

Ekonometri 2

Ders Notları

A. TALHA YALTA



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
AÇIK DERS MALZEMELERİ PROJESİ

SÜRÜM 2.0
EKİM 2011

İçindekiler

1	Dizey Cebirinin Gözden Geçirilmesi	1
1.1	Dizeylere İlişkin Temel Kavramlar	1
1.1.1	Tanımlar	1
1.1.2	Dizey Türleri	2
1.2	Dizey İşlemleri	5
1.2.1	Temel İşlemler	5
1.2.2	Belirleyen ve Dizey Tersine Alınması	7
2	Doğrusal Bağlanım Modeline Dizey Yaklaşımı	11
2.1	Dizey Yaklaşımı ile Doğrusal Bağlanım Modeli	11
2.1.1	k Değişkenli Modelin Dizey Gösterimi	11
2.1.2	KDBM Varsayımlarının Dizey Gösterimleri	13
2.2	Dizey Yaklaşımı ile Tahmin Sorunu	15
2.2.1	SEK Tahmincilerinin Bulunması	15
2.2.2	Varyans-Kovaryans Dizeyi	17
2.3	Dizey Yaklaşımı ile Çıkarsama Sorunu	21
2.3.1	Bireysel Katsayıların Önsav Sınamaları	21
2.3.2	Varyans Çözümlemesi ve F Sınamaları	22
2.3.3	Dizey Gösterimi ile Kestirim	23
3	Çoklu Doğrusallık	27
3.1	Çoklu Doğrusallığın Niteliği	27
3.1.1	Çoklu Doğrusallık Kavramı	27
3.1.2	Çoklu Doğrusallık Varken Tahmin	29
3.2	Çoklu Doğrusallığın Sonuçları	32
3.2.1	Kuramsal Sonuçlar	32
3.2.2	Uygulamaya İlişkin Sonuçlar	33
3.2.3	Açıklayıcı Örnek	36
3.3	Çoklu Doğrusallığı Saptamak ve Düzeltmek	38
3.3.1	Var Olup Olmadığını Anlamak	38
3.3.2	Çoklu Doğrusallığı Düzeltici Önlemler	41

4	Farklıserpilimsellik	48
4.1	Farklıserpilimselliğin Niteliği	48
4.1.1	Nedenleri ve Sonuçları	48
4.1.2	Genellemeli En Küçük Kareler	50
4.1.3	Farklıserpilimsellik Altında SEK	52
4.2	Farklıserpilimselliği Saptamak	55
4.2.1	Biçimsel Olmayan Yöntemler	55
4.2.2	Biçimsel Yöntemler	56
4.3	Farklıserpilimselliği Düzeltmek	62
4.3.1	Ağırlıklı En Küçük Kareler	62
4.3.2	Verilerin Dönüştürülmesi	63
5	Özilinti	68
5.1	Özilintinin Niteliği	68
5.1.1	Özilintinin Nedenleri	69
5.1.2	Özilintinin SEK Tahminlerine Etkisi	72
5.2	Özilintiye Saptamak	76
5.2.1	Çizim Yöntemi ve Dizilim Sınaması	76
5.2.2	Durbin-Watson d Sınaması	78
5.2.3	Breusch-Godfrey Sınaması	81
5.3	Özilintiye Düzeltmek	82
5.3.1	ρ Biliniyorsa	82
5.3.2	ρ Bilinmiyorsa	84
6	Ekonometrik Modelleme	88
6.1	Belirtim Hatalarının Niteliği	88
6.1.1	Belirtim Hatası Türleri ve Bunların Sonuçları	89
6.2	Belirtim Hatalarının Sınanması	95
6.2.1	Kalıntıların İncelenmesi	97
6.2.2	Katsayı Anlamlılık Sınamaları	98
6.2.3	RESET ve LÇ Sınamaları	99
6.3	Modellemeye İlişkin Konular	102
6.3.1	Yuvalı-Dışı Modellerin Sınanması	102
6.3.2	Model Seçim Ölçütleri	103
6.3.3	Dışadüşenler ve Eksik Gözlemler	106
7	Nitel Tepki Bağlanım Modelleri	110
7.1	Nitel Tepki ve Doğrusal Olasılık Modeli	110
7.1.1	Nitel Bağımlı Değişkenler	110
7.1.2	Doğrusal Olasılık Modeli	111
7.1.3	DOM Tahminindeki Güçlükler	112

