

**E.Ü.
FEN FAKÜLTESİ
İSTATİSTİK BÖLÜMÜ**

VERİ TABANI PROGRAMLAMA

İST314

Dersi Veren Öğr. Elemanı

Dr. Agâh KOZAN

2022-2023-BAHAR

FİNAL PROJESİ

Haziran 2023

PROJE EKİP ÜYELERİ

AD SOYAD

Erdem ALTUN

Arda KONUK

Damla BAŞPINAR

İrem ÇOBAN

İsmail Yarkın KAVALCI

Melisa ERDİL

Selenay BALKANCI

İçindekiler

Proje Amacı:	4
Proje Özeti:	4
Tanımlayıcı İstatistikler	5
Aritmetik Ortalama:	5
Medyan (Ortanca):	5
Mod:	6
Çeyreklikler (Dörde bölenler):	6
Varyans:	7
Standart Sapma:	8
Standart Hata:	8
Minimum Değer:	9
Maksimum Değer:	9
Çarpıklık:	9
Basıklık:	10
Projenin Algoritması	11
1.Adım: Verilerin Alınması	11
2.Adım: Temel İstatistiklerin Hesaplanması	11
3.Adım: Grafiklerin Oluşturulması	11
4.Adım: Sonuçların Gösterilmesi	11
5.Adım: İsteğe Bağlı İyileştirmeler	11
Projenin Hazırlanış Adımları	13
Ekrana yazı yazmak:	13
Döngü:	13
Fonksiyonlar:	13
Koşul:	14
Hücre başvuru yöntemleri:	14
1.Ortalama hesaplayıcı kod	15
2.Medyan Hesaplayıcı Kod	16
3.Mod Hesaplayıcı Kod	17
4.Varyans Hesaplayıcı Kod	18
5.Standart Sapma Hesaplayıcı Kod	19
6.Minimum Değer Hesaplayıcı Kod	21
7.Maksimum Değer Hesaplayıcı Kod	22
8.Çarpıklık Hesaplayıcı Kod	23
9.Basıklık Hesaplayıcı Kod	24

10.Standart Hata Hesaplayıcı Kod	25
11.Frekans Grafiği Hesaplayıcı Kod	27
12.Tüm Tanımlayıcı İstatistikleri Hesaplayan Kod	29
.....	29
KAYNAKÇA	31

Proje Amacı:

Bu proje, kullanıcıdan alınan bir veri setinin tanımlayıcı istatistiklerini hesaplamak ve grafiğini oluşturmak için Excel VBA kullanmayı amaçlamaktadır. Proje, verilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve veri analiz sürecini otomatikleştirmek için bir kullanıcı dostu arayüz sunmayı hedeflemektedir.

Proje Özeti:

Bu proje, veri analizi sürecini kolaylaştırmak için Excel VBA'nın gücünü kullanmaktadır. Proje, kullanıcının bir veri setini Excel'e aktarmasına olanak sağlar ve ardından veri setinin tanımlayıcı istatistiklerini hesaplar. Bunlar arasında ortalama, medyan, standart sapma, minimum, maksimum, çeyrekler ve korelasyon katsayısı gibi istatistikler yer alır.

Proje ayrıca, veri setinin görsel analizi için grafikler oluşturur. Histogram grafiği kullanılabilir. Bu grafik, veri setindeki trendleri, dağılımları görselleştirerek kullanıcının veriyi daha iyi anlamasına yardımcı olur.

Bu proje, kullanıcının veri analizi sürecini hızlandırır ve daha doğru sonuçlar elde etmesini sağlar. Ayrıca, kullanıcı dostu bir arayüz sunarak VBA'nın avantajlarından yararlanır ve veri analizi sürecini daha erişilebilir hale getirir.

Bu proje, veri analizi becerilerini geliştirmek isteyen kullanıcılar için büyük bir fayda sağlar ve Excel ve VBA'yı kullanarak veri analizi sürecini otomatikleştirme konusunda pratik kazanmalarına olanak tanır.

Tanımlayıcı İstatistikler

Aritmetik Ortalama: Tüm gözlem değerlerinin toplanıp gözlem sayısına bölünmesiyle bulunur. Verilerin en çok hangi değer etrafında toplanıp yoğunlaştığını gösterir. Parametrik ortalamalar içinde yer alır. Merkezi dağılım ölçüsüdür. Normal dağılım gösterir. Eşit aralıklı ölçek ve oran ölçek düzeylerinde kullanılır. Özellikleri: § Verilerin aritmetik ortalamadan sapmalarının toplamı sıfırdır. Yani gözlem değerleri ve ortalama değer arasındaki farkların toplamı sıfırdır. § Verilerin ortalamadan sapmaların kareleri toplamı minimumdur. Yani gözlem değerleri ve ortalama değeri arasındaki farkların toplamının karesi minimumdur. § Aritmetik ortalama aşırı duyarlılık gösterir. Uç değerlerden etkilenir.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Medyan (Ortanca): Gözlem değerleri küçükten büyüğe ve büyükten küçüğe sıralandığında ortada kalan değerdir. Medyan ölçümlerin yarısının üzerinde yarısının da altında yer alır. Basit ve sınıflandırılmış serilerde $(N+1) / 2$ inci veridir. Gruplandırılmış serilerde $N/2$ inci veridir. Sıralama (ordinal) ölçeklerde kullanılır. Parametrik olmayan ortalamalar içinde yer alır. Merkezi dağılım ölçüsüdür. Normal dağılım göstermez. Özellikleri: § Verilerin medyandan mutlak sapmalarının toplamı minimumdur. Yani $|X - \text{Med}| = \min$ olur. § Medyan serideki aşırı terimlerden etkilenmez.

n tek ise

$$\mathbf{OD = X_{((n+1)/2)}}$$

n çift ise

$$\mathbf{OD = (X_{(n/2)} + X_{((n+2)/2)}) / 2}$$

Mod: En çok tekrar eden (frekansı en büyük olan) değere denir. Mod, tüm ölçme düzeyleriyle ölçülmüş değişkenler için kullanılabilir. Aşırı değerlerden etkilenmez. Duyarlılık göstermez. Normal dağılım göstermez. Parametrik olmayan ortalamalar içinde yer alır. Merkezi dağılım ölçüsüdür. Kalitatif (sayısal olmayan) değişkenler için yani sınıflama (nominal) ve sıralı (ordinal) ölçeklerde kullanılır. Basit seride mod, en çok tekrar eden değerdir. Sınıflandırılmış seride frekansı en büyük olan değerdir. Gruplandırılmış seride frekansı en büyük olan sınıf içerisinde yer alır. Özellikleri: § Ortalamalar arasında mod en temsili olanıdır. Çünkü verileri en çok tekrar eden değer mod değeridir. § Mod değeri tamsayı olarak elde edilir. § Mod, serideki aşırı terimlerin etkisi altında kalmaz. Uç değerlere karşı duyarlı değildir.

