

BÖLÜM 7

BİLGİSAYAR UYGULAMALARI - 1

Belli bir özelliğe yönelik yapılandırılmış gözlemlerle elde edilen ölçme sonuçları üzerinde bir çok istatistiksel işlem yapılabilmektedir. Bu işlemlerin bir kısmı betimleme amacıyla, bir kısmı ise ortaya atılan ve 'hipotez' olarak adlandırılan iddiaların olasılıklı olarak doğrulanması ya da yanlışlanması amacıyla yapılmaktadır.

İlgilenilen özelliğin süreklilik göstermesi durumunda, geliştirilmiş daha karmaşık istatistiksel işlemlerin kullanılabilmesi ve daha 'sağlam' kanıtlar elde edilebilmesi mümkün olabilmektedir. Buradaki temel güçlük sürekli bir özelliğe yönelik gözlemlerin, belli bir sayının üzerinde olması gerekliliğidir. Başarı, zeka, tutum, ilgi gibi bireylerin sürekli özelliklerine yönelik gözlemlerde, özelliğin sürekliliğini karşılayacak sayıda gözlem elde edilmiş olması gerekir. Diğer bir deyişle çok az sayıda gözlem ve ölçme sonucu olması durumunda, sürekli özelliğe yönelik olarak yapılan kestirimler ve çıkarımlar yanıltıcı olabilmektedir. Bu nedenle özellikle sürekli özelliklere yönelik gözlemlerde ve bu özelliklerle ilişkilendirilen sürekli değişkenlerde, gözlem sayısının yüksek olması beklenir.

İstatistiksel işlemlerde 'zengin örneklem sınırı', minimum 20 yada 30 gözlemdir. 20'nin altındaki örneklerde ve özellikle ilgilenilen özellik açısından homojen bir dağılımın bulunmadığı örneklerde, sürekli değişkenlere yani en az eşit aralıklı ölçek düzeyinde bulunan değişkenlere yönelik istatistiksel kestirim ve çıkarımlar anlamlı değildir ve bunların yanıltıcı olma olasılığı yüksektir. Bu nedenle sürekli bir özelliğe yönelik sürekli değişkenler düzeyinde elde edilen veriler üzerinde ortalama, standart sapma, varyans gibi kestirimler ve bu kestirime dayalı hipotez testleri yapılacaksa, örneklemin zengin örneklem sınırının üzerinde bir büyüklükte olmasına dikkat edilmesi gerekir. Aksi durumda, kesikli değişkenlere yönelik istatistiklerin kullanılması doğru olacaktır.

İstatistiklerin kestirilmesinde elle hesaplama, zaman almasının yanı sıra hesaplama hatası yapma olasılığını da artırmaktadır. Veri seti gerek gözlem birimleri gerek değişken sayıları açısından büyüdükçe bu tür olumsuzluklar daha da fazlalaşmaktadır. Zengin örneklerden elde edilen veriler üzerinde çalışma, bu tür bir güçlüğü doğal olarak ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle özellikle büyük veri setleri üzerinde istatistiksel kestirimlerin yapılmasında, hesap makinesi ya da bilgisayar kullanılması, önemli bir kolaylık sağlamaktadır.

İstatistiksel hesaplamalarda kullanılabilecek özel amaçlı hesap makineleri, günümüzde erişilebilir durumdadır. Bunun yanı sıra bilgisayar ortamında kullanılabilecek paket programlar da bulunmaktadır. Gerek hesap makinelerinin gerek bilgisayar programlarının istatistiksel

hesaplamalarda kullanılabilmesi, bu araçların tanınması ve kullanabilme yeterliğinin kazanılmasına bağlıdır.

Bu bölümde, bir veri seti üzerinde betimsel istatistiklerin kestirilmesinde Microsoft Excell programının kullanımı gösterilmektedir. Excell programı, Microsoft Office paket programının içerisinde yer alan hem kelime işlemci hem sayı işlemci özellikleri bulunan, matematiksel ve istatistiksel işlemlerde oldukça kullanışlı bir programdır.