7.2	Doğrusal-Dışı Yaklaşım ve Olabirim Modeli	116
7.2.1	Doğrusal Olasılık Modelinin Almaşıkları	116
7.2.2	Olabirim Modeli	116
7.3	Diğer Nitel Tepki Modelleri	123
7.3.1	Logbirim Modeli	123
7.3.2	Tobirim Modeli	125
7.3.3	İleri Model ve Konular	127
8	Eşanlı Denklem Modelleri	130
8.1	Eşanlı Denklem Modellerinin Niteliği	130
8.1.1	Eşanlı Denklem Modelleri	130
8.1.2	Özdeşleme Sorunu	133
8.1.3	Eşanlı Denklem Yanlılığı	134
8.2	Tek Denklemler Modellerde Eşanlılık	138
8.2.1	Araç Değişkenler Yaklaşımı	140
8.2.2	Eşanlılık Yanlılığını Saptamak	142
8.3	Eşanlı Denklem Yöntemleri	143
8.3.1	İki Aşamalı Enküçük Kareler Tahmini	143
9	Zaman Serileri Ekonometrisine Giriş	148
9.1	Bazı Temel Kavramlar	148
9.1.1	Durağanlık ve Rastsal Yürüyüş	149
9.1.2	Durağanlığı Sınamak	152
9.1.3	Düzmece Bağlanım ve Eştümleşim	157
9.2	Box-Jenkins Yöntemi	162
9.3	Yöney Özbağlanım Modeli	169

Önsöz

Bu ekonometri ders notları uzun ve titiz bir çalışmanın ürünüdür. Aynı zamanda, uzun bir süredir içinde yer aldığım açık kaynak hareketinin önemine olan inancımın göstergesi ve bu oluşuma verdiğim desteğin bir parçasıdır. Ders notlarımı ekonometri öğrenmeyi ve öğretmeyi arzulayan herkesin açık ve özgür kullanımına mutlulukla sunuyorum. Yararlanacak kişiler için; var olan malzemenin kapsamı, sayfa düzeni ve kullandığı terminoloji ile ilgili birkaç bilginin açıklayıcı olacağını düşünüyorum.

Notların İçeriği

- Ders notları TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi'nde 2007 yılından bu yana vermiş olduğum Ekonometri 1 ve Ekonometri 2 derslerinden ortaya çıkmıştır.
- Notlar, genel olarak, önceki bir baskısı Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen tarafından Türkçe'ye de çevrilmiş olan Gujarati ve Porter'ın Basic Econometrics ders kitabı konu sırasını izlemektedir.
- Tüm görsel öğeler tarafımdan Türkçe'ye kazandırılmış olan gretl (GNU Regression, Econometrics and Time-series Library) ekonometri yazılımı kullanılarak oluşturulmuştur.
- Notlarda yer alan çözümlene ve örneklerin tamamı Türkiye'yi konu almakta, Türkiye verilerini kullanmaktadır.
- Bu özgün veri setleri ders notlarını tamamlayıcıdır ve gretl gdt ve csv dosyası olarak iki ayrı biçimde ekte verilmiştir.

Sayfa Düzeni

- Tüm konu anlatımları yatay düzende ve sunum biçiminde hazırlanmıştır. Bunun nedeni, öğrenmeyi özendirici bir yaklaşım benimsemek ve notların bilgisayar ekranında okunabilmesini kolaylaştırmaktır.

- Benimsemiş olduğum yöntemin çizim, çizelge, ve tahmin çıktıları gibi görsel öğelere dayalı uygulamalı bir bilim olan ekonometriyi öğretmede elverişli olduğunu düşünüyorum.
- A4 düzenine getirildiğinde, her bir konu ortalama 15 - 20 sayfa tutmaktadır. Bu şekilde hazırlanmış olan bir “kitap” sürümü de ilgilenenler için ayrıca sunulmaktadır.
- Konu anlatımlarının yanı sıra, ikişer takım sınav soru ve yanıtları da açık ders malzemeleri içinde yer almaktadır. Bu ek belgeler de A4 sayfa boyutundadır.

