

Ekonometri 1

Ders Notları

A. TALHA YALTA



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
AÇIK DERS MALZEMELERİ PROJESİ

SÜRÜM 2.0
EKİM 2011

İçindekiler

1	İstatistiksel Kavramların Gözden Geçirilmesi	1
1.1	Anlamli Basamaklar ve Yuvarlama Kuralları	1
1.2	Olasılık Konusu ve Olasılık Dağılımları	4
1.2.1	Olasılık ve Olasılık Yoğunluk İşlevi	4
1.2.2	Olasılık Dağılımlarının Beklemleri	8
1.2.3	Bazı Kuramsal Olasılık Dağılımları	13
1.3	İstatistiksel Çıkarsama	18
1.3.1	Tahmin Sorunu	18
1.3.2	Önsav Sınaması	21
2	Ekonometri Nedir?	25
2.1	Ekonometri Nedir?	25
2.1.1	Ekonometrinin Konusu	25
2.1.2	Ekonometrinin Yöntembilimi	28
2.1.3	Uygulama: Keynesçi Tüketim Kuramı	28
3	Bağlanım Çözümlemesi	36
3.1	Temel Kavramlar	36
3.1.1	Bağlanım Teriminin Anlamı	36
3.1.2	Ekonometrik Çözümlemede Kullanılan Verilerin Niteliği	38
3.2	Varsayımsal Bir Örnek	41
3.2.1	Koşullu Olasılık ve Koşullu Ortalama	41
3.2.2	Anakütle Bağlanım İşlevi	42
3.2.3	Örnekleme Bağlanım İşlevi	45
4	İki Değişkenli Bağlanım Modeli - Tahmin Sorunu	49
4.1	Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi	49
4.1.1	SEK Tahmincilerinin Türetilmesi	51
4.1.2	SEK Tahmincilerinin Arzulanan Özellikleri	54
4.1.3	SEK Yönteminin Ardındaki Varsayımlar	57
4.2	SEK Yönteminin Güvenilirliği	64

4.2.1	SEK Tahmincilerinin Ölçünlü Hataları	64
4.2.2	Belirleme Katsayısı r^2	66
4.2.3	Monte Carlo Yöntemi	68
4.3	Sayısal Bir Örnek	69
5	Normallik Varsayımı ve Ençok Olabilirlik Yöntemi	72
5.1	Normallik Varsayımı ve İlişkin Dağılımlar	72
5.1.1	Hata Teriminin Olasılık Dağılımı	72
5.1.2	Normal Dağılıma İlişkin Dağılımlar	74
5.2	Ençok Olabilirlik Yöntemi	77
5.2.1	Ençok Olabilirlik Yaklaşımı	77
5.2.2	İkiterimli Dağılım Örneği	78
5.2.3	İkiterimli Dağılım EO Tahmincisi	79
5.3	Açıklayıcı Örnekler	81
5.3.1	Poisson Dağılımı EO Tahmincisi	81
5.3.2	Üstel Dağılım EO Tahmincisi	82
5.3.3	Normal Dağılım EO Tahmincisi	82
6	İki Değişkenli Bağlanım Modeli - Çıkarsama Sorunu	86
6.1	Aralık Tahmini	86
6.1.1	Bazı Temel Noktalar	86
6.1.2	SEK Tahmincilerinin Güven Aralıkları	87
6.2	Önsav Sınaması	90
6.2.1	Güven Aralığı Yaklaşımı	90
6.2.2	Anlamlılık Sınaması Yaklaşımı	92
6.2.3	Anlamlılık Konusu	93
6.3	Çıkarsamaya İlişkin Konular	96
6.3.1	Varyans Çözümlemesi	96
6.3.2	Kestirim Sorunu	97
6.3.3	Bağlanım Bulgularının Değerlendirilmesi	99
7	İki Değişkenli Bağlanım Modelinin Uzantıları	103
7.1	Sıfır Noktasından Geçen Bağlanım	103
7.2	Hesaplamaya İlişkin Konular	107
7.2.1	Ölçekleme ve Ölçü Birimleri	107
7.2.2	Sayısal Hesaplama Sorunları	108
7.3	Bağlanım Modellerinin İşlev Biçimleri	111
7.3.1	Log-Doğrusal Model	111
7.3.2	Yarı-logaritmasal Modeller	113
7.3.3	Evrık ve Log-Evrık Modeller	117

8 Çoklu Bağlanım Çözümlemesi - Tahmin Sorunu	122
8.1 Üç Değişkenli Model	122
8.1.1 Gösterim ve Varsayımlar	122
8.1.2 Kısmi Bağlanım Katsayılarının Tahmini	124
8.2 Çoklu Bağlanımda Yakışmanın İyiliği	128
8.2.1 Çoklu Belirleme ve İlinti Katsayıları	128
8.2.2 Kısmi İlinti Katsayıları	131
8.2.3 Çoklu Bağlanım Açıklayıcı Örnek	132
8.3 Çokterimli Bağlanım Modelleri	136
9 Çoklu Bağlanım Çözümlemesi - Çıkarsama Sorunu	140
9.1 T Sınamaları	140
9.1.1 Çoklu Bağlanımda Önsav Sınaması	140
9.1.2 Tek Bir Katsayının Sınanması	141
9.1.3 İki Katsayının Eşitliğinin Sınanması	142
9.2 F Sınamaları	144
9.2.1 Bağlanımın Bütününe Anlamlılık Sınaması	144
9.2.2 Bir Açıklayıcı Değişkenin Marjinal Katkısı	146
9.2.3 Sınırlamalı Enküçük Kareler Yöntemi	149
9.3 Diğer Sınama ve Konular	153
9.3.1 Chow Sınaması	153
9.3.2 MWD Sınaması	157
9.3.3 Diğer Bazı Sınama ve Konular	159
10 Kukla Değişkenlerle Bağlanım	162
10.1 Nitel Değişkenlerle Bağlanım	162
10.1.1 VARÇÖZ Modelleri	163
10.1.2 KOVÇÖZ Modelleri	165
10.2 Kukla Değişken Kullanım Şekilleri	166
10.2.1 Chow Sınamasının Kukla Almaşığı	166
10.2.2 Karşılıklı Etkileşim	168
10.2.3 Parça-Yollu Doğrusal Bağlanım	169
10.3 Kukla Değişkenlere İlişkin Konular	171
10.3.1 Mevsimsel Çözümler	171
10.3.2 Yarı-Logaritmasal İşlevler	173
10.3.3 İleri Çalışma Konuları	175

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 