Çeyreklikler (Dörde bölenler): Medyandan önceki ve sonraki grubun yarısını ifade eder. Diğer bir ifadeyle serideki gözlemlerin %25'inin hangi değerden önce geldiğini, %75'inin hangi değerden önce geldiğini belirtir. Q2 medyana yani tüm gözlem değerlerinin ortasını yani ikinci kartili (%50), Q1 medyandan önceki ve başlangıç değeri ve medyanın ortasında kalan birinci kartili (%25), Q3 ise medyandan sonraki ve medyan ile son değer arasında kalan üçüncü kartili (%75) gösterir.

Aritmetik Ortalama	Medyan	Mod
Sayısal verilerde kullanılır. Simetrik (normal dağılmış) verilerde kullanılır. Ölçek düzeyi en az aralık (interval) ölçek olmalıdır. Kıyaslama amacıyla kullanılır. Serideki bütün terimler kullanılır.	Sayısal verilerde ve mantıksal sıraya dizilebilen sayısal olmayan verilerde kullanılır. Simetrik (normal dağılmış) ve simetrik olmayan (çarpık) verilerde kullanılır. J ve ters J serilerinde kullanılmaz. Ölçek düzeyi en az sıralı (ordinal) ölçek olmalıdır. Seriye temsil etmek amacıyla kullanılır. Serideki bazı terimler kullanılır.	Sayısal, sayısal olmayan verilerde kullanılır. Simetrik (normal dağılmış) ve simetrik olmayan (çarpık) verilerde kullanılır. U serilerinde kullanılmaz. Her ölçek düzeyinde kullanılır. Seriye temsil etmek amacıyla kullanılır. Serideki bazı terimler kullanılır.

Varyans: Gözlem değerlerinin ortalamalardan olan sapmalarının karelerinin toplamının toplam örnek sayısına oranıdır. Yani, standart sapmanın karesidir. Dağılım (değişkenlik) ölçüleri arasında yer alır. Parametrik dağılım ölçüleri içerisinde yer alır. Normal dağılım gösterir. § Bir veri grubundaki bütün birimlerin hesaba katılmasıyla belirlendiği için, uygulamada en fazla kullanılan ve en güvenilir dağılım ölçüsüdür. § Eşit aralıklı ve oranlı sayısal ölçek düzeyinde kullanılır. § Bir veri grubundaki verilerin ortalama değerlerden ne kadar uzaklıkta yoğunlaştığını, yani verilerin ne kadar yaygınlıkta dağıldığını gösterir. § Varyans büyüdükçe değişkenlik de artar. § Varyansın küçük olması, ana kütle parametresinin daha güvenilir bir biçimde elde edilmesini sağlar.

$$V(X) = S^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{n} \right)}{(n-1)}$$

Standart Sapma: Gözlem değerlerinin ortalamalardan olan sapmalarının karelerinin toplamının toplam gözlem sayısına (N veya n-1) oranının kareköküne denir. Ana kütle standart sapması için toplam gözlem sayısı “N” olarak, örneklem standart sapmasında ise “n-1” olarak ele alınır. Dağılım (değişkenlik) ölçüleri arasında yer alır. Parametrik dağılım ölçüleri içerisindedir. Normal dağılım gösterir. § Bir veri grubundaki bütün birimlerin hesaba katılmasıyla belirlendiği için, uygulamada en fazla kullanılan ve en güvenilir dağılım ölçüsüdür. § Eşit aralıklı ve oranlı sayısal ölçek düzeylerinde kullanılır. § Bir veri grubundaki verilerin ortalama değerlerden ne kadar uzaklıkta yoğunlaştığını, yani verilerin ne kadar yaygınlıkta dağıldığını gösterir. § Standart sapma büyüdükçe değişkenlik artar. § Örneklem sayısı artıkcı standart sapma küçülür. § Standart sapmanın küçük olması, ana kütle parametresinin daha güvenilir bir biçimde elde edilmesini sağlar.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2}{n}}{(n-1)}}$$

Standart Hata: n birimlik örnekten elde edilen ortalamanın, toplum ortalaması μ 'yü tahminde ne kadar tutarlı olduğunu, tahminin ne kadar hata taşıdığını belirtmekte yararlanılan bir dağılım ölçüsüdür.

$$SH = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Minimum Değer: Minimum, veri setindeki en küçük değeri temsil eder. Bu değer, veri setinde bulunan tüm değerler arasında en düşük olanıdır. Minimum değer, veri setindeki alt sınırdır ve diğer tüm değerlerden daha küçük veya eşit olmalıdır.

Maksimum Değer: Maksimum ise veri setindeki en büyük değeri ifade eder. Bu değer, veri setinde bulunan tüm değerler arasında en yüksek olanıdır. Maksimum değer, veri setindeki üst sınırdır ve diğer tüm değerlerden daha büyük veya eşit olmalıdır.

Çarpıklık: İstatistikte çarpıklık, bir dağılımın simetrik olmayan şeklini ifade eden bir kavramdır. Genellikle veri setinin ortalamadan ne kadar uzaklaştığına ve veri setindeki simetrisizliğe dikkat çeker. Bir dağılımın çarpıklığı, veri setinin kuyruklarının (daha az yaygın olan olayların) uzunluğuna ve ortalamaya göre ne kadar asimetrik olduğuna bağlıdır.

Çarpıklığı tanımlamak için kullanılan ölçütlerden biri, dağılımın üçüncü merkezi momentini kullanarak hesaplanan çarpıklık katsayısıdır. Çarpıklık katsayısı, veri setinin simetrisini ve kuyruk uzunluklarını ifade eder. Çarpıklık katsayısı 0'a yakınsa, dağılım simetriktir. Pozitif bir çarpıklık katsayısı, sağa çarpık bir dağılımı (sağa doğru uzayan bir kuyruğu) gösterirken, negatif bir çarpıklık katsayısı sola çarpık bir dağılımı (sola doğru uzayan bir kuyruğu) gösterir.

$$\text{ÇK} = \frac{\sum_{j=1}^n (\mathbf{x}_j - \bar{\mathbf{x}})^3}{S^3 \cdot n}$$

Basıklık: İstatistikte basıklık, bir dağılımın zirve noktasının (tepe noktasının) ne kadar keskin veya yayıldığını ifade eden bir kavramdır. Basıklık, veri setinin çarpıklık katsayısıyla birlikte dağılımın şeklini tamamlar. Genellikle, bir dağılımın sivri veya düz olup olmadığını belirlemek için kullanılır.