Kullanılan Terminoloji

- Türkçe terimler konusunda çeşitli akademisyenlerin değerli katkıları bulunmakla birlikte, yerleşmiş ve kendi içerisinde tutarlı bir ekonometrik terminolojinin eksikliği bir gerçektir.
- Ders notlarında kullanılan Türkçe konusunda büyük titizlik gösterilmiş ve çeşitli ekonometri kaynakları taranarak daha önce farklı yazarlarca önerilmiş karşılıklara dayalı, anlam ve dilbilgisi yönünden doğru bir terimler seti hazırlanmıştır. Bu konuda yerli ve yabancı dilbilimci ve ekonometricilerden de sıkça yardım alınmıştır.
- Çeşitli ekonometrik terimlerin İngilizce karşılıklarının metin içerisinde düzenli olarak verilmesi, notlarının bir özelliğidir.
- İki sözcükten oluşan ancak tek bir kavrama karşılık gelen ve terim özelliği gösteren sözcüklerin bitişik yazılması ise bilinçli bir seçimdir. (Örnek: Bandwidth = Kuşakgenişliği)

Terminolojide Yararlanılan Kaynaklar

Ders notlarında kullanılan terminolojide yararlanılan başlıca kaynaklar şunlardır:

- Akalın H. vd., *TDK Ekonometri Sözlüğü*, http://www.emu.edu.tr/mbalcilar/eets/Ana_Sayfa.html
- Ceyhan İ. vd., *İstatistik Terimleri Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu, 1983.
- Güriş S. ve E. Çağlayan, *Ekonometrik Terimler Sözlüğü*, Derin Yayınevi, 2007.
- Kutlar A., *Uygulamalı Ekonometri*, 2. b., Nobel Yayın Dağıtım, 2005.

- Şenesen Ü. ve G. G. Şenesen, *Temel Ekonometri*, 4. b., Literatür Yayıncılık, 2006.
- Tarı R., *Ekonometri*, 4. b., Kocaeli Üniversitesi Yayınları, 2006.

Terim Seçimine Örnek

- Kullanmakta olduğum terimler konusunda ısrarcı değilim. Öte yandan, belli bir terim için şu sözcük kullanılmalıdır denilecek olursa bunu nedeninin gösterilebilmesi gerek diye düşünüyorum.
- Örnek olarak, “asymptote” terimi için Türkçe kaynaklarda “kavuşmaz,” “sonuşmaz,” ve “yanaşık” gibi karşılıkların kullanılmış olduğu görülmektedir. Diğer yandan, -iş -iş eki Türkçe’de yalnızca fiillerin sonuna geldiği için “sonuşmaz” sözcüğü dilbilgisi yönünden yanlıştır.
- Terimin kavramsal içeriğine dikkat ederek ve Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü’nden hocalarımın danışarak “kavuşmaz” terimini yeğledim ve tüm akademisyen arkadaşlarıma da bir öneri olarak sundum.
- Buna benzer örnekleri çoğaltmak mümkündür.

Olası Yanlışlar Konusunda

Büyük titizlikle hazırladığım notlarımı zaman içerisinde çok kez gözden geçirme fırsatım olduğu için mutluyum. Ayrıca, bu ders malzemeleri TÜBA Açık Ders Malzemeleri Projesi kapsamında anonim ekonometriciler tarafından da incelenmiştir. En ufak bir yazım yanlışı bile olmaması gereken bu malzemelerde bir hata görürseniz, düzeltmem için lütfen benimle bağlantıya geçiniz.

A. Talha Yalta, Ekim 2011
<http://yalta.etu.edu.tr>

UADMK Açık Lisans Bilgisi

İşbu belge, “Creative Commons Attribution-Non-Commercial ShareAlike 3.0 Unported” (CC BY-NC-SA 3.0) lisansı altında bir açık ders malzemesi olarak genel kullanıma sunulmuştur. Eserin ilk sahibinin belirtilmesi ve geçerli lisansın korunması koşuluyla özgürce kullanılabilir, çoğaltılabilir ve değiştirilebilir. Creative Commons örgütü ve “CC-BY-NC-SA” lisansı ile ilgili ayrıntılı bilgi “<http://creativecommons.org>” adresinde bulunmaktadır. Bu ekonometri ders notları setinin tamamına “<http://www.acikders.org.tr>” adresinden ulaşılabilir.

A. Talha Yalta
TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
Ekim 2011 