

Ad, Soyad: \_\_\_\_\_

**Açıklama ve uyarılar:** Bu sınav toplam 100 puan değerinde 4 sorudan oluşmaktadır. Sınav süresi 90 dakikadır ve tüm soruların yanıtlanması gereklidir. Tüm işlemler bu sınav kağıdı üzerinde yapılacaktır. Kopya çekme ve çektirme girişiminde bulunanlar hakkında üniversitenin disiplin kuralları çerçevesinde işlem yapılacaktır. Sınav süresince sınav içeriği ile ilgili soru sormak yasaktır.

## Sorular

1. (15 puan) Türkiye'deki tarımsal nüfusa ilişkin aşağıdaki sahip olunan çocuk sayısı ve hane halkı geliri bağlanım modelini ele alalım:

$$Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + \hat{u}_i$$

Burada

$Y$  sahip olunan çocuk sayısını (kişi),  
 $X$  hane halkı aylık gelirini (1000 TL) göstermektedir.

- (a) (15 puan)  $Y$  ve  $X$  arasında ne gibi bir eşanlık olduğunu en çok **üç** tümce ile anlatınız. Bu ilişkiyi araç değişkenler yöntemi ile çözümlenmede kullanılabilecek bir  $Z$  araç değişkeni öneriniz.  $Z$ 'nin neden uygun bir araç olduğunu kısaca açıklayınız.

**Yanıt:** İnsanların sahip olduğu çocuk sayısında gelir gibi ekonomik etmenlerin önemli olduğu bilinmektedir. Diğer yandan, tarımsal üretime katkıda bulunan çocuklar aynı zamanda da hane halkı gelirini belirleyicidir. Dolayısıyla  $Y$  ve  $X$  burada ortak bağımlı değişkenlerdir.

$Z$ 'ye yönelik olarak (1) sahip olunan toprak büyüklüğü, (2) ekilen tarım ürününün cinsi ya da (3) hane halkının traktör sahibi olup olmadığı gibi bir değişken önerilebilir. Bunlar araç değişken olarak uygundur çünkü aylık geliri belirleyicidirler ancak çocuk sayısını doğrudan etkilemezler.

**TOBB - Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi**  
**İKT352 – Ekonometri II, Dönem Sonu Sınavı**

Örneğimize ait varsayımsal verilere dayanan ve SEK ve 2AEK yöntemleri ile elde edilmiş iki ayrı bağlanım çıktısı aşağıdadır:

Dosya Düzenle Sınamalar Kaydet Çizitler Çözümleme LaTeX				
Model 1: SEK (OLS), kullanılan gözlemler: 1-500				
Bağımlı değişken: Y				
	katsayı	ölç. hata	t-oranı	p-değeri
-----	-----	-----	-----	-----
const	5,45565	0,0785658	69,44	2,71e-258 ***
X	-0,506333	0,0592050	-8,552	1,50e-16 ***
Bağımlı değişken ort	4,924000	Bağımlı değişken ö.s.	1,149289	
Kalıntı kareleri top	574,7063	Bağlanım ö.h.	1,074257	
R-kare	0,128060	Ayarlamalı R-kare	0,126309	
F(1, 498)	73,14004	P-değeri (F)	1,50e-16	
Log-olabilirlik	-744,2820	Akaike ölçütü	1492,564	
Schwarz ölçütü	1500,993	Hannan-Quinn	1495,872	
Not: ö.s. ve ö.h. ölçünlü sapma ve ölçünlü hatayı göstermektedir.				