Basıklığı tanımlamak için kullanılan ölçütlerden biri, dağılımın dördüncü merkezi momentini kullanarak hesaplanan basıklık katsayısıdır. Basıklık katsayısı, dağılımın tepesinin ne kadar keskin veya düz olduğunu belirler. Pozitif bir basıklık katsayısı, dağılımın daha sivri olduğunu gösterirken, negatif bir basıklık katsayısı daha düz bir dağılımı ifade eder. Basıklık katsayısı 3'e yaklaştıkça, dağılımın sivri olduğu kabul edilir. Basıklık katsayısı 3'ten küçükse, dağılım daha düzdür.

$$\mathbf{BK} = \frac{\sum_{j=1}^n (\mathbf{x}_j - \bar{\mathbf{x}})^4}{S^4} \cdot \frac{\mathbf{n}}{\mathbf{n}}$$

Projenin Algoritması

1.Adım: Verilerin Alınması

Kullanıcıdan veri girişi yapılacak hücre aralığını veya veri dosyasının konumunu alın.

Verileri bir diziye veya çalışma sayfasına aktarın.

2.Adım: Temel İstatistiklerin Hesaplanması

Toplam veri noktası sayısını hesaplayın.

Toplam, ortalama, medyan, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri hesaplayın.

İstenilen yüzdelik dilimler için veri noktalarını hesaplayın (örneğin, 25. yüzdelik dilim, 75. yüzdelik dilim).

3.Adım: Grafiklerin Oluşturulması

İstenilen grafik türünü seçin (örneğin, histogram, çizgi grafiği, kutu grafiği).

Verileri kullanarak seçilen grafik türünü oluşturun.

Grafik üzerinde başlık, etiketler ve eksenleri ayarlayın.

4.Adım: Sonuçların Gösterilmesi

Hesaplanan istatistikleri ve oluşturulan grafikleri kullanıcıya sunun.

İstatistikleri bir rapor sayfasına veya bir iletişim kutusuna yazdırın.

Grafikleri çalışma sayfasına yerleştirin veya bir grafik nesnesi olarak sunun.

5.Adım: İsteğe Bağlı İyileştirmeler

Kullanıcının seçim yapabileceği veya istatistikleri özelleştirebileceği ek işlevler ekleyin.

İstatistiksel testler veya diğer ileri analiz yöntemlerini uygulayın.

Veri setini filtrelemek, sıralamak veya başka bir şekilde düzenlemek için seçenekler ekleyin.

Bu adımlar, bir Excel VBA projesinde tanımlayıcı istatistikler ve grafikler oluşturmak için genel bir rehber sağlar. Gerçek bir projede, her adımı daha ayrıntılı bir şekilde kodlamak ve kullanıcının gereksinimlerini karşılayacak şekilde özelleştirmek gerekebilir.

Projenin Hazırlanış Adımları

Ekrana yazı yazmak:

Geliştirici sekmesinde yer alan Ekle düğmesine tıklayıp seçin ve belgenizin içinde butona basılı tutarak istediğiniz büyüklükte bir düğme çizebilirsiniz. Bu projede 11 adet buton kullanılmıştır.

Karşınıza makro oluşturma düğmesi açılacaktır, açılan pencere içinde yeni düğmesine tıklayın karşınıza kod yazma penceresi gelecektir. VBA uygulamalarını oluştururken kodlar sub..end sub arasına yazılır. Bu ifadeler arasında MsgBox'a tanımlanan tanımlayıcı istatistiklerin sonucu ekrana çıktı olarak verilmektedir.

Döngü:

Döngü bir koşul sağlanıncaya kadar art arda çalışan bir dizi ifadeye denir. Döngü kodu yazarken döngünün başlangıcını belirleyen bir ifade, sonunu belirleyen başka bir ifade ve döngünün çalışmasına veya durmasını sağlayan başka bir ifade bulunmalıdır. Bu projede döngü türlerinden “For Döngüsü” kullanılmıştır.

Fonksiyonlar:

Bu projede matematiksel ve istatistiksel fonksiyonlar olarak;

Mean, StdDev, Sum, Sqr, Median, Mod vs. kullanılmıştır.

Mean : Girilen verilerin ortalamasını verir.

StdDev : Girilen verilerin standart sapmasını verir.

Sum : Girilen verilerin toplamını verir.

Sqr : Girilen verinin karesini verir.

Median : Girilen verilerin medyan değerini verir.

Mod: Girilen verilerin mod değerini verir.

Koşul:

Tüm yazılım dillerinde olduğu gibi VBA’da da mantıksal sınamalar önemlidir çünkü çeşitli kriterler doğrultusunda işlem yapabilmek için karar mekanizmalarını çalıştırmak gerekir. VBA da kodlar altalta ve satır satır yazılır dolayısıyla kodlar sırayla çalışır ancak bazı durumlarda kodları atlayabilmek mümkündür bu gibi işlemleri yapabilmek için mantıksal sınamalar kullanılır. Bu projede koşul türlerinden “İf-else yapısı” kullanılmıştır.

Hücre başvuru yöntemleri:

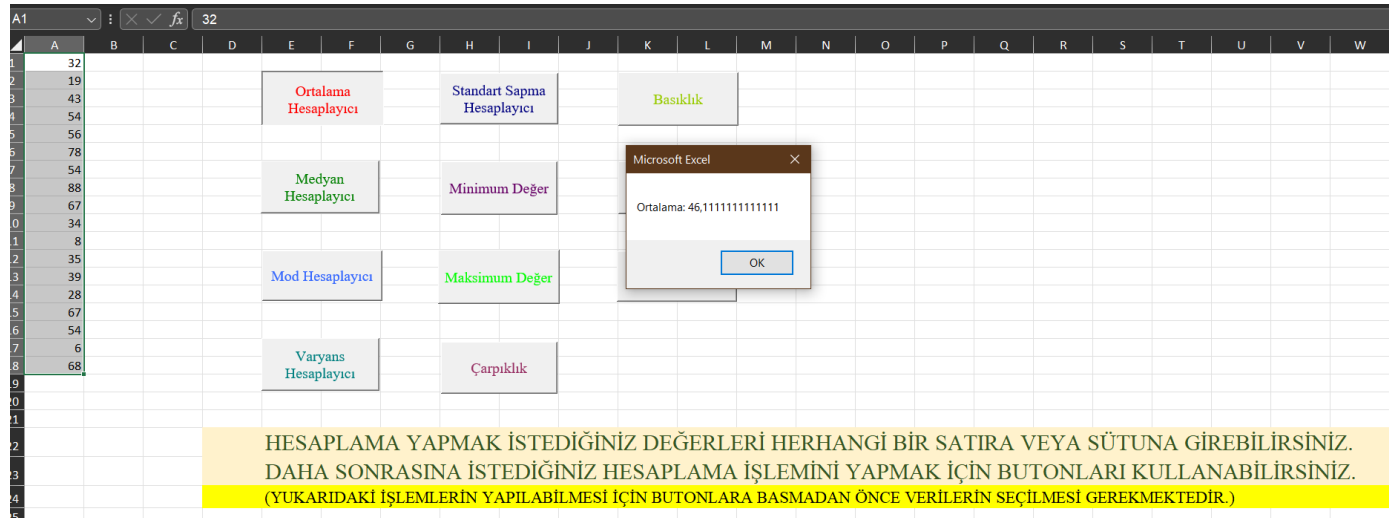
Temel olarak iki farklı başvuru yöntemi bulunmaktadır. Bunlar “rank” ve “cells” dir ve iç içe kullanılabilir. Örnek olarak Range(Cells(1,1), Cells(2,5)) A1 ile E2 aralığını temsil eder. Bu projede girilen verilere belirlenen istatistikler uygulanabilmesi için rank ve cells yöntemleri kullanılmıştır.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	32																						
2	19																						
3	43																						
4	54																						
5	56																						
6	78																						
7	54																						
8	88																						
9	67																						
10	34																						
11	8																						
12	35																						
13	39																						
14	28																						
15	67																						
16	54																						
17	6																						
18	68																						
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							

HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ.
DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ.
(YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)

1.Ortalama hesaplayıcı kod

```
Sub OrtalamaHesaplayici()  
    Dim rng As Range  
    Dim cell As Range  
    Dim total As Double  
    Dim count As Integer  
    Dim average As Double  
  
    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al  
    Set rng = Selection  
  
    ' Toplamı ve hücre sayısını sıfırla  
    total = 0  
    count = 0  
  
    ' Her hücreyi döngüye al ve toplamı hesapla  
    For Each cell In rng  
        If IsNumeric(cell.Value) Then  
            total = total + cell.Value  
            count = count + 1  
        End If  
    Next cell  
  
    ' Ortalamayı hesapla  
    If count > 0 Then  
        average = total / count  
        MsgBox "Ortalama: " & average  
    Else  
        MsgBox "Hesaplanacak veri bulunamadı."  
    End If  
End Sub
```



2. Medyan Hesaplayıcı Kod

```
Sub MedyanHesaplayici()  
    Dim rng As Range  
    Dim arr() As Variant  
    Dim median As Double  
  
    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al  
    Set rng = Selection  
  
    ' Aralığı bir diziye atama  
    arr = rng.Value  
  
    ' Diziyi sırala  
    Call QuickSort(arr, LBound(arr), UBound(arr))  
  
    ' Medyanı hesapla  
    If rng.Cells.count Mod 2 = 1 Then  
        median = arr(rng.Cells.count \ 2 + 1, 1)  
    Else  
        median = (arr(rng.Cells.count \ 2, 1) + arr(rng.Cells.count \ 2 + 1, 1)) / 2  
    End If  
  
    ' Medyanı mesaj kutusunda göster  
    MsgBox "Medyan: " & median  
End Sub
```

```
Sub QuickSort(arr As Variant, left As Long, right As Long)  
    Dim i As Long  
    Dim j As Long  
    Dim pivot As Variant  
    Dim temp As Variant  
  
    i = left  
    j = right  
    pivot = arr((left + right) \ 2, 1)  
  
    While i <= j  
        While arr(i, 1) < pivot  
            i = i + 1  
        Wend  
  
        While arr(j, 1) > pivot  
            j = j - 1  
        Wend  
  
        If i <= j Then  
            temp = arr(i, 1)  
            arr(i, 1) = arr(j, 1)  
            arr(j, 1) = temp  
            i = i + 1  
            j = j - 1  
        End If  
    Wend  
  
    If left < j Then  
        Call QuickSort(arr, left, j)  
    End If  
  
    If i < right Then  
        Call QuickSort(arr, i, right)  
    End If  
End Sub
```

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in column A:

A
32
19
43
54
56
78
54
88
67
34
8
35
39
28
67
54
6
68

Buttons for calculations are visible in the background:

- Ortalama Hesaplayıcı (Average Calculator)
- Standart Sapma Hesaplayıcı (Standard Deviation Calculator)
- Basıklık (Skewness)
- Medyan Hesaplayıcı (Median Calculator)
- Minimum Değer (Minimum Value)
- Statistik (Statistics)
- Mod Hesaplayıcı (Mode Calculator)
- Maksimum Değer (Maximum Value)
- Frekans (Frequency)
- Varyans Hesaplayıcı (Variance Calculator)
- Çarpıklık (Kurtosis)

A modal dialog box titled "Microsoft Excel" is open, showing "Medyan: 48,5" (Median: 48.5) and an "OK" button.

Below the spreadsheet, a yellow box contains the following text:

HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ. DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ. (YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)

3.Mod Hesaplayıcı Kod

```
Sub ModHesaplayici()
    Dim rng As Range
    Dim dict As Object
    Dim cell As Range
    Dim modeValue As Variant
    Dim modeCount As Long

    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al
    Set rng = Selection

    ' Boş bir sözlük oluştur
    Set dict = CreateObject("Scripting.Dictionary")

    ' Her hücreyi döngüye al ve değerleri sözlüğe ekleyerek say
    For Each cell In rng
        If IsNumeric(cell.Value) Then
            If dict.Exists(cell.Value) Then
                dict(cell.Value) = dict(cell.Value) + 1
            Else
                dict(cell.Value) = 1
            End If
        End If
    Next cell

    ' Mod değeri ve sayısını bul
    modeValue = Empty
    modeCount = 0

    For Each Key In dict.keys
        If dict(Key) > modeCount Then
            modeValue = Key
            modeCount = dict(Key)
        End If
    Next Key

    ' Modu mesaj kutusunda göster
    If Not IsEmpty(modeValue) Then
        MsgBox "Mod: " & modeValue & " (Tekrar Sayisi: " & modeCount & ")"
    Else
        MsgBox "Hesaplanacak veri bulunamadı."
    End If
End Sub
```

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. In column A, there is a list of numbers: 32, 19, 43, 54, 56, 78, 54, 88, 67, 34, 8, 35, 39, 28, 67, 54, 6, 68. A modal dialog box titled 'Microsoft Excel' is open, displaying 'Mod: 54 (Tekrar Sayısı: 3)' with an 'OK' button. Below the spreadsheet, there is a yellow banner with the following text: 'HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ. DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ. (YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)'

4.Varyans Hesaplayıcı Kod

```
Sub VaryansHesaplayici()
    Dim rng As Range
    Dim cell As Range
    Dim sum As Double
    Dim sumSquare As Double
    Dim count As Long
    Dim variance As Double

    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al
    Set rng = Selection

    ' Toplam, toplamın karesi ve hücre sayısını sıfırla
    sum = 0
    sumSquare = 0
    count = 0

    ' Her hücreyi döngüye al ve toplamı ve toplamın karesini hesapla
    For Each cell In rng
        If IsNumeric(cell.Value) Then
            sum = sum + cell.Value
            sumSquare = sumSquare + cell.Value ^ 2
            count = count + 1
        End If
    Next cell

    ' Varyansı hesapla
    If count > 1 Then
        variance = (sumSquare - (sum ^ 2) / count) / (count - 1)
        MsgBox "Varyans: " & variance
    ElseIf count = 1 Then
        MsgBox "Tek bir veri olduğu için varyans hesaplanamaz."
    Else
        MsgBox "Hesaplanacak veri bulunamadı."
    End If
End Sub
```

HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ. DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ. (YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)

5. Standart Sapma Hesaplayıcı Kod

```
Sub StandartSapmaHesaplayici()
    Dim rng As Range
    Dim cell As Range
    Dim sum As Double
    Dim sumSquare As Double
    Dim count As Long
    Dim variance As Double
    Dim standardDeviation As Double

    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al
    Set rng = Selection

    ' Toplam, toplamın karesi ve hücre sayısını sıfırla
    sum = 0
    sumSquare = 0
    count = 0

    ' Her hücreyi döngüye al ve toplamı ve toplamın karesini hesapla
    For Each cell In rng
        If IsNumeric(cell.Value) Then
            sum = sum + cell.Value
            sumSquare = sumSquare + cell.Value ^ 2
            count = count + 1
        End If
    Next cell

    ' Varyansı hesapla
    If count > 1 Then
        variance = (sumSquare - (sum ^ 2) / count) / (count - 1)

        ' Standart sapmayı hesapla
        standardDeviation = Sqr(variance)

        MsgBox "Standart Sapma: " & standardDeviation
    ElseIf count = 1 Then
        MsgBox "Tek bir veri olduğu için standart sapma hesaplanamaz."
    Else
        MsgBox "Hesaplanacak veri bulunamadı."
    End If
End Sub
```

Microsoft Excel interface showing a data set in column A (rows 1-19) and a summary of statistical calculations in columns E, H, and K. A dialog box displays the calculated Standard Deviation (Standart Sapma) as 23,087783601593.

Row	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	32																						
2	19																						
3	43																						
4	54																						
5	56																						
6	78																						
7	54																						
8	88																						
9	67																						
10	34																						
11	8																						
12	35																						
13	39																						
14	28																						
15	67																						
16	54																						
17	6																						
18	68																						
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							

Summary of Statistical Calculations:

Calculation	Value
Ortalama Hesaplayıcı	
Standart Sapma Hesaplayıcı	
Basıklık	
Medyan Hesaplayıcı	
Minimum Değer	
Mod Hesaplayıcı	
Maksimum Değer	
Varyans Hesaplayıcı	
Çarpıklık	

Microsoft Excel dialog box: Standart Sapma: 23,087783601593

HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ. DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ. (YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)

6. Minimum Değer Hesaplayıcı Kod

```
Sub MinimumBul()  
    Dim rng As Range  
    Dim cell As Range  
    Dim minValue As Double  
  
    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al  
    Set rng = Selection  
  
    ' Minimum değeri sıfıra ata  
    minValue = 0  
  
    ' Her hücreyi döngüye al ve minimum değeri güncelle  
    For Each cell In rng  
        If IsNumeric(cell.Value) Then  
            If minValue = 0 Or cell.Value < minValue Then  
                minValue = cell.Value  
            End If  
        End If  
    Next cell  
  
    ' Minimum değeri mesaj kutusunda göster  
    If minValue = 0 Then  
        MsgBox "Hesaplanacak veri bulunamadı."  
    Else  
        MsgBox "Minimum Deger: " & minValue  
    End If  
End Sub
```

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	32																						
2	19																						
3	43																						
4	54																						
5	56																						
6	78																						
7	54																						
8	88																						
9	67																						
10	34																						
11	8																						
12	35																						
13	39																						
14	28																						
15	67																						
16	54																						
17	6																						
18	68																						
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							

The spreadsheet contains several buttons for statistical calculations:

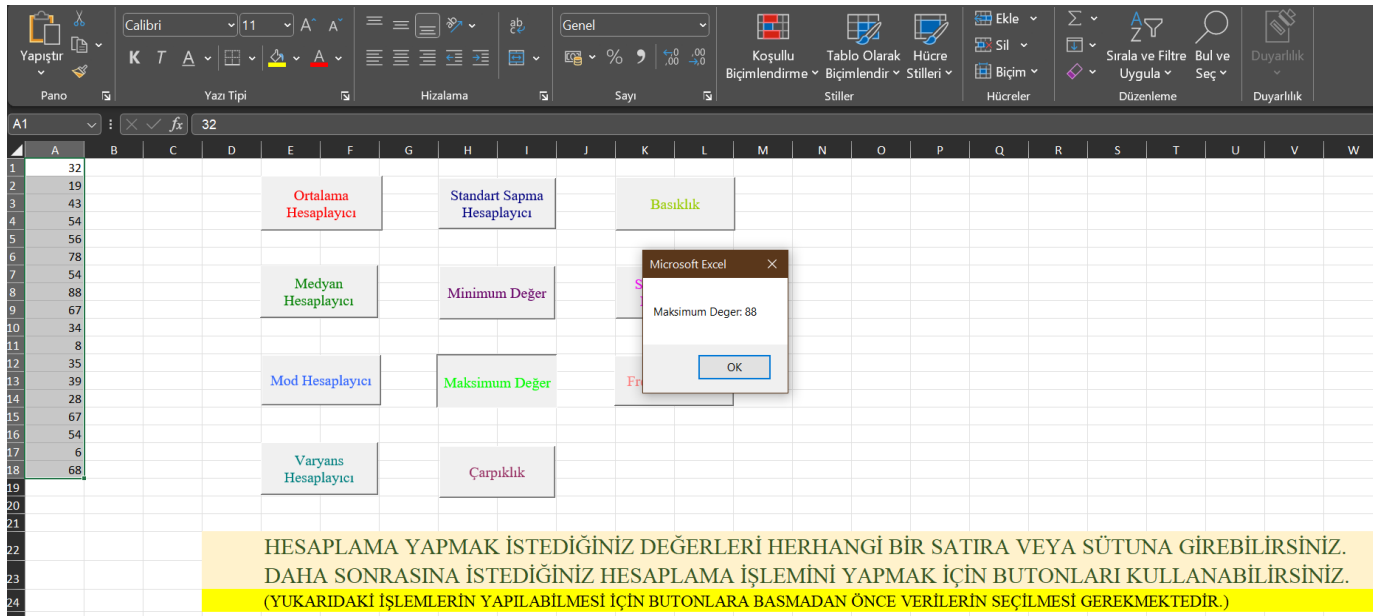
- Ortalama Hesaplayıcı (Average Calculator)
- Standart Sapma Hesaplayıcı (Standard Deviation Calculator)
- Basıklık (Skewness)
- Medyan Hesaplayıcı (Median Calculator)
- Minimum Değer (Minimum Value)
- Mod Hesaplayıcı (Mode Calculator)
- Maksimum Değer (Maximum Value)
- Varyans Hesaplayıcı (Variance Calculator)
- Çarpıklık (Kurtosis)

A message box titled "Microsoft Excel" is displayed, showing "Minimum Deger: 6" and an "OK" button.

HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ. DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ. (YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)

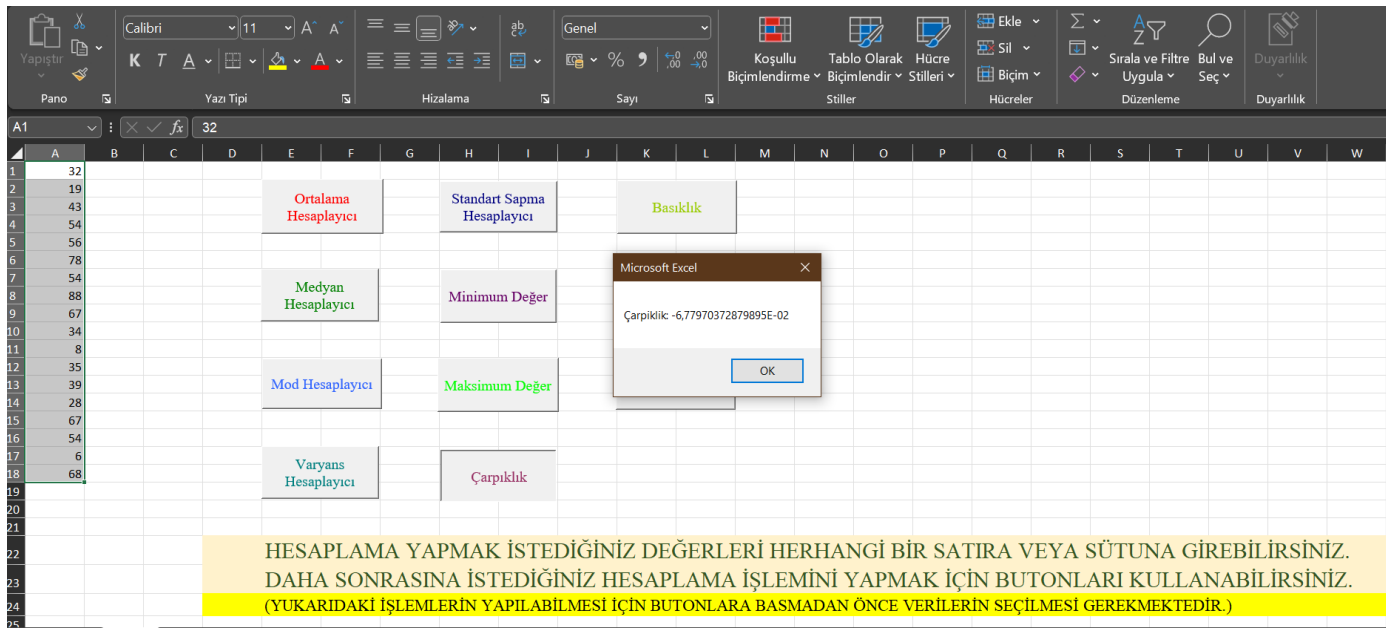
7.Maksimum Değer Hesaplayıcı Kod

```
Sub MaksimumBul()  
    Dim rng As Range  
    Dim cell As Range  
    Dim maxValue As Double  
  
    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al  
    Set rng = Selection  
  
    ' Maksimum değeri sıfıra ata  
    maxValue = 0  
  
    ' Her hücreyi döngüye al ve maksimum değeri güncelle  
    For Each cell In rng  
        If IsNumeric(cell.Value) Then  
            If cell.Value > maxValue Then  
                maxValue = cell.Value  
            End If  
        End If  
    Next cell  
  
    ' Maksimum değeri mesaj kutusunda göster  
    If maxValue = 0 Then  
        MsgBox "Hesaplanacak veri bulunamadı."  
    Else  
        MsgBox "Maksimum Deger: " & maxValue  
    End If  
End Sub
```



8.Çarpıklık Hesaplayıcı Kod

```
Sub CarpiklikHesapla()  
    Dim rng As Range  
    Dim cell As Range  
    Dim mean As Double  
    Dim stdDev As Double  
    Dim skewness As Double  
  
    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al  
    Set rng = Selection  
  
    ' Ortalama, standart sapma ve çarpıklık değerlerini sıfıra ata  
    mean = 0  
    stdDev = 0  
    skewness = 0  
  
    ' Hücrelerdeki sayıları bir diziye aktar  
    Dim values() As Double  
    ReDim values(1 To rng.Cells.count)  
    Dim i As Long  
    i = 1  
    For Each cell In rng  
        If IsNumeric(cell.Value) Then  
            values(i) = cell.Value  
            i = i + 1  
        End If  
    Next cell  
  
    ' Ortalama değerini hesapla  
    mean = WorksheetFunction.average(values)  
  
    ' Standart sapma değerini hesapla  
    stdDev = WorksheetFunction.StDev(values)  
  
    ' Çarpıklık değerini hesapla  
    skewness = CalculateSkewness(values, mean, stdDev)  
  
    ' Sonucu mesaj kutusunda göster  
    MsgBox "Çarpıklık: " & skewness  
End Sub
```



9.Basıklık Hesaplayıcı Kod

```
Sub BasiklikHesapla()  
    Dim rng As Range  
    Dim cell As Range  
    Dim mean As Double  
    Dim stdDev As Double  
    Dim kurtosis As Double  
  
    ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al  
    Set rng = Selection  
  
    ' Ortalama, standart sapma ve basıklık değerlerini sıfıra ata  
    mean = 0  
    stdDev = 0  
    kurtosis = 0  
  
    ' Hücrelerdeki sayıları bir diziye aktar  
    Dim values() As Double  
    ReDim values(1 To rng.Cells.count)  
    Dim i As Long  
    i = 1  
    For Each cell In rng  
        If IsNumeric(cell.Value) Then  
            values(i) = cell.Value  
            i = i + 1  
        End If  
    Next cell  
  
    ' Ortalama değerini hesapla  
    mean = WorksheetFunction.average(values)  
  
    ' Standart sapma değerini hesapla  
    stdDev = WorksheetFunction.StDev(values)  
  
    ' Basıklık değerini hesapla  
    kurtosis = CalculateKurtosis(values, mean, stdDev)  
  
    ' Sonucu mesaj kutusunda göster  
    MsgBox "Basıklık: " & kurtosis  
End Sub
```

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The worksheet has a grid with columns A through W and rows 1 through 28. In the center of the grid, there are several buttons for statistical calculations: "Ortalama Hesaplayıcı" (Average Calculator), "Standart Sapma Hesaplayıcı" (Standard Deviation Calculator), "Basıklık" (Kurtosis), "Medyan Hesaplayıcı" (Median Calculator), "Minimum Değer" (Minimum Value), "Mod Hesaplayıcı" (Mode Calculator), "Maksimum Değer" (Maximum Value), "Varyans Hesaplayıcı" (Variance Calculator), and "Çarpıklık" (Skewness). A message box titled "Microsoft Excel" is open, displaying the text "Basıklık: -1,01160433622113" and an "OK" button. At the bottom of the worksheet, there is a yellow banner with the following text: "HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ. DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ. (YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)"

10.Standart Hata Hesaplayıcı Kod

```
Sub StandartHataHesapla()  
| Dim rng As Range  
  Dim cell As Range  
  Dim mean As Double  
  Dim stdDev As Double  
  Dim standardError As Double  
  
  ' Aktif hücrenin bulunduğu aralığı al  
  Set rng = Selection  
  
  ' Ortalama, standart sapma ve standart hata değerlerini sıfıra ata  
  mean = 0  
  stdDev = 0  
  standardError = 0  
  
  ' Hücrelerdeki sayıları bir diziye aktar  
  Dim values() As Double  
  ReDim values(1 To rng.Cells.count)  
  Dim i As Long  
  i = 1  
  For Each cell In rng  
    If IsNumeric(cell.Value) Then  
      values(i) = cell.Value  
      i = i + 1  
    End If  
  Next cell  
  
  ' Ortalama değerini hesapla  
  mean = Application.WorksheetFunction.average(values)  
  
  ' Standart sapma değerini hesapla  
  stdDev = CalculateStandardDeviation(values)  
  
  ' Veri noktalarının sayısını al  
  Dim n As Long  
  n = UBound(values)  
  
  ' Standart hata değerini hesapla  
  If n > 1 Then  
    standardError = stdDev / Sqr(n)  
  Else  
    standardError = 0  
  End If  
  
  ' Sonucu mesaj kutusunda göster  
  MsgBox "Standart Hata: " & standardError  
End Sub
```

Microsoft Excel interface showing a worksheet with data in column A (rows 1-8) and buttons for statistical calculations in columns E, H, and K. A dialog box displays the standard deviation result.

Row	Column A	Column E	Column H	Column K
1	32			
2	19			
3	43	Ortalama Hesaplayıcı	Standart Sapma Hesaplayıcı	Basıklık
4	54			
5	56			
6	78			
7	54	Medyan Hesaplayıcı	Minimum Değer	
8	88			
9	67			
10	34			
11	8			
12	35	Mod Hesaplayıcı	Maksimum Değer	
13	39			
14	28			
15	67			
16	54			
17	6	Varyans Hesaplayıcı	Çarpıklık	
18	68			

Microsoft Excel

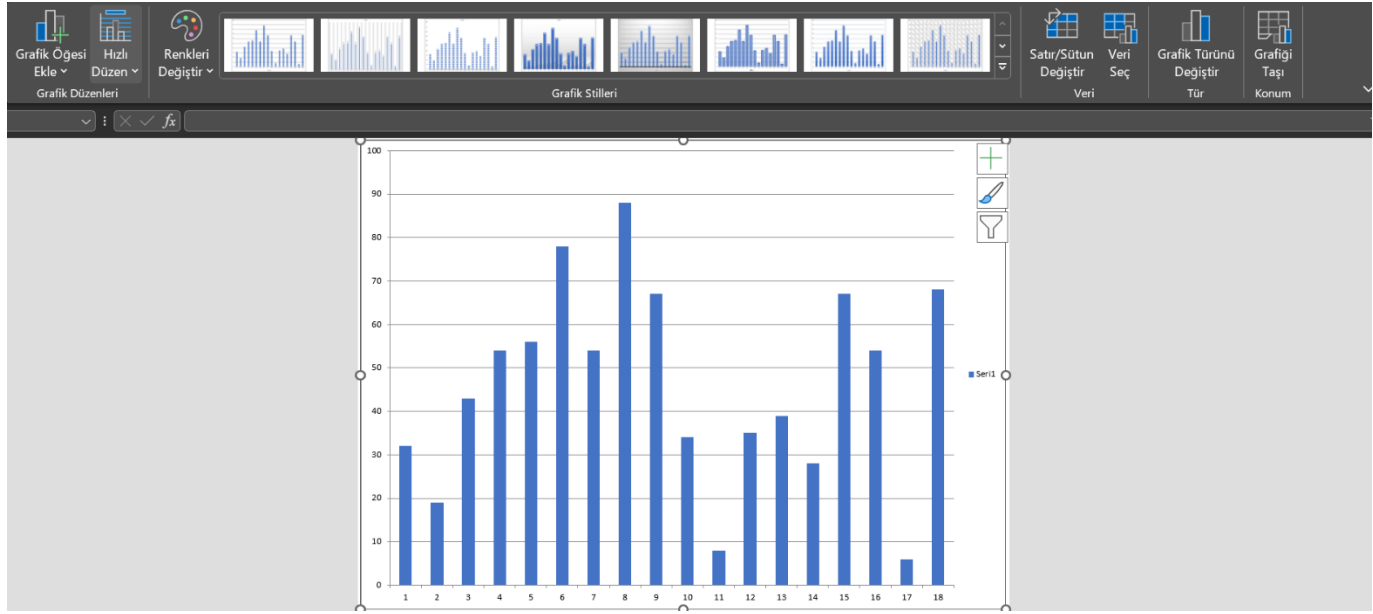
Standart Hata: 5,441842782418

OK

HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ. DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ. (YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)

11.Frekans Grafiği Hesaplayıcı Kod

```
Sub FrekansGrafigiOlustur()  
    Dim veriAraligi As Range  
    Dim hedefHücre As Range  
    Dim frekansRengi As Range  
    Dim frekansTablosu As Collection  
    Dim frekansGrafikSayfasi As Chart  
  
    ' Hedef hücrenin adresini belirle  
    Set hedefHücre = Range("A1:A10")  
  
    ' Veri aralığını belirle  
    Set veriAraligi = Range(hedefHücre.Address)  
  
    ' Frekans tablosunu oluştur  
    Set frekansTablosu = New Collection  
    On Error Resume Next  
    For Each h In veriAraligi  
        frekansTablosu.Add h.Value, CStr(h.Value)  
    Next h  
    On Error GoTo 0  
  
    ' Frekans grafiği sayfasını oluştur  
    Set frekansGrafikSayfasi = Charts.Add  
  
    ' Frekans grafiği verilerini ayarla  
    With frekansGrafikSayfasi  
        .ChartType = xlColumnClustered  
        .SetSourceData Range("B1:B" & frekansTablosu.Count + 1)  
    End With  
  
    ' Frekans grafiği sayfasını görüntüle  
    frekansGrafikSayfasi.Location Where:=xlLocationAsObject, Name:="Sheet1"  
  
    ' Frekans grafiği boyutunu ve konumunu ayarla  
    With frekansGrafikSayfasi.Parent  
        .Height = 400  
        .Width = 600  
        .Top = 100  
        .Left = 100  
    End With  
  
    ' Frekans grafiği verilerini tabloya aktar  
    Set frekansRengi = frekansGrafikSayfasi.Parent.Range("B2:B" & frekansTablosu.Count + 1)  
    For i = 1 To frekansTablosu.Count  
        frekansRengi.Cells(i, 1).Value = frekansTablosu(i)  
        frekansRengi.Cells(i, 2).Value = WorksheetFunction.CountIf(veriAraligi, frekansTablosu(i))  
    Next i  
  
    ' Frekans grafiği başlığını ekle  
    With frekansGrafikSayfasi  
        .HasTitle = True  
        .ChartTitle.Text = "Frekans Grafiği"  
    End With  
End Sub
```



12. Tüm Tanımlayıcı İstatistikleri Hesaplayan Kod

```
Sub HesaplamalariYap()  
    Dim veriRng As Range  
    Dim ortalama As Double  
    Dim medyan As Variant  
    Dim modDeger As Variant  
    Dim varyans As Double  
    Dim standartSapma As Double  
    Dim maksimum As Double  
    Dim minimum As Double  
    Dim basiklik As Double  
    Dim carpiklik As Double  
  
    ' Verilerinizi seçin  
    Set veriRng = Selection ' Seçili hücre aralığını kullanır  
  
    ' Ortalama hesaplama  
    ortalama = WorksheetFunction.average(veriRng)  
  
    ' Medyan hesaplama  
    medyan = WorksheetFunction.median(veriRng)  
  
    ' Mod hesaplama  
    On Error Resume Next ' Mod değeri hesaplanamazsa hatayı geç  
    modDeger = WorksheetFunction.mode(veriRng)  
    On Error GoTo 0 ' Hata yakalama işlevselliğini geri al  
  
    ' Varyans hesaplama  
    varyans = WorksheetFunction.Var(veriRng)  
  
    ' Standart sapma hesaplama  
    standartSapma = WorksheetFunction.stDev(veriRng)  
  
    ' Maksimum değeri bulma  
    maksimum = WorksheetFunction.Max(veriRng)  
  
    ' Minimum değeri bulma  
    minimum = WorksheetFunction.Min(veriRng)  
  
    ' Basıklık hesaplama  
    basiklik = WorksheetFunction.Skew(veriRng)  
  
    ' Çarpıklık hesaplama  
    carpiklik = WorksheetFunction.Kurt(veriRng)  
  
    ' Sonuçları mesaj kutusunda görüntüleme  
    MsgBox "Ortalama: " & ortalama & vbCrLf & _  
        "Medyan: " & medyan & vbCrLf & _  
        "Mod: " & modDeger & vbCrLf & _  
        "Varyans: " & varyans & vbCrLf & _  
        "Standart Sapma: " & standartSapma & vbCrLf & _  
        "Maksimum Deger: " & maksimum & vbCrLf & _  
        "Minimum Deger: " & minimum & vbCrLf & _  
        "Basiklik: " & basiklik & vbCrLf & _  
        "Çarpiklik: " & carpiklik  
End Sub
```

Microsoft Excel

Ortalama Hesaplayıcı

Standart Sapma Hesaplayıcı

Medyan Hesaplayıcı

Minimum Değer

Mod Hesaplayıcı

Maksimum Değer

Varyans Hesaplayıcı

Çarpıklık

Tanımlayıcı İstatistikler

Ortalama: 46,11111111111111
Medyan: 48,5
Mod: 54
Varyans: 533,045751633987
Standart Sapma: 23,087783601593
Maksimum Değer: 88
Minimum Değer: 6
Baskılık: -8,07582355930461E-02
Çarpıklık: -0,61236183671012

OK

HESAPLAMA YAPMAK İSTEDİĞİNİZ DEĞERLERİ HERHANGİ BİR SATIRA VEYA SÜTUNA GİREBİLİRSİNİZ.
DAHA SONRASINA İSTEDİĞİNİZ HESAPLAMA İŞLEMİNİ YAPMAK İÇİN BUTONLARI KULLANABİLİRSİNİZ.
(YUKARIDAKİ İŞLEMLERİN YAPILABİLMESİ İÇİN BUTONLARA BASMADAN ÖNCE VERİLERİN SEÇİLMESİ GEREKMEKTEDİR.)

KAYNAKÇA

https://www.gokselarmagan.com/TEAT/09_degiskenler.pdf

https://muweb.mu.edu.tr/Newfiles/84/Content/6_TanimlayiciIstatistikler.pdf

www.excel-easy.com

www.khanacademy.org

<https://stattrek.com/>

Veri Tabanı Programlama 2023 Ders Notları.pdf

Bağcı, Ö. (2014). İleri Düzey Excel 2013 Veri Analizi- Raporlama İşlevler ve Ortak İşlev Kullanımı- Makrolar- VBA (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

İltir, C. (2019). Excel'de Makrolar: VBA Excel 2019, 2016 ve 2013 Uyumlu (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.