileri sıfırdır." önermesini test ediniz. (F(2, 100)= 3.1)
 - c. [2,5 puan] Yukarıdaki modelin En K u  u k Kareler y o n t e m i ile tahmininde YAŐ ve YAŐ² değişkenlerinin modele d a h i l edilmemesinin sonuçlarını tartışınız.
 - d. [2,5 puan] Yukarıdaki (11) numaralı modelde EğİTİM değişkeninin içsel (endojen) bir değişken olmasından endişe edilmektedir. Bu içsellik problemini ekonometrik olarak tanımlayınız.
 - e. [5 puan] İçsellik problemini ozmek amacıyla bireylerin babalarının eğitim seviyesinin (BEğİTİM) bir araç değişken olarak kullanılması önerilmektedir. İçsellik problemini ozebilmesi için BEğİTİM değişkeninin sağlaması gerekli koşulları belirtiniz. Bu koşulların sağlanmasında doğabilecek problemleri tartışınız.
8. [10 puan] PISA testleri 15 yaşındaki oğrencilerin matematik, fen ve okuma alanlarındaki becerilerini olmeye y o n e l i k uluslararası bir testtir. Matematik testinde okulların ortalama başarısını (M_i) araştıran bir ekonomist, ortalama başarıya oğrenci başına d u ř e n oğretmen sayısı (S_i) ile oğrenci başına velilerce yapılan eğitim harcamalarının (P_i) etkisini incelemektedir. Araştırmacı i okulu için

$$M_i = \beta_1 + \beta_2 S_i + \beta_3 P_i + u_i \quad (13)$$

şeklinde bir hipotez sunmuştur. Bu modelde u_j tesadüfi değişkeni ortalaması 0 ve sabit varyansa sahip (σ^2) bir dağılımdan gelmekte ve En Küçük Kareler yöntemindeki ilgili varsayımları sağlamaktadır.

Ülke çapında okul bazında verilere ulaşamayan araştırmacı (13) numaralı model yerine il bazında veriler kullanarak aşağıdaki alternatif modeli kullanmak zorundadır:

$$\bar{M}_j = \beta_1 + \beta_2 \bar{S}_j + \beta_3 \bar{P}_j + u_j \quad (14)$$

(14) numaralı modeldeki değişkenler (13) numaralı modeldeki değişkenlerin il bazında ortalamalarına karşılık gelmektedir. Her ilde farklı sayıda okul bulunmakta ve j ilindeki okul sayısının n_j olduğu bilinmektedir.

- a. [2 puan] Yukarıdaki (14) numaralı modelin En Küçük Kareler yöntemi ile tahmin edilmesinin doğuracağı problemi tartışınız.
 - b. [4 puan] Bu problemi çözmek amacıyla (14) numaralı model ne şekilde değiştirilmelidir?
 - c. [4 puan] (14) numaralı modele uygulanacak değişikliğin niçin daha başarılı bir tahmine yol açtığını tartışınız.
9. [10 puan] Ev fiyatlarının yıllık artış hızının (p), ücretlerin yıllık artış hızıyla (w) bağlantılı olduğu hipotezi

$$p = b_1 + b_2 w + u_p \quad (15)$$

modeli ile ifade edilmektedir. Öte yandan ücret artış hızının da p 'den ve o şehirdeki işsizlik oranından (U) etkilendiği düşünülmektedir:

$$w = a_1 + a_2 p + a_3 U + u_w \quad (16)$$

- a. [2,5 puan] Model (15)'in En Küçük Kareler yöntemi ile tahmin edilmesinin doğuracağı sonuç nedir? b_2 katsayısının tahmin edicisini (estimator) elde ederek gösteriniz.
- b. [2,5 puan] Yukarıdaki denklemlerin sıra koşuluna göre (order condition) belirlenebilme durumunu tartışınız.
- c. [5 puan] İkinci modelde ücret artışını etkileyen bir başka faktörün çalışanlar arasında gözlenen sendikalaşma oranı (S) olduğu belirlenmiş ve model

$$w = a_1 + a_2 p + a_3 U + a_4 S + u'_w \quad (17)$$

şeklinde genişletilmiştir. İki Aşamalı En Küçük Kareler yöntemi ile b_2 katsayısının nasıl tahmin edileceğini açıklayınız. İki aşamalı yöntem b_2 katsayısının tahmininde sadece U ve S değişkenlerinden birisini araç değişken olarak kullanan yöntem tercih edilmeli midir? Neden ya da neden değil? Tartışınız.

TCMB Araştırmacı Yazılı Meslek Sınavı
Makro İktisat
Eylül 2012
Sınavın toplam süresi 150 dakikadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

Aşağıdaki sorulara kısa cevaplar veriniz (Toplam 30 puan/önerilen süre 30 dakika).

1. (4 puan) Kapalı bir ekonomide beklenmedik bir şekilde önemli bir teknolojik ilerleme yaşanmıştır (örn. bilgisayarın icadı). Bu gelişmenin sonucunda ekonomideki fiziksel sermayenin üretkenliği artmıştır. Gerçekleşen bu üretkenlik artışının gelecekte de devam edeceği öngörülmektedir. Verilen bu bilgiler doğrultusunda, bu ekonomideki güncel tasarrufun, yatırımın ve reel faizin nasıl etkileneceğini tartışınız.
2. (4 puan) İşçi ücretlerinin vergilendirilmesinin artan oranlı (progressive) bir vergi sistemi ile gerçekleştirildiği küçük açık bir ekonomi düşününüz. Bu ekonomideki hükümet var olan gelir vergisi sistemini toplam vergi hasılatı değişmeyecek şekilde sabit oranlı tüketim vergisi ile değiştirmeyi düşünmektedir. Yeni vergi düzeninde işçiler hiçbir gelir vergisi ödemeyecek, yalnız tüketimlerinin belirli bir payı kadar tüketim vergisi ödeyeceklerdir. Bu politika değişikliğinin uzun vadede işgücü ve sermaye birikimi üzerindeki etkilerini değerlendiriniz.
3. (3 puan) Cari açığı olan küçük açık bir ekonomi düşününüz. Cari açığı direkt olarak ulusal tasarrufu etkileyerek azaltacak bir mali politika öneriniz. Cari açığı direkt olarak ulusal yatırımı etkileyerek azaltacak bir mali politika öneriniz. Bu politikaların cari açığı neden azaltacağını kısaca açıklayınız. Bu iki politikayı üretim üzerindeki uzun vadeli etkileri açısından kısaca karşılaştırınız.
4. (3 puan) İkinci Dünya Savaşı sonrasında savaşa dahil olmuş bir çok ülke çok yüksek kişi başına GSYH büyüme hızları elde etmişler ancak bu büyüme hızları kalıcı olmamıştır. Bu gözlemler Solow modeli çerçevesinden açıklanabilir mi?
5. (3 puan) Süregelen mali kriz ile birlikte bir çok ülkede politika faizleri sıfır düzeyine inmiştir. Bu ülkelerde enflasyon beklentisinin yükselmesinin iktisadi faaliyeti azaltması mı yoksa artırması mı beklenir? Neden?
6. (4 puan) Sonsuz vadeli bonolara konsol (consol/perpetuity) denir. Anaparasını asla geri ödemeyen bir bononun kıymeti var mıdır? Eger var ise dönemsel faizin %10 olduğu ve ebediyen bu düzeyde kalması beklenen bir ortamda %3 dönemsel kupon oranı olan 100 lira nominal değerli bir konsolun fiyatı ne olacaktır? Bono iskontolu ise bu değer ne olacaktır?

7. (3 puan) Türkiye’de cari açığın ihracat azaldığı için ve ithalat arttığı için yükseldiği iki durum düşününüz. Cari açığın hangi nedenle artmış olduğu devletin bütçe dengesi bakımından önemli midir? Argümanınızın dayandığı varsayımları açıkça belirterek kısaca tartışınız.
8. (6 puan) Maliye politikasının temel amacının mümkün olduğunca az vergi toplamak ve mümkün olduğunca fazla harcama yapmak, para politikasının amacının ise enflasyonu düşük düzeyde kontrol etmek olduğu bir ekonomi düşününüz. Maliye politikası bakımından bütçe kısıtı şimdiki değerler cinsinden tutumalı, yani vergi ve senyoraaj gelirlerinin şimdiki değeri harcamaların şimdiki değerine eşit olmalıdır. Bu ekonomide Maliye politikası önce belirlenir ve para politikası bunu veri kabul ederse (a) enflasyon arzu edilen düzeyde kontrol edilirse denge hakkında ne söyleyebilirsiniz? (b) dengedeki enflasyon hakkında ne söyleyebilirsiniz? Eğer para politikası önce belirlenir ve maliye politikası bunu veri kabul ederse (c) dengedeki maliye politikası hakkında ne söyleyebilirsiniz? Eğer maliye politikası vergi gelirlerinin şimdiki değeri harcamaların şimdiki değerine eşit olacak şekilde yapıyor, para politikası ise enflasyonu stabilize etmeye çalışmıyor (Taylor prensibi sağlanmıyor) ise (d) dengedeki fiyat düzeyi hakkında ne söyleyebilirsiniz?

İKİNCİ BÖLÜM

Aşağıdaki soruları yaptığımız matematiksel işlemlerin ardındaki iktisadi düşünceyi de açıklayarak yanıtlayınız. **Soruların her ikisini de yanıtlayınız.** Soruların puan değerleri yanlarında belirtilmiştir (Toplam 50 puan/önerilen süre 90 dakika).

9. Aşağıda tarif edilen çakışan nesiller modelini değerlendiriniz. Zaman ayrık (discrete) ve zaman ufku sonsuzdur. Bu ekonomide her dönem dayanıksız bir tüketim malı vardır. İlk yaşlı nesil ($t = 1$ 'de varolan yaşlılar) dışındaki tüm ekonomik ajanlar iki dönem yaşarlar. Nüfus artışı sıfırdır ve bir nesilin tüm bireyleri ekonomik olarak tek tiptir. c_{yt} ve c_{ot+1} $t \geq 1$ nesilinin bir üyesinin sırasıyla gençken ve yaşlyken tüketim miktarlarını gösterebilir. $w_{yt} = w_1$ ve $w_{ot+1} = w_2$ de sırasıyla bu kişinin gençken ve yaşlyken donanım miktarlarını (endowment) gösterebilir. Bu kişinin fayda fonksiyonu da

$$u_t(c_{yt}, c_{ot+1}) = \ln c_{yt} + \ln c_{ot+1}$$

olarak verilsin. İlk yaşlı nesilin bir üyesinin de fayda fonksiyonu

$$v_0(c_{o1}) = \ln c_{o1}$$

olarak verilsin. Bu kişinin de $t = 1$ 'deki donanım miktarı w_2 olsun.

Bu ekonomide ilk yaşlı nesilin her bir üyesi, donanımlarının yanı sıra, para olarak kullanabilecekleri m adet tek tip bir varlığa sahip olsunlar. Bu varlık sonsuza kadar dayanıklı olsun ve zamanla miktarında bir artış olmasın. Bu

varlığın t anındaki fiyatı o zaman dilimindeki tüketim malı cinsinden $q(t)$ olsun. Her ajanın pozitif miktarda paraya sahip olduğu bir denge parasal denge olarak adlandırılımsın.

a. (7 puan) t nesilinden genç bir ajanın para talebini $q(t)$ ve $q(t+1)$ cinsinden türetiniz.

b. (10 puan) $w_2 = 0$ ve $w_1 > 0$ olsun. Bu ekonomideki durağan parasal dengeyi yukarıda verilen parametreler cinsinden bulunuz.

c. (8 puan) $w_2 > w_1$ olduğu durumda bu ekonomide durağan parasal bir denge yoktur. Bu gözlemin iktisadi sebebini açıklayınız.

10. Bir ekonomideki tek tüketicinin fayda fonksiyonunun

$$U = \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \ln C_{t+i}$$

olduğunu varsayınız. Ekonomideki üretim fonksiyonu

$$Y_t = \theta_t K_t^\alpha$$

ve sermaye stoku K_t 'nin değişimi

$$K_{t+1} = Y_t - C_t$$

ile verilmektedir. θ_t rassal bir üretkenlik parametresidir.

a. (2 puan) Bu modelde sermayenin aşınma oranına ilişkin yapılmış olan zımnı varsayım nedir?

b. (4 puan) Tüketicinin optimal tüketim patikası bulmak için gereken ençoklama denklemini (Bellman denklemini ya da uygun başka bir yöntemi kullanarak) yazınız ve optimalite koşullarını bulunuz.

c. (5 puan) Bulduğunuz Euler denklemindeki $\theta_t \alpha K_t^{\alpha-1}$ teriminin neden genelde bu denkleminde bulunan brüt faiz oranı olarak düşünülebileceğini kısaca açıklayınız.

d. (5 puan) (b) şıkında bulduğunuz optimalite koşullarının $C_t = aY_t$ formunda bir tüketim fonksiyonu ile sağlanacağını varsayıp a 'yı model parametreleri cinsinden bulunuz.

e. (9 puan) Sermaye stokunun logaritmasını k_{t+1} , üretimin logaritmasını y_t , teknoloji düzeyinin logaritmasını γ_t gösteriyor olsun. k_{t+1} ve y_{t+1} 'i gösteren denklemleri bulunuz. $\gamma_{t+1} = \gamma_t + \varepsilon_{t+1}$ ise durağan durumdan başlayarak ε 'un bir defa 1 daha sonra hep 0 olduğu bir seferlik bir üretkenlik şokunun üretim üzerindeki etkilerini bulunuz ve grafiğini çizin.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Aşağıdaki konu hakkında **bir sayfayı geçmeyen** bir tartışma yazınız. (20 puan/önerilen süre 30 dakika)

(Not: Bu soruya verilecek cevabın değerlendirmesinde metnin iktisadi düşünceleri doğru kullanması, içsel tutarlılığı, acıklılığı ve ifade gücü temel ölçüt olarak alınacaktır.)

11. En son toplantısında ABD Merkez Bankası üçüncü bir tur miktarsal genişletme (quantitative easing) yapma kararı almıştır. Merkez bankası politika faizinin sıfır olduğu bir durumda para politikasının reel ekonomiye nasıl etki edebileceğini doğru terminoloji ve iktisadi teorik çerçeveleri kullanarak tartışınız.

TCMB Araştırmacı Yazılı Meslek Sınavı

Matematiksel İktisat

Eylül 2012

Sınavın toplam süresi 150 dakikadır.

1. (12 puan) Bir firma iki partner tarafından yönetilmektedir. Firmanın toplam geliri iki partnerin ortaya koyduğu eforun (emeğin) fonksiyonu olarak verilmiştir. Partnerlerin efor seviyeleri x ve y olarak gösterilmekte ve $[0, 4]$ aralığından seçilebilmektedir. Firmanın toplam gelir fonksiyonu ise şu şekilde verilmiştir:

$$\pi(x, y) = 2(x + y + \frac{1}{2}xy)$$

Partnerlerin efor sarfetmekten kaynaklanan maliyetleri sırasıyla x^2 ve y^2 olarak ifade edilmektedir. Partnerler toplam geliri eşit olarak paylaşmaktadır. Her partner faydasını (gelirden elde ettikleri pay eksi eforun maliyeti), diğer partnerin efor seviyesini gözlemlemeden, maksimize etmek istemekte ve eşit zamanlı olarak bir efor seviyesi seçmektedir.

- (a) Bir partnerin diğer partnerin herhangi bir efor seviyesine karşı seçebileceği en iyi efor seviyesini belirlediği fonksiyona *en iyi tepki* fonksiyonu denir. Partnerlerin herbiri için en iyi tepki fonksiyonları $x^*(y)$ ve $y^*(x)$ 'ı bulunuz ve bu fonksiyonları eksenleri x ve y olan bir düzlemde çiziniz.
 - (b) Yukarıda tasvir edilen durum iki oyunculu bir oyun olarak düşünülebilir. Bu oyunda Nash dengesi şöyle tanımlanır: (x^*, y^*) efor ikilisi Nash dengesidir eğer ve sadece eğer x^* ve y^* efor seviyeleri birbirlerine karşı en iyi tepki ise. Bu durumda Nash dengesi olan (x^*, y^*) efor ikilisini bulunuz.
2. (18 puan) Ali tek periyotluk bir ekonomide kendi tüketim problemini çözecektir. Bu ekonomide miktarları x ve y ile gösterilen iki mal

bulunmaktadır. Bu malların fiyatları sırasıyla p_x ve p_y ile gösterilmektedir. Ali'nin harcayabileceği tüm geliri I TL'dir. Ali'nin fayda fonksiyonu $(x, y) \in \mathbb{R}_+^2$ için $u(x, y)$ olarak aşağıdaki formda (quasilineer) verilmiştir:

$$u(x, y) = x + \ln y$$

Ali bütçe kısıtını gözönünde bulundurarak faydasını maksimize etmek istemektedir.

- (a) Ali'nin optimal tüketim (talep) fonksiyonları $x_d(I, p_x, p_y)$ ve $y_d(I, p_x, p_y)$ 'yi bulunuz. Talep fonksiyonlarının gelir değişkeni I 'ya göre grafiğini çizin.
- (b) Diyelim ki, Ali'nin geliri $I = 240$ TL, x 'in fiyatı $p_x = 12$ olarak verilsin. Ayrıca, y malının arz eğrisi şu şekilde verilmiş olsun:

$$y_s = -1 + p_y$$

- i. y malının denge fiyatını bulunuz.
- ii. Bu fiyatlar ve gelirden, Ali'nin faydasını maksimize eden x^* ve y^* değerlerini hesaplayınız. Bütçedeki çok küçük bir artışın marginal faydaya etkisini bulunuz (optimal noktadaki fayda değeri gelirdeki çok küçük bir artış ile ne kadar değişir?).
- iii. Piyasada herhangi bir p fiyatında tüketici artığı “ters talep eğrisinin altında kalan toplam alanın p fiyatının üstünde kalan kısmı” olarak tanımlanmaktadır. Eğer üretici en az 1 adet y üretebiliyorsa, bu durumda y piyasasında denge fiyatındaki tüketici artığını hesaplayınız.
- iv. Diyelim ki, bütçe kısıtının yanında x malından 15'dan fazla üretilmemesi (ve dolayısıyla tüketilememesi) ve y malından en az 4 adet tüketilmesi gerektiği kısıtı bulunmaktadır. Yani bütçe kısıtının yanında aşağıdaki eşitsizlik kısıtları vardır:

$$x \leq 15$$

$$y \geq 4$$

Hangi kısıt(lar) bağlayıcıdır? Bu kısıtlar altında optimal x^* , y^* değerlerini bulunuz.

3. (12 puan) Bir firma plastik oyuncak üretmektedir. Firmanın üretim fonksiyonu kullanılan plastik miktarı k ve işgücü l 'ye bağlı olarak şu formda verilmektedir:

$$f(k, l) = [\min\{k, 2l\}]^{\frac{1}{2}}$$

Üretilen oyuncak miktarı $y = f(k, l)$ 'dir. Üretim faktörleri olan plastik ve işgücünün birim fiyatı sırasıyla p_k ve p_l ile gösterilmektedir.

- (a) Yukarıda verilen bilgileri kullanarak, y miktarında oyuncak en ucuz şekilde üretmenin maliyetini, üretilmek istenen oyuncak miktarı (y) ve üretim faktörlerinin birim fiyatları (p_k, p_l) 'nin fonksiyonu $C(y, p_k, p_l)$ şeklinde bulunuz.
- (b) Üretim faktörlerinin birim fiyatları $(p_k, p_l) = (1, 1)$ olarak verilsin. Bu girdi fiyatları ile 4 adet oyuncak en ucuza üretmenin maliyetini hesaplayınız.
4. (15 puan) Kayıtsızlık eğrisi, tüketicinin seçim kümesi içinde nicelik olarak eş fayda sağlayan noktaların biraraya getirilmesiyle oluşur. Tüketicinin, miktarları x ve y ile gösterilen iki üründen fayda sağladığını varsayalım. Fayda fonksiyonu ise aşağıdaki gibi verilsin:

$$U(x, y) = 2x + \min\{x, y\} + y.$$

- (a) Bu tüketiciye 12 birimlik fayda getiren tüm (x, y) ikililerinin grafiğini çiziniz.
- (b) Bir birim x ürünü 3 TL ($p_x = 3$) ve bir birim y ürünü 1 TL ise, 12 birim faydayı en ucuza elde etmenin maliyetini hesaplayınız.
5. (15 puan) Bir tüketici ve bir üretici firma bulunan bir ekonomi düşünelim. Tüketici, w ile gösterilmekte olan saatlik ücret oranıyla (günde maksimum 24 saat) çalışmaktadır. Çalışmaktan elde ettiği gelir yanında, tüketicinin hergün eline geçen 100 TL'lik geliri vardır. Günlük toplam geliri maksimum $24.w + 100$ 'dir. Tüketicinin fayda fonksiyonu tüketim c ve boş vakit l 'ye bağlı olarak şu şekilde verilmiştir:

$$u(l, c) = l.c$$

Tüketimin fiyatı $p_c = \$1$ 'dir. Firma ise üretim faktörü olarak sadece işgücüne ihtiyaç duymaktadır. Günde L birim işgücü kullandığında

(dikkat edilirse $L = 24 - l$), ürettiği tüketim malı miktarı aşağıdaki üretim fonksiyonu ile verilmiştir:

$$f(L) = 10 \ln L$$

Üretilen malın fiyatı $p_y = 1$ 'dir. Firma günlük karını, tüketici ise günlük faydasını maksimize etmek istemektedir. Tüketici, bu firmanın bu ekonomide çalıştırabileceği tek kişi ise, genel denge ticaret oranı w^* 'yi ve denge işgücü miktarı L^* 'yi hesaplayınız.

Not: Bir piyasadaki denge fiyat ve denge dağılım (örneğin, işgücü piyasası) şu özellikleri taşımaktadır: Denge dağılım (L ya da l) hem firmanın hem de tüketicinin problemini denge fiyatta çözer; denge fiyat ise o piyasadaki arz ve talebi eşitler.

6. (13 puan) Adile Hanım ve Münir Bey turşucudur. Adile Hanım'ın elinde 50 litre sirke ile 100 litre limon suyu; Münir Bey'in ise elinde 50 litre sirke ile 300 litre limon suyu bulunmaktadır. Adile Hanım 1 litre sirkeye 2 litre limon suyu kadar önem verirken (bir birim turşu yapımında 1 litre sirke kullanmak ile 2 litre limon suyu kullanmak arasında kayıtsızdır); Münir Bey 1/2 litre sirke ile 1/2 litre limon suyunu karıştırarak bir birim turşu yapmaktadır (turşu yapımında eşit miktarda sirke ve limon suyu kullanmaktadır). Adile Hanım ve Münir Bey yapabildikleri turşu miktarını arttırmak istemektedir. Yukarıda anlatılan durumu bilen Adile Hanım ve Münir Bey'in komşuları Melek Hanım sirke ve limon suyunun tamamını onlardan alarak tekrar paylaştırmaya karar verir. Melek Hanım'ın komşularını hiçbirisini (başlangıçtaki dağılımdaki durumları ile kıyaslandığında) mutsuz etmeyecek şekilde sunabileceği tüm Pareto etkin sirke ve limon suyu dağılımlarını bulunuz.

Not: Bir sirke ve limon suyu dağılımı Pareto etkin ise, başka bir dağılıma geçilmesi durumunda kişilerden en az birinin faydası azalacaktır.

7. (15 puan) Bir hırsız 5 odalı bir eve girmiştir. Hırsız ilk dört odaya her girişinde oda numarasının 4 katı değerinde eşya bulmaktadır. (Örnek: 1.odada 4 TL, 2. odada 8 TL,...). Evin 5. odasında tuzak vardır. Hırsız 5. odaya girdiğinde yakalanmakta diğer bir deyişle başka odaya

geçememekte ve hiçbir değerli eşya alamamaktadır. Hırsız bir odadan diğer odaya geçerken kapıları kullanmaktadır ve hırsızın bu kapılardan geçme ihtimalleri aynıdır. (Örnek: Hırsızın 1. odadan 2. odaya geçme ihtimali $1/2$, 2. odadan 5. odaya geçme ihtimali $1/3$ 'dür). Hırsız ikinci odadan evi soymaya başladığı durumda, yakalanana kadar toplayacağı eşyaların beklenen değerini hesaplayınız. (İpucu: Hırsız yakalanana kadar bir odaya bir kereden fazla uğrayabilir. Hırsız 1. odadan evi soymaya başlasaydı toplayacağı eşyaların beklenen değeri 42, 5. odadan evi soymaya başlasaydı toplayacağı eşyaların beklenen değeri 0 olacaktı.)

