

# PARAMETRİK OLMAYAN TESTLER

Yrd. Doç. Dr. C. Deha DOĞAN

# Kİ- KARE BAĞIMSIZLIK TESTİ

- İki değişken için ki-kare testi iki sınıflamalı değişkenin birbirinden bağımsız olup olmadığını test eder.
- Ki-kare bağımsızlık testi iki veya daha fazla değişken grubu arasında ilişki bulunup bulunmadığını incelemek için kullanılır. Yani değişkenler arasında bağımsızlık olup olmadığı araştırılır.

- Biri sınıflamalı diğeri sıralamalı olan iki değişkenin birbirinden bağımsızlığını başka bir ifade ile aralarında manidar bir ilişki olup olmadığını test etme amacıyla kullanılır.

Tercih edilen TV programı Türü	Öğrenim Düzeyi			
	İlk	Orta	Yüksek	Toplam
Dizi Film	50	20	10	80
Eğlence	20	32	8	60
Sanat ve Kültür	14	11	60	85
Magazin	6	37	32	75
Toplam	90	100	110	300

## 2 X 2'LİK ÇAPRAZ TABLO

	Akciğer kanseri	
Sigara içme	Var	Yok
İçen	20	80
İçmeyen	5	95

## 2 X 3'LÜK ÇAPRAZ TABLO

	Başarı durumu		
Beslenme	İyi	Orta	Zayıf
Yeterli	60	30	10
Yetersiz	30	30	40

## 4 X 3'LÜK ÇAPRAZ TABLO

	Partilere oy verme durumu		
Eğitim düzeyi	A Partisi	B partisi	C partisi
İlkokul	50	30	20
Ortaokul	10	30	60
Lise	25	25	50
Üniversite	90	5	5

FORMÜL

$$\chi^2 = \frac{(f_g - f_f)^2}{f_b}$$



$f_g$  = Gözlenen Değer

$f_b$  = Beklenen Değer

$$\chi^2 = \frac{(f_g - f_b)^2}{f_b}$$

Beklenen Değer satır ve sütun kenar toplamlarının çarpımının toplam sayıya bölünmesiyle elde edilir.

# Serbestlik Derecesi

- Ki kare testinde serbestlik derecesi şu formül ile hesaplanır;

$$S_d = (\text{satır düzeyi} - 1)(\text{sütun düzeyi} - 1)$$

	PDR	BÖTE	SÖ	Toplam
KIZ	50	20	100	170
ERKEK	20	30	80	130
Toplam	70	50	180	300

# ÖRNEK

	<b>Kandaki Kolestrol Miktarı</b>			
<b>Cinsiyet</b>	<b>Normal Değerlerden Küçük</b>	<b>Normal Değerler İçinde</b>	<b>Normal Değerlerden Büyük</b>	<b>Toplam</b>
<b>Kadın</b>	10	55	35	100
<b>Erkek</b>	50	45	5	100
<b>Toplam</b>	60	100	40	200

# Hipotezler

H<sub>0</sub>: Cinsiyet ve kandaki kolesterol düzeyi arasında bir ilişki yoktur.

H<sub>1</sub>: Cinsiyet ve kandaki kolesterol düzeyi arasında manidar bir ilişki vardır.

## **BEKLENEN DEĞERLER (Kadın)**

**Kadın – Normalden Düşük Değer =  $60 * 100 / 200 = 30$**

**Kadın – Normal Değer =  $100 * 100 / 200 = 50$**

**Kadın Normalden Yüksek Değer =  $40 * 100 / 200 = 20$**

## **BEKLENEN DEĞERLER (Erkek)**

**Erkek – Normalden Düşük Değer =  $60 * 100 / 200 = 30$**

**Erkek – Normal Değer =  $100 * 100 / 200 = 50$**

**Erkek- Normalden Yüksek Değer =  $40 * 100 / 200 = 20$**

	<b>Kandaki Kolesterol Miktarı</b>			
<b>Cinsiyet</b>	<b>Normal Değerlerden Küçük</b>	<b>Normal Değerler İçinde</b>	<b>Normal Değerlerden Büyük</b>	<b>Toplam</b>
<b>Kadın</b>	10(30)	55(50)	35(20)	100
<b>Erkek</b>	50(30)	45(50)	5(20)	100
<b>Toplam</b>	60	100	40	200



$$\chi^2 = \frac{(10 - 30)^2}{30} = 13,3$$

$$\chi^2 = \frac{(55 - 50)^2}{50} = 0,5$$

$$\chi^2 = \frac{(35 - 20)^2}{20} = 11,25$$

$$\chi^2 = \frac{(50 - 30)^2}{30} = 13,3$$

$$\chi^2 = \frac{(45 - 50)^2}{50} = 0,5$$

$$\chi^2 = \frac{(5 - 20)^2}{20} = 11,25$$

$$\chi^2 = 50,1 \quad p\text{düzeyi} = 0.01 \quad kd = 9,210 < 50,1$$

HO HİPOTEZİ REDEDİLİR

CİNSİYET VE KANDAKİ KOLSTROL ARASINDA  
BİR İLİŞKİ VARDIR

**CİNSİYET****İZLENEN PROGRAMLAR**

Evlenme

Belgesel

Magazin

Kız

18

43

14

Erkek

39

23

18

CİNSİYET	İZLENEN PROGRAMLAR			
	Evlenme	Belgesel	Magazin	
Kız	18	43	14	75
Erkek	39	23	18	80
	57	66	32	155

200 ANNENİN EĞİTİM DÜZEYİ VE ÇOCUK SAYILARI DAĞILIMI

Eğitim düzeyi	Çocuk sayısı					Toplam
	0	1	2	3	4	
Okur-yazar değil	4	6	12	14	18	54
İlköğrenim	4	6	9	10	11	40
Lise	3	7	10	10	11	41
Meslek lisesi	5	6	9	7	5	32
Yüksek öğrenim	4	8	12	6	3	33
Toplam	20	33	52	47	48	200

200 ANNENİN EĞİTİM DÜZEYİ VE ÇOCUK SAYILARI DAĞILIMI

Eğitim düzeyi	Çocul sayısı					Toplam
	0	1	2	3	4	
Okur-yazar değil	4 (5,40)	6 (8,91)	12 (14,04)	14 (12,69)	18 (12,96)	54
İlköğrenim	4 (4,00)	6 (6,60)	9 (10,40)	10 (9,40)	11 (9,60)	40
Lise	3 (4,10)	7 (6,77)	10 (10,66)	10 (9,64)	11 (9,84)	41
Meslek lisesi	5 (3,20)	6 (5,28)	9 (8,32)	7 (7,52)	5 (7,68)	32
Yüksek öğrenim	4 (3,30)	8 (5,45)	12 (8,58)	6 (7,76)	3 (7,92)	33
Toplam	20	33	52	47	48	200

$$\begin{aligned}
\chi^2 &= \frac{(4-5,40)^2}{5,40} + \frac{(6-8,91)^2}{8,91} + \frac{(12-14,04)^2}{14,04} + \frac{(14-12,69)^2}{12,69} + \\
&= \frac{(18-12,96)^2}{12,96} + \frac{(4-4,00)^2}{4,00} + \frac{(6-6,60)^2}{6,60} + \frac{(9-10,40)^2}{10,40} + \\
&= \frac{(10-9,40)^2}{9,40} + \frac{(11-9,60)^2}{9,60} + \frac{(3-4,10)^2}{4,10} + \frac{(7-6,77)^2}{6,77} + \\
&= \frac{(10-10,66)^2}{10,66} + \frac{(10-9,64)^2}{9,64} + \frac{(11-9,84)^2}{9,84} + \frac{(5-3,20)^2}{3,20} + \\
&= \frac{(6-5,28)^2}{5,28} + \frac{(9-8,32)^2}{8,32} + \frac{(7-7,52)^2}{7,52} + \frac{(5-7,68)^2}{7,68} + \\
&= \frac{(4-3,30)^2}{3,30} + \frac{(8-5,45)^2}{5,45} + \frac{(12-8,58)^2}{8,58} + \frac{(6-7,76)^2}{7,76} + \frac{(3-7,92)^2}{7,92} \\
&= 12,982
\end{aligned}$$