Bu bölümdeki uygulama ve açıklamalar bir örnek üzerinden aşağıda verilmiştir.

ÖRNEK

Bir sınıftaki 30 öğrencinin öğrenmeye karşı ilgileri, bu amaçla geliştirilmiş bir ölçek kullanılarak ölçülmüştür. Öğrencilerin bu ölçekten aldıkları toplam puanlar aşağıda verilmiştir:

Toplam Puanlar: 80; 85; 67; 90; 65; 72; 95; 110; 106; 120; 92; 105; 105; 76; 130; 120; 118; 105; 108; 112; 123; 126; 93; 90; 92; 90; 85; 78; 112; 120

a) Ön Hazırlıklar

Öncelikle verileri Excell sayfasında girerek veri setini hazırlayalım.

Bilindiği gibi Excell sayfaları bir veri setinin genel yapısına uygun bir şekilde satır ve sütunlardan oluşmaktadır. Satırlar 1, 2, 3... şeklinde doğal sayılarla numaralandırılmıştır. Sütunlar A, B, C,... harfleri ile gösterilmiştir. Satır ve sütunların kesiştiği alanlar 'hücre' olarak isimlendirilir. Örneğin B sütunu ile 7. satırın kesiştiği alan 'B7', C sütunu ile 15. satırın kesiştiği alan 'C15' sembolleri ile gösterilir.

Örnekte verilen toplam puanlar, 'öğrenmeye karşı ilgi (Öi)' değişkeninin gözlenen değerleridir. Veri setinin hazırlanmasında bu verilerin A1 ile A30 hücreleri arasında bir sütun olarak girilmesi gerekir. Excell sayfasında 30 öğrencinin ölçek toplam puanlarını girilmesi ile elde edilen veri seti Şekil 1'de gösterilmektedir.

b) Verilerin Sıralanması

Excell'de bir sütunda yer alan veriler, sayfanın sağ üst köşesinde yer alan 'Düzenleme' bölümündeki 'Sırala ve Filtre Uygula' sekmesindeki komutlarla yapılabilmektedir. Bu örnekte verileri sıralamak için sıralamak istediğimiz A sütunu ya da bu sütundaki 30 sayıyı işaretleyip söz konusu sekmedeki 'Küçükten büyüğe sırala' seçeneğini kullanmamız gerekmektedir. Bu işlemler yapıldıktan sonra elde edilen sıralanmış veriler, Şekil 2'de gösterilmektedir.

Veriler sıralandığında minimum ve maksimum değerler kolaylıkla belirlenebilmektedir. Şekil 2'de görüldüğü gibi verilen örnekte minimum değer 65, maksimum değer 130'dur. Bu durumda ranj hesaplanabilir:

$$\begin{aligned} \text{Ranj} &= 130 - 65 \\ &= 65 \end{aligned}$$

c) Ortalamanın Kestirilmesi

Excell'de ortalama hesaplamak, özel bir komut sekmesiyle kolaylıkla yapılabilmektedir. Excell sayfasının sağ üst kısmında yer alan 'Düzenleme' grubunda yer alan Σ simgesinin altında 'Ortalama' sekmesi kullanılarak, seçilen sayıların ortalaması belirlenebilmektedir. Ortalama sonucunun yazılacağı hücre, kullanıcı tarafından belirlenmelidir.

Verilen örnekte A sütununda yer alan 30 değerlerin ortalaması, C1 hücresinde hesaplanmıştır. Hesaplamaya ilişkin gösterim Şekil 3'te yer almaktadır. Şekil 3'te görüldüğü gibi ortalama, 99 olarak hesaplanmıştır.

ç) Medyanın Kestirilmesi

Excell'de medyan kestirimleri için kısa yol bulunmamaktadır. Bunun için sayfanın en üst satırındaki 'Formüller' sekmesi seçilir, açılan alt grupta sol tarafta 'fx' ile gösterilen 'İşlev Ekle' seçilir. Bu seçimden sonra 'İşlev Ekle' penceresi açılır. Bu penceredeki 'Kategori seçin' sekmesinde 'İstatistiksel' işaretlenir. Aşağıdaki pencerede alfabetik olarak sıralanan istatistiklerden uygun olan (bu örnekte 'ortanca' seçilecek) seçilir. 'Tamam' denildiğinde hangi verilerin ortancasının alınmak istendiğini soran 'Fonksiyon Bağımsız Değişkenleri' penceresi açılır. Bu pencerede ister elle veri aralığı girilir (bu örnek için A1:A30) ister mouse kullanılarak veriler seçilir. 'Tamam' denildiğinde önceden belirlenen hücrede medyan değeri hesaplanıp gösterilir.

Verilen örnekte 30 verinin medyanı, C1 hücresinde gösterilecek şekilde hesaplanmıştır. İşlem süreci ve sonucu Şekil 4'te gösterilmektedir. Şekil 4'te görüldüğü gibi medyan değeri 100 olarak hesaplanmıştır.

d) Çeyrekliklerin Kestirilmesi

Excell'de çeyrekliklerin yani 25., 50. ve 75. yüzdelliklerin hesaplanması, 'İşlev Ekle' penceresinde 'İstatistiksel' menüsünde yer alan 'Dörttebirlik' algoritması ile yapılabilmektedir. Söz konusu 'Dörttebirlik' algoritması işaretlenip 'Tamam' denildiğinde açılan pencerenin ilk satırına veri aralığı

girilmektedir. 'Dizi 2' olarak belirtilen ikinci satıra ise birinci çeyreklik için 1, ikinci çeyreklik için 2, üçüncü çeyreklik için 3 yazılıp 'Tamam' denir. Böylece önceden belirlenen hücrelerde çeyreklik değerleri hesaplanarak gösterilir.

Verilen örnekte birinci çeyreklik C1, ikinci çeyreklik C2 ve üçüncü çeyreklik C3 hücresinde hesaplanmıştır. İşlem süreci ve sonuçları Şekil 5'te gösterilmiştir. Şekil 5'te görüldüğü gibi 30 veri için çeyreklikle aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$Q1 = 86,25$$

$$Q2 = 100$$

$$Q3 = 112$$

e) Standart Sapmanın Kestirilmesi

Medyan kestiriminde olduğu gibi standart sapmanın kestiriminde de 'İşlev Ekle' penceresinde 'İstatistiksel' gruplaması kullanılır. Excell'de standart sapma ile ilgili olarak söz konusu pencerede dört tane farklı algoritma yer almaktadır. Bu algoritmalar sırasıyla STDSAPMA, STDSAPMAA, STDSAPMAS ve STDSAPMASA ile gösterilmektedir:

- STDSAPMA: Örneklemden elde edilen sürekli verilerin standart sapmasının kestirilmesinde kullanılır.
- STDSAPMAA: Örneklemden elde edilen 1-0 verilerinin standart sapmasının kestirilmesinde kullanılır.
- STDSAPMAS: Evrenden elde edilen sürekli verilerin standart sapmasının kestirilmesinde kullanılır.
- STDSAPMASA: Evrenden elde edilen 1-0 verilerinin standart sapmasının kestirilmesinde kullanılır.

Verilen örnekte, örneklem standart sapması STDSAPMA algoritması kullanılarak, C1 hücresinde hesaplanmış ve gösterilmiştir. İşlem süreci ve sonucu Şekil 6'da gösterilmiştir. Şekil 6'da görüldüğü gibi 30 verinin standart sapması 18,26245 olarak hesaplanmıştır.

f) Varyansın Kestirilmesi

Excell'de varyans kestirimi yine 'İşlev Ekle' penceresinde dört farklı algorithmadan uygun olanı seçilerek yapılabilmektedir. Bu algoritmalar şu şekildedir:

- VAR: Örneklemden elde edilen sürekli verilerin varyansının kestirilmesinde kullanılır.

- VARA: Örneklemeden elde edilen 1-0 verilerinin varyansının kestirilmesinde kullanılır.
- VARS: Evrenden elde edilen sürekli verilerin varyansının kestirilmesinde kullanılır.
- VARSA: Evrenden elde edilen 1-0 verilerinin varyansının kestirilmesinde kullanılır.

Verilen örnekte, örneklem varyansı VAR algoritması kullanılarak, C1 hücresinde hesaplanmış ve gösterilmiştir. İşlem süreci ve sonucu Şekil 7'de gösterilmiştir. Şekil 7'de görüldüğü gibi 30 verinin varyansı 333,5172 olarak hesaplanmıştır.

	A	B	C	D	E
1	80				
2	85				
3	67				
4	90				
5	65				
6	72				
7	95				
8	110				
9	106				
10	120				
11	92				
12	105				
13	105				
14	76				
15	130				
16	120				
17	118				
18	105				
19	108				
20	112				
21	123				
22	126				
23	93				
24	90				
25	92				
26	90				
27	85				
28	78				
29	112				
30	120				

Şekil 1. Veri Setinin Hazırlanması

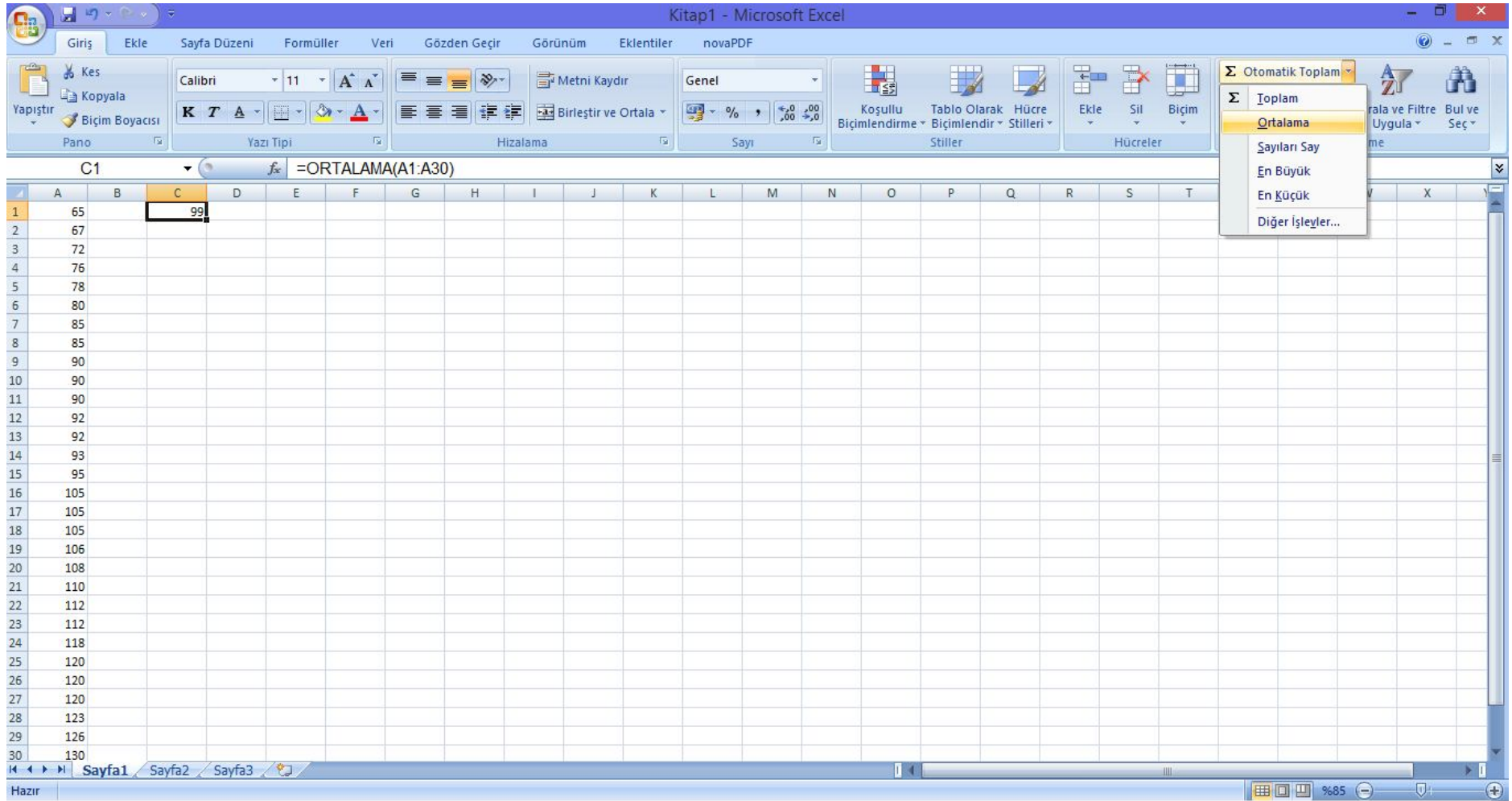
The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a data table in the background. The table has columns A through V and rows 1 through 30. The data in column A is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	65																					
2	67																					
3	72																					
4	76																					
5	78																					
6	80																					
7	85																					
8	85																					
9	90																					
10	90																					
11	90																					
12	92																					
13	92																					
14	93																					
15	95																					
16	105																					
17	105																					
18	105																					
19	106																					
20	108																					
21	110																					
22	112																					
23	112																					
24	118																					
25	120																					
26	120																					
27	120																					
28	123																					
29	126																					
30	130																					

The context menu is open over cell C1, showing the following options:

- A'dan Z'ye Sırala
- Z'den A'ya Sırala
- Özel Sıralama...
- Filtre
- Temizle
- Yeniden Uygula

Şekil 2. Verilerin Sıralanması



Şekil 3. Ortalamanın Kestirilmesi

Kitap1 - Microsoft Excel

Giriş Ekle Sayfa Düzeni Formüller Veri Gözden Geçir Görünüm Eklentiler novaPDF

İşlev Ekle Otomatik Toplam En Son Kullanılan Finansal Mantıksal Metin Tarih ve Saat Arama ve Başvuru Matematik ve Trigonometri Tüm İşlevler Ad Yöneticisi Ad Tanımla Formüle Kullan Seçimden Oluştur Etkileyenleri İzle Etkilenenleri İzle Okları Kaldır Formülleri Göster Hata Denetimi Formülü Değerlendir Gözcü Bölmesi Şimdi Hesapla Hesaplama Seçenekleri Sayfayı Hesapla Hesaplama

İşlev Kitaplığı

C2

1	65	100		
2	67	=		
3	72			
4	76			
5	78			
6	80			
7	85			
8	85			
9	90			
10	90			
11	90			
12	92			
13	92			
14	93			
15	95			
16	105			
17	105			
18	105			
19	106			
20	108			
21	110			
22	112			
23	112			
24	118			
25	120			
26	120			
27	120			
28	123			
29	126			
30	130			

İşlev Ekle

İşlev ara:
Ne yapmak istediğinizin kısa bir açıklamasını yazın ve Git'i tıklayın

Kategori seçin: İstatistiksel

İşlev seçin:
NORMTERS
OLASILIK
ORTALAMA
ORTALAMAA
ORTANCA
ORTSAP
PEARSON

ORTANCA(sayı1;sayı2;...)
Verilen sayılar kümesinin ortancasını ya da bu kümenin ortasındaki sayıyı verir.

[Bu işlev hakkında yardım](#) Tamam İptal

Fonksiyon Bağımsız Değişkenleri

ORTANCA

Sayı1: A1:A30 = {65|67|72|76|78|80|85|85|90|90|90...}

Sayı2: = sayı

= 100

Verilen sayılar kümesinin ortancasını ya da bu kümenin ortasındaki sayıyı verir.

Sayı1: sayı1;sayı2;... ortancasını aradığınız en az 1 en fazla 255 sayı, ad, dizi ya da sayı içeren başvurudur.

Formül sonucu = 100

[Fonksiyon yardım](#) Tamam İptal

Sayfa1 Sayfa2 Sayfa3

Düzenle

Şekil 4. Medyanın Kestirilmesi

Kitap1 - Microsoft Excel

Giriş Ekle Sayfa Düzeni Formüller Veri Gözden Geçir Görünüm Eklentiler novaPDF

İşlev Ekle Otomatik Toplam En Son Kullanılan Finansal Mantıksal Metin Tarih ve Saat Arama ve Başvuru Matematik ve Trigonometri Tüm İşlevler Ad Yöneticisi Ad Tanımla Formülde Kullan Seçimden Oluştur Tanımlı Adlar Etkileyenleri İzle Etkilenenleri İzle Okları Kaldır Formülleri Göster Hata Denetimi Formülü Değerlendir Gözcü Bölmesi Hesaplama Seçenekleri Şimdi Hesapla Sayfayı Hesapla Hesaplama

C4

	A	B	C	D	E
1	65		86,25		
2	67		100		
3	72		112		
4	76		=		
5	78				
6	80				
7	85				
8	85				
9	90				
10	90				
11	90				
12	92				
13	92				
14	93				
15	95				
16	105				
17	105				
18	105				
19	106				
20	108				
21	110				
22	112				
23	112				
24	118				
25	120				
26	120				
27	120				
28	123				
29	126				
30	130				

İşlev Ekle

İşlev ara:
Ne yapmak istediğinizin kısa bir açıklamasını yazın ve Git'ı tıklayın

Kategori seçin: İstatistiksel

İşlev seçin:

- ÇARPIMLIK
- ÇOKEĞERORTALAMA
- ÇOKEĞERSAY
- DOT
- DÖRTTEBİRLİK**
- EĞERORTALAMA
- EĞERSAY

DÖRTTEBİRLİK(dizi;dörttebir)
Veri kümesinin dörtte birini verir.

Bu işlev hakkında vardır

Tamam İptal

Fonksiyon Bağımsız Değişkenleri

DÖRTTEBİRLİK

Dizi A1:A30 = {65|67|72|76|80|85|85|90|90|90...}

Dörttebir 3 = 3

= 112

Veri kümesinin dörtte birini verir.

Dizi kartıl değerini istediğiniz sayısal değerler dizisi veya hücreler aralığı.

Formül sonucu = 112

Fonksiyon vardır

Tamam İptal

Sayfa1 Sayfa2 Sayfa3

Düzenle %85

Şekil 5. Çeyrekliklerin Kestirilmesi

Kitap1 - Microsoft Excel

Giriş Ekle Sayfa Düzeni Formüller Veri Gözden Geçir Görünüm Ekleniler novaPDF

İşlev Ekle Otomatik Toplam En Son Kullanılan Finansal Mantıksal Metin Tarih ve Saat Arama ve Başvuru Matematik ve Trigonometri Tüm İşlevler Ad Yöneticisi Ad Tanımla Formüle Kullan Seğinden Oluştur Tanımlı Adlar Etkileyenleri İzle Etkilenenleri İzle Okları Kaldır Formülleri Göster Hata Denetimi Formülü Değerlendir Gözcu Bölmesi Hesaplama Seçenekleri Şimdi Hesapla Hesaplama Sayfayı Hesapla Hesaplama

C2

1	65	18,26245
2	67	=
3	72	
4	76	
5	78	
6	80	
7	85	
8	85	
9	90	
10	90	
11	90	
12	92	
13	92	
14	93	
15	95	
16	105	
17	105	
18	105	
19	106	
20	108	
21	110	
22	112	
23	112	
24	118	
25	120	
26	120	
27	120	
28	123	
29	126	
30	130	

İşlev Ekle

İşlev ara:
Ne yapmak istediğinizin kısa bir açıklamasını yazın ve Git'i tıklayın

Kategori seçin: İstatistiksel

İşlev seçin:
SAPKARE
SIKLIK
STANDARTLAŞTIRMA
STDSAPMA
STDSAPMAA
STDSAPMAS
STDSAPMASA

STDSAPMA(sayı1;sayı2;...)
Bir örneğe dayanarak standart sapmayı tahmin eder (örnekteki mantıksal değerleri ve metni yoksayar).

[Bu işlev hakkında yardım](#)

Tamam İptal

Fonksiyon Bağımsız Değişkenleri

STDSAPMA

Sayı1: A1:A30 = {65;67;72;76;78;80;85;85;90;90;90...}

Sayı2: = sayı

= 18,26245442

Bir örneğe dayanarak standart sapmayı tahmin eder (örnekteki mantıksal değerleri ve metni yoksayar).

Sayı1: sayı1;sayı2;... Popülasyondan alınmış bir örneğe karşılık gelen en az 1 en fazla 255 sayıdır; her biri sayı ya da sayı içeren başvuru olabilir.

Formül sonucu = 18,26245442

[Fonksiyon yardım](#)

Tamam İptal

Sayfa1 Sayfa2 Sayfa3

Düzenle %85

Şekil 6. Standart Sapmanın Kestirilmesi

Kitap1 - Microsoft Excel

Giriş Ekle Sayfa Düzeni Formüller Veri Gözden Geçir Görünüm Eklentiler novaPDF

İşlev Ekle Otomatik Toplam En Son Kullanılan Finansal Mantıksal Metin Tarih ve Saat Arama ve Başvuru Matematik ve Trigonometri Tüm İşlevler Ad Yöneticisi Ad Tanımla Formüle Kullan Seçimden Oluştur Tanımlı Adlar Etkileyenleri İzle Etkilenenleri İzle Okları Kaldır Formülleri Göster Hata Denetimi Formülü Değerlendir Gözcu Bölmesi Şimdi Hesapla Hesaplama Seçenekleri Sayfayı Hesapla Hesaplama

C2

1	65	333,5172		
2	67	=		
3	72			
4	76			
5	78			
6	80			
7	85			
8	85			
9	90			
10	90			
11	90			
12	92			
13	92			
14	93			
15	95			
16	105			
17	105			
18	105			
19	106			
20	108			
21	110			
22	112			
23	112			
24	118			
25	120			
26	120			
27	120			
28	123			
29	126			
30	130			

İşlev Ekle

İşlev ara:
Ne yapmak istediğinizin kısa bir açıklamasını yazın ve Git'i tıklayın

Kategori seçin: İstatistiksel

İşlev seçin:
ÜSTELDAĞ
VAR
VARA
VARSA
WEIBULL
YÜZDEBİRLİK

VAR(sayı1;sayı2;...)
Bir örneğe dayanarak varyansı tahmin eder (örnekteki mantıksal değerleri ve metni yoksayar).

[Bu işlev hakkında vardım](#)

Tamam İptal

Fonksiyon Bağımsız Değişkenleri

VAR

Sayı1: A1:A30 = {65;67;72;76;78;80;85;85;90;90;90...}

Sayı2: = sayı

= 333,5172414

Bir örneğe dayanarak varyansı tahmin eder (örnekteki mantıksal değerleri ve metni yoksayar).

Sayı1: sayı1;sayı2;... Popülasyondan alınmış bir örneğe karşılık gelen en az 1 en fazla 255 sayısal bağımsız değişkendir.

Formül sonucu = 333,5172414

[Fonksiyon vardım](#)

Tamam İptal

Sayfa1 Sayfa2 Sayfa3

Düzenle %85

Şekil 7. Varyansın Kestirilmesi