

Ad, Soyad: _____

Açıklamalar: Bu sınav toplam 100 puan değerinde 4 sorudan oluşmaktadır. Sınav süresi 90 dakikadır ve tüm soruların yanıtlanması gereklidir. Soruları yanıtlamada kullanılacak T çizelgesi sorulara ek olarak verilmiştir. 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. (10 puan) Görgül çözümlenelerde kullanılan **üç** veri seti türünü yazınız, her birini tek **bir** tümce ile açıklayınız ve bunlara ilişkin birer örnek veriniz.

Yanıt: Görgül çözümlenelerde kullanılan veri seti türleri şunlardır:

1. *Yatay kesit verileri:* Zaman içinde belli bir noktada derlenerek oluşturulan veri setleridir. Örnek: 2010 yılında Türkiye’de illere göre milli gelir.
2. *Zaman serisi verileri:* Bir değişkenin farklı zamanlarda gözlenen bir değerler setidir. Örnek: 2000-2010 yılları arası Türkiye’de milli gelir.
3. *Karma veriler:* Birden fazla değişkeni zaman içerisinde izleyen verilerdir. Örnek: 2000-2010 yılları arası Türkiye’deki bazı illere ait milli gelir.

2. ABD eyaletleri için 1993 yılı toplam kişisel gelir X ve toplam sağlık harcamaları Y verilerine (milyar dolar) dayanılarak aşağıdaki bağlanım bulguları elde edilmiştir:

$$\begin{array}{llll} \hat{Y}_i = 0,325608 + 0,142099X_i & r^2 = 0,990705 & & \\ \text{öh} & 0,319742 & \dots\dots & \text{sd} = 49 \\ t & \dots\dots & 72,27 & F_{1,49} = \dots\dots \\ p & (0,3135) & (< 0,00001) & \end{array}$$

- (a) (10 puan) Çizelgedeki eksik olan bölümleri doldurunuz.

Yanıt:

$$\begin{aligned} t_{\hat{\beta}_1} &= \frac{0,325608}{0,319742} = 1,018 & \text{öh}_{\hat{\beta}_2} &= \frac{0,142099}{72,27} = 0,001966 \\ F_{1,49} &= t_{49}^2 = t_{\hat{\beta}_2}^2 = (72,27)^2 = 5223 \end{aligned}$$

TOBB - Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
İKT351 – Ekonometri I, Ara Sınavı

- (b) (25 puan) Eldeki tüm istatistik ve katsayı tahminlerinden yararlanarak bağlanım bulgularını dikkatlice yorumlayınız.

Yanıt: Bağlanım bulgularına göre, örneklem dönemi içerisinde, ABD eyaletlerindeki toplam kişisel gelir 1 milyar dolar arttığında toplam sağlık harcamaları da ortalama olarak 142 milyon dolar artmaktadır. $\hat{\beta}_1$ katsayısı, toplam harcamaların 0 olması durumunda sağlık harcamalarının da yaklaşık 326 milyon dolar olarak gerçekleşeceğini söylemektedir. Diğer yandan, 0 gelir gözlenebilen bir durum olmadığı için, $\hat{\beta}_1$ 'nin bu mekanik yorumu iktisadi bir anlam içermemektedir. Hesaplanan t istatistiklerine bakıldığında, $2t$ kuralına göre, $\hat{\beta}_1$ 'nin sıfırdan anlamlı biçimde uzak olmadığı anlaşılmaktadır. $\hat{\beta}_2$ ise $\alpha = 0,05$ düzeyinde anlamlıdır. Anlamlılığın kesin düzeyini gösteren p değerleri t istatistiklerine almasıdır ve aynı sonuçları desteklemektedir. Yaklaşık 0,99 büyüklüğündeki r^2 değeri, toplam sağlık harcamalarındaki değişimin %99 oranında toplam kişisel gelirdeki değişim ile açıklanabildiğini göstermektedir. İktisadi olarak düşünüldüğünde, böylesi yüksek bir orana kuşku ile yaklaşılmalıdır.

- (c) (10 puan) Ekte verili olan T çizelgesini de kullanarak β_1 ve β_2 için %99 güven aralıklarını bulunuz.

Yanıt: $\alpha = 0,01$ ve 49 serbestlik derecesi için çizelgedeki en yakın değer olan $sd = 40$ seçilirse, kritik $t = 2,704$ olarak bulunur.

$$\hat{\beta}_1 \pm t_{\alpha/2} \text{öh}(\hat{\beta}_1) \Rightarrow 0,3256 - 2,704 \times 0,3197 \leq \beta_1 \leq 0,3256 + 2,704 \times 0,3197$$
$$-0,5389 \leq \beta_1 \leq 1,190$$

$$\hat{\beta}_2 \pm t_{\alpha/2} \text{öh}(\hat{\beta}_2) \Rightarrow 0,1421 - 2,704 \times 0,001966 \leq \beta_2 \leq 0,1421 + 2,704 \times 0,001966$$
$$0,1368 \leq \beta_2 \leq 0,1474$$

- (d) (10 puan) Ekte verili olan T çizelgesini de kullanarak ve $\alpha = \%10$ olarak $\beta_2 \leq 0,1$ sıfır önsavını anlamlılık sınavı yaklaşımı ile sınavınız.

Yanıt: $\alpha = 0,1$ ve 49 serbestlik derecesi için çizelgedeki en yakın değer olan $sd = 40$ seçilirse, kritik $t = 1,303$ olarak bulunur.

$$H_0 : \beta_2 \leq 0,1 \text{ altında sına ma istatistiği } t = \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2^*}{\text{öh}(\hat{\beta}_2)} = \frac{0,1421 - 0,1}{0,001966} = 21,41.$$

Hesaplanan t değeri kritik değerden büyük olduğu için sıfır önsavı reddedilir.

TOBB - Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
İKT351 – Ekonometri I, Ara Sınavı

3. (20 puan) $\hat{\beta}_2 = \sum k_i Y_i$ ve $k_i = \frac{x_i}{\sum x_i^2}$ eşitliklerinden yararlanarak,
 $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$ ikili bağlanımına ilişkin $\hat{\beta}_2$ SEK tahmincisinin β_2 'nin yansız bir tahmincisi olduğunu kanıtlayınız.

Yanıt: $\hat{\beta}_2$ 'nin yansız olduğunu kanıtlamak için $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$ biçimindeki ABİ'yi yukarıda verilen $\hat{\beta}_2$ formülünde yerine koyalım:

$$\begin{aligned}\hat{\beta}_2 &= \sum k_i (\beta_1 + \beta_2 X_i + u_i) \\ &= \beta_1 \sum k_i + \beta_2 \sum k_i X_i + \sum k_i u_i.\end{aligned}$$

$\sum k_i = 0$ ve $\sum k_i X_i = 1$ olduğuna göre, şu eşitlik geçerlidir:

$$\hat{\beta}_2 = \beta_2 + \sum k_i u_i.$$

β_2 ve k_i 'nin olasılıksal olmadığını ve $E(u_i) = 0$ varsayımını anımsayalım ve her iki yanın beklenen değerini alalım:

$$\begin{aligned}E(\hat{\beta}_2) &= E(\beta_2) + \sum k_i E(u_i) \\ &= \beta_2\end{aligned}$$

$E(\hat{\beta}_2) = \beta_2$ olduğuna göre $\hat{\beta}_2$ yansız bir tahmincidir.

4. (20 puan) Genel gösterimi

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

olan Poisson dağılımına ilişkin λ değiştirgesinin EO tahmincisini türetiniz.

Yanıt: Kesikli Poisson dağılımının genel gösterimi şoyledir:

$$f(X) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}.$$

n sayıda gözlem için olabirlik işlevi ise şudur:

$$\begin{aligned} O\dot{I}(\lambda) &= f(x_1)f(x_2) \dots f(x_n) \\ &= \frac{e^{-\lambda} \lambda^{x_1}}{x_1!} \frac{e^{-\lambda} \lambda^{x_2}}{x_2!} \dots \frac{e^{-\lambda} \lambda^{x_n}}{x_n!} \\ &= \frac{e^{-n\lambda} \lambda^{\sum x_i}}{\prod x_i!}. \end{aligned}$$

Her iki tarafın doğal logaritmasını alarak log-olabirlik işlevini buluruz:

$$\ln O\dot{I} = -n\lambda + \sum x_i \ln \lambda - \ln \prod x_i!$$

Son olarak, yukarıdaki denklemin türevini alıp sıfıra eşitleyerek $\tilde{\lambda}$ EO tahmincisini elde ederiz:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln O\dot{I}}{\partial \lambda} &= -n + \sum x_i \frac{1}{\lambda} = 0 \\ \tilde{\lambda} &= \frac{\sum x_i}{n} \end{aligned}$$

TOBB - Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
İKT351 – Ekonometri I, Ara Sınavı

T ÇİZELGESİ

Top.Olasılık	$t_{,50}$	$t_{,75}$	$t_{,80}$	$t_{,85}$	$t_{,90}$	$t_{,95}$	$t_{,975}$	$t_{,99}$	$t_{,995}$	$t_{,999}$	$t_{,9995}$
Tek Kuyruk	0,50	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001	0,0005
Çift Kuyruk	1,00	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,002	0,001
sd											
1	0,000	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,71	31,82	63,66	318,31	636,62
2	0,000	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327	31,599
3	0,000	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215	12,924
4	0,000	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	0,000	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,869
6	0,000	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	0,000	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,408
8	0,000	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	0,000	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	0,000	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	0,000	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	0,000	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	0,000	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	0,000	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	0,000	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	0,000	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	0,000	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	0,000	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610	3,922
19	0,000	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	0,000	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	0,000	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	0,000	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	0,000	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,768
24	0,000	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	0,000	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	0,000	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	0,000	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	0,000	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	0,000	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	0,000	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
40	0,000	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
60	0,000	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
80	0,000	0,678	0,846	1,043	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,416
100	0,000	0,677	0,845	1,042	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,174	3,390
1000	0,000	0,675	0,842	1,037	1,282	1,646	1,962	2,330	2,581	3,098	3,300
Z	0,000	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090	3,291
	%0	%50	%60	%70	%80	%90	%95	%98	%99	%99,8	%99,9
	Anlamlılık Düzeyi										