Dosya Düzenle Sınamalar Kaydet Çizitler Çözümleme LaTeX				
Model 2: 2AEK (2SLS), kullanılan gözlemler: 1-500				
Bağımlı değişken: Y				
Araçlı : X				
Araçlar: const Z				
	katsayı	ölç. hata	z	p-değeri
-----	-----	-----	-----	-----
const	5,90055	0,141753	41,63	0,0000 ***
X	-0,930045	0,126163	-7,372	1,68e-13 ***
Bağımlı değişken ort	4,924000	Bağımlı değişken ö.s.	1,149289	
Kalıntı kareleri top	633,8135	Bağlanım ö.h.	1,128148	
R-kare	0,128060	Ayarlamalı R-kare	0,126309	
F(1, 498)	54,34311	P-değeri (F)	7,06e-13	
Log-olabilirlik	-3419,182	Akaike ölçütü	6842,364	
Schwarz ölçütü	6850,793	Hannan-Quinn	6845,672	
Not: ö.s. ve ö.h. ölçünlü sapma ve ölçünlü hatayı göstermektedir.				
Hausman sınaması -				
Sıfır önsavı: SEK tahminleri tutarlı				
Kavuşmazsal sınama istatistiği: Ki-kare(1) = 17,0581				
p-değeri = 3,62527e-05				

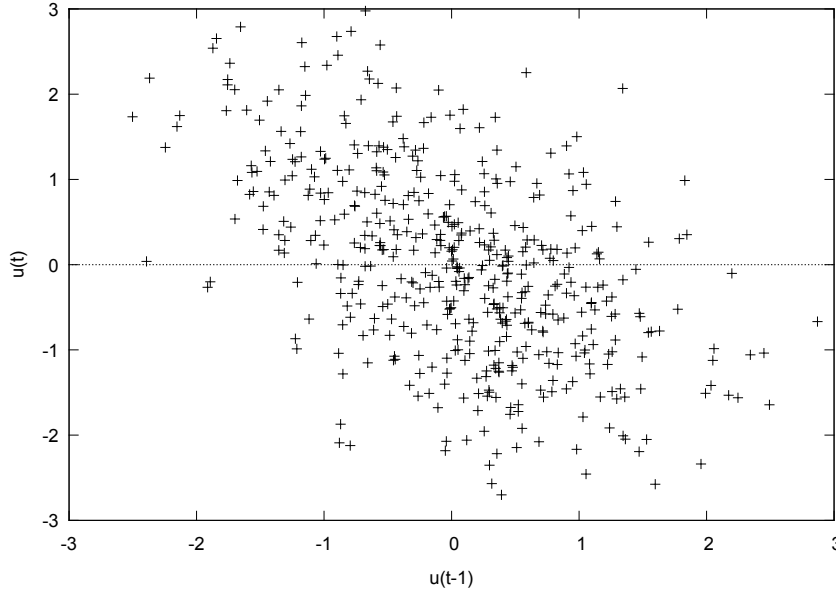
- (b) (25 puan) Bağlanım sonuçlarını (1) önsel beklentiler, (2) katsayılar, (3)  $t$  ya da  $z$  değerleri ve (4)  $R^2$  istatistiği tabanında **karşılaştırmalı olarak** yorumlayınız. 2AEK çıktısında yer alan Hausman sınaması sonucunu da yorumlamayı unutmayınız.

**Yanıt:** SEK bağlanımı sonuçlarına bakıldığında, gelir dışındaki tüm etmenlerin ortalama çocuk sayısını yaklaşık 5,5 olarak belirlediği ve aylık gelirdeki 2000 TL'lik artışın çocuk sayısını yaklaşık bir azalttığı görülmektedir. Gelir düzeyi yükseldikçe çocuk sayısının da genel olarak azaldığı bilinen bir olgu olduğu için, artı değerli  $\beta_1$  ve eksi değerli  $\beta_2$  önsel beklentiler ile örtüşmektedir.  $2t$  kuralına göre ise her iki katsayının da istatistiksel olarak 0'dan farklı olduğu anlaşılmaktadır.

2AEK bulguları SEK tahminlerini desteklemekle birlikte katsayı büyüklükleri bakımından farklıdır. Buradaki sonuçlar, gelir-dışı etmenlerin çocuk sayısını yaklaşık 6 olarak belirlediği ve çocuk sayısını bir azaltmak için gelirden 1000 TL'lik bir artışın yeterli olduğu yönündedir. Mutlak değer olarak 1,96'dan büyük  $z$  değerleri ise her iki katsayının da yine yüzde 5 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

SEK ve 2AEK bağlanımlarının her ikisi için 0,13 olarak hesaplanan  $R^2$  değeri yakışmanın iyi olmadığını anlatmaktadır. Son olarak, 2AEK çıktısında görülen Hausman sınama istatistiğine göre SEK tahminlerinin tutarlı olduğu varsayımı reddedilmektedir. Bu da  $Y$  ve  $X$  arasındaki eşanlık sorunundan dolayı SEK tahminlerinin yanlı olduğunu ve bu örnekte 2AEK yöntemine dayanan sonuçların SEK'e göre daha güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır.

2. (15 puan) Varsayımsal bir bağlanıma ait kalıntı tahminlerine dayanan aşağıdaki çizit neyi göstermektedir? Bu kalıntılar ikili SEK bağlanımına yakıştırıldığında elde edilen  $-0,67$  büyüklüğündeki eğim katsayısı neyi anlatır? En çok **üç** tümce ile yorumlayınız.



**Yanıt:** Bu çizit, tahmin edilen kalıntılar arasındaki ters yönlü bir özilintinin varlığını göstermektedir.  $-0,72$  büyüklüğündeki eğim katsayısı ise birinci derece özilinti değıştirgesi  $\rho$ 'nun SEK ile tahmin edilen değeridir:  $\hat{u}_t = -0,72\hat{u}_{t-1} + \epsilon_t$ .

3. (20 puan) Ramsey RESET Sınavası'nın nasıl uygulanacağını **dört** adımda dikkatlice açıklayınız. Her adımda, varsa tanımlanması gereken değışkenleri ve hesaplanması gereken bağlanım denklemlerini de gösteriniz.

**Yanıt:** RESET sınavasının uygulama adımları şöyledir:

1. Sınanacak model tahmin edilir ve yakıştırılan değerler kaydedilir.
2. Hata terimi ile  $\hat{Y}$  arasındaki ilişki doğrusal-dışı olabilmektedir. Bu nedenle  $\hat{Y}_i$ 'ların yanı sıra bunların kareleri ve gerekli olduğu düşünülüyorsa küpleri ilk modele açıklayıcı değışkenler olarak katılır ve bağlanım yeniden hesaplanır.
3. Yeni modele eklenen değışkenlerin  $R^2$ 'yi anlamlı biçimde artırıp artırmadığı bilindik  $F$  sınavası ile sınanır:

$$F = \frac{(R_{yeni}^2 - R_{eski}^2)/m}{(1 - R_{yeni}^2)/(n - k)}$$

4. Hesaplanan  $F$  sınavı istatistiği anlamlı ise, belirtim hatası olmadığını öne süren sıfır önsavı reddedilir.

**TOBB - Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi**  
**İKT352 – Ekonometri II, Dönem Sonu Sınavı**

4. (25 puan) Aşağıda verilen araştırma konuları için hangi **nitel tepki** bağlanım model(ler)inin uygun olduğunu yazınız.

(a) (5 puan) 15-24, 25-34, 35-44, 45-54 ve 55-64 yaş gruplarındaki işsizliği belirleyen etmenlerin araştırılması.

**Yanıt:** Sıralı logbirim, sıralı olabirim

(b) (5 puan) Evli ve bekar gözlemlerin birarada olduğu durumda eğitimin çocuk sayısını nasıl etkilediğinin incelenmesi.

**Yanıt:** Tobirim modeli

(c) (5 puan) Üniversite adaylarının TOBB ETÜ'yu tercih edip etmemelerini belirleyen etmenlerin çözümlenmesi.

**Yanıt:** Logbirim, olabirim

(d) (5 puan) Bir eğlence mekanındaki müşterilerin demografik özellikleri ile orada geçirdikleri zaman arasında ilişki kurulması.

**Yanıt:** Süre modeli

(e) (5 puan) Farklı gelir düzeylerindeki tüketicilerin üç ikame üründen hangisini seçeceklerinin tahmin edilmesi.

**Yanıt:** Çokterimli logbirim, çokterimli olabirim