Python for Data Science

Çalışma Dökümanı

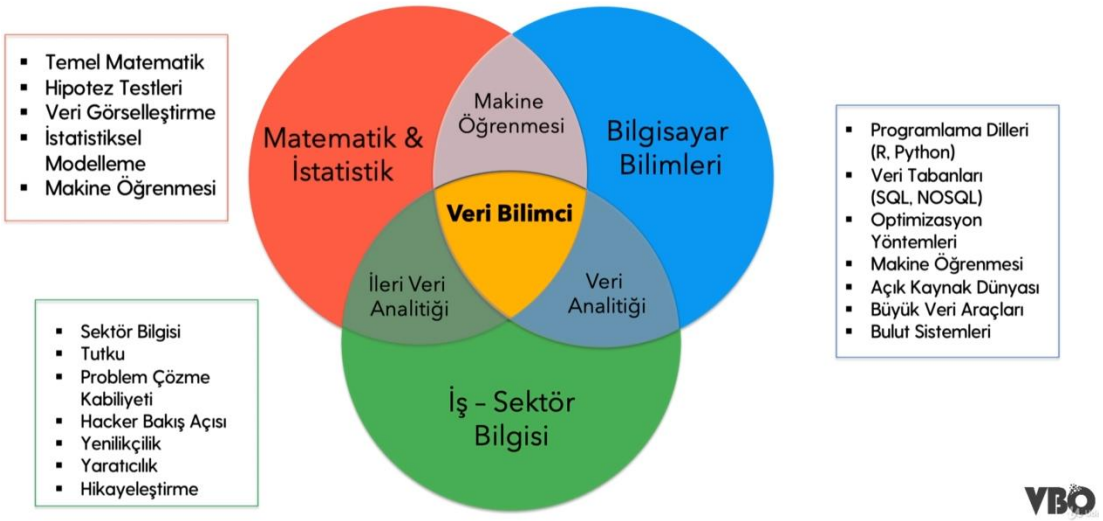
Recep Aydoğdu

İçindekiler

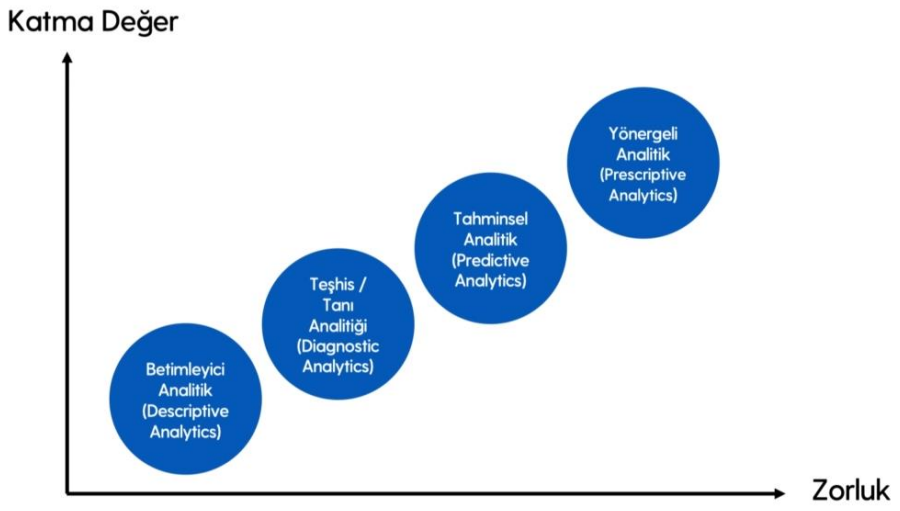
Data Science

VERİ BİLİMİNE GİRİŞ

Veri Bilimci, veriden faydalı bilgi çıkarma sürecini yöneten kişidir.



VERİDEN FAYDALI BİLGİ ÇIKARMAK

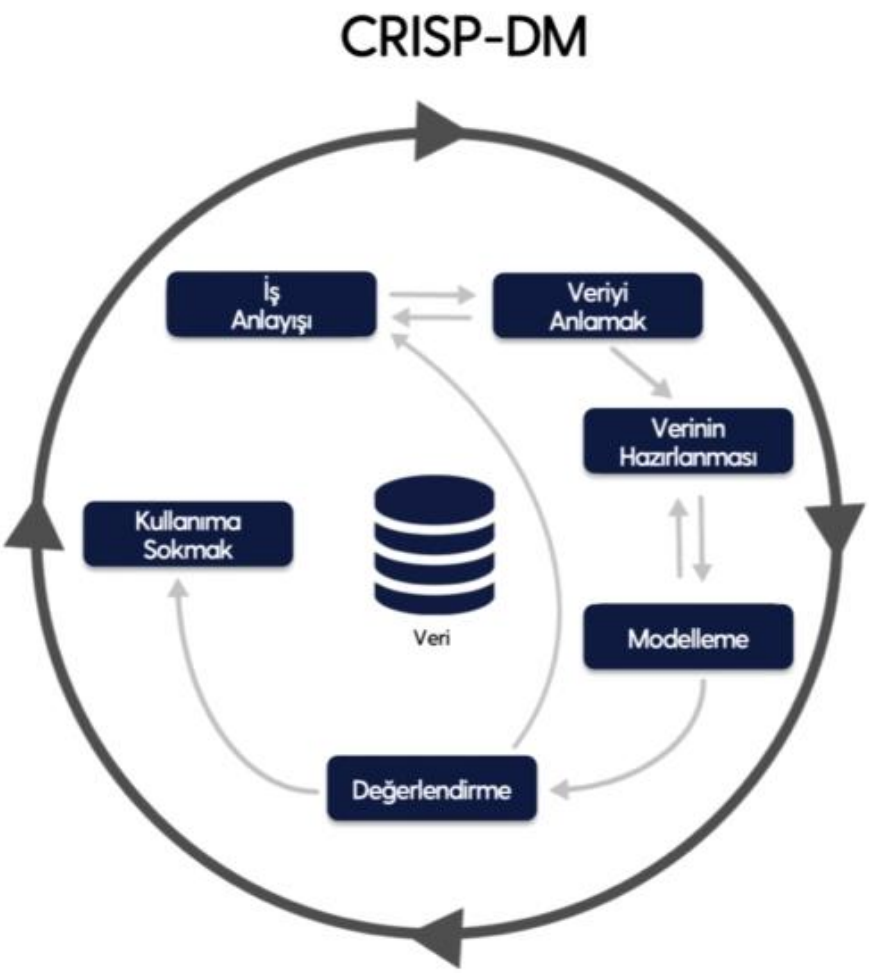


Data Science Kullanılan Alanlar

- Arkadaş önerileri
- Otomatik fotoğraf etiketlemeleri
- Hedefli içerik pazarlama
- Otomatik mesaj tamamlama
- Hedefli ürün pazarlama
- Tavsiye sistemleri
- Müşteri segmentasyonu
- Kanser/Hastalık teşhisi
- Şirketlerin gelir tahmini ile strateji belirlemesi
- Başvuru değerlendirme sistemleri
- Akıllı portföy yönetimi
- Doğal afet modelleme çalışmaları
- E-Spor Analitiği

- Otonom araçlar
- Nesne tanıma/takip uygulamaları
- Sahte videolar
- Eski resimlerin canlandırılması
- Algoritmaların geliştirdiği resimler/var olmayan kişiler
- Robotlar!

Data Science Proje Döngüsü



Python Programlama

- Python, Google tarafından destekleniyor.
- Python'ın yorumlayıcı özelliği vardır. Etkileşim özelliğine sahiptir. (Soru-cevap mantığıyla çalışır.)
- High Level bir programlama dili.
- OPP (nesneye dayalı) ve FP(Fonksiyonel programlama).

Temel Hareketler

- Seçili alanı F9 tuşu ile çalıştırabiliriz.
- Python programlama dilinde oluşturulan her şey bir nesnedir.
- Yorum satırı oluşturmak için satır başına # koyarız.

Integer, Float ve String

Integer = 9 gibi ondalıksız sayılar.

Float = 9.2 gibi ondalıklı sayılar.

String = Karakter dizileri. "Çift tırnak" veya 'Tek tırnak' içinde yazılır.

Type = type() içersine yazılan nesnenin tipini verir.

```
1   print("Hello AI Era")
2
3   #type komutu icerisine yazdigimiz nesnenin tipini verir.
4   type(9) #integer
5   type(9.2) #float
6   type("Recep Aydoğdu") #string
7
8   ###################
9
10  type("123") #bunun da ciktisi str olacaktir.
11
12  "a"+"a"
13
14  "a" " a"
15
16  "a"*3
17
18  "a"/3 #type error hatasi
19
20  "a "*5
21
```

- "a"+"a" → aa
- "a""a" → aa
- "a"*3 → aaa
- "a"-"b" → TypeError alırız. Bu operatör sadece numeric ifadelerde kullanılır.
- "a"/3 → TypeError

String Metodları

len()= içerisine yazılan değişkenin uzunluğunu verir.

```
# STRING METODLARI - len()

gel_yaz="gelecegi_yazanlar"

#del mvk #degiskeni silmek icin del kullaniriz. kullandiktan sonra
        # yorum satiri haline getirilmelidir.

a=99
b=10

type(a/b) # a/b=9.9 olacagindan tipi float olur.

len(gel_yaz) # gel_yaz degiskeninin icersindeki string'in krktr uzunlugunu verir.

```

upper() & lower() =

```
#upper() & lower() fonksiyonlari

gel_yaz.upper() #stringi buyuk harflere cevirir.

gel_yaz.lower() #stringi kucuk harflere cevirir.

```

isupper() & islower() =

```
#isupper() & islower() fonksiyonlari

gel_yaz.isupper() #buyuk harf mi? sorusu sorar. T or F getirir.
gel_yaz.islower() #kucuk harf mi? sorusu sorar.

B = gel_yaz.upper() #B degiskenine buyuk harfli gel_yaz atadik.

B.isupper()

Dnm="AsDfGhGgGgG"

Dnm.isupper()
Dnm.islower()   #ikisi de false getirir.
```

replace() =

```
# replace() bir karakteri baska bir karakter ile degistirmek icin kullanilir.

gel_yaz.replace("a","ı")
```

replace("eski_karakter","yeni_karakter")

gelecegi_yazanlar →gelecegi_yızınlır

strip() = Karakter kırpma işlemleri

```
# strip() Karakter kirpma islemleri

gel_yaz= " gelecegi_yazanlar " #basinda ve sonunda bosluk var
gel_yaz.strip() #varsayilan olarak bosluklari siler.

gel_yaz="*gelecegi_yazanlar*" # basina ve sonuna * ekledik.
gel_yaz.strip("*") # *(yildiz) arasindaki ifadeyi kirpar.

```

dir() =

```
# dir() icersine yazdigimiz veri tipi için kullanilabilir metodlari verir.

dir(gel_yaz)
        #ikisi de ayni sonucu verir.
dir(str)
```

capitalize() = İlk harfi büyütür.

gel_yaz.capitalized()

title() = Her kelimenin ilk harfini büyütür.

gel_yaz.title()

Substring = Alt küme işlemleri

```
# Substring: string ifadeleri ile alt kume islemleri.

gel_yaz[0] # 0 index'li ifadeyi getirir.

gel_yaz[0:3] # 0'dan basla 3'e kadar getir.
```

Type Dönüşümleri

```
#TYPE DONUSUMLERİ

toplama_bir=input() #input ile kullanıcıdan veri alırız.
toplama_iki=input() #kullanıcıdan aldıgımız veri str tipindedir.

toplama_bir+toplama_iki # 10+20 --> '1020' çıktısı verir.
                        # bunu engellemek için type dönüşümü yapmalıyız.
int(toplama_bir)+int(toplama_iki) #tip donusumlerini bu sekilde yapariz.

int(12.4) #float to int --> 12
float(12) #int to float --> 12.0
str(12)   #int to str   --> '12'
```

print() fonksiyonu

print(“gelecegi”,”yazanlar”) → gelecegi yazanlar

print(“gelecegi”,”yazanlar”,sep = (“_”)) → gelecegi_yazanlar

```
#Print fonksiyonu

print("gelecegi","yazanlar")

print("gelecegi","yazanlar",sep = "_") #sep argumani araya gelecek degeri secmemize olanak saglar.

?print #print fonksiyonu ile kullanabilecegimiz argumanlari verir.
```

Veri Yapıları (Data Types)

Listeler

1. Değiştirilebilir
2. Kapsayıcıdır (Farklı tipte verileri tutabilir.)
3. Sıralıdır

Köşeli parantez [ ] ya da list() fonksiyonu ile liste oluşturabiliriz.

Liste bir üst type'dır içersinde farklı type'da veriler barındırabilir.

```
notlar = [90,80,70,50] #liste olusturma
type(notlar) #--> list

liste=["a",19.5,3] #farkli tipleri barindiran liste

liste_genis=["a",19.5,3,notlar] #kapsayicidir. icersinde farkli veri tipleri hatta liste bile barindirabilir.
len(liste_genis) #boyutu 4 olur.
```

Liste Elemanlarına Ulaşma

```
#liste elamanlarina ulasma

liste_genis[0] #-->"a"
liste_genis[1] #-->19.5
liste_genis[2] #-->3
liste_genis[3] #-->[90,80,70,50]
```

```
liste_genis[0:2] #0'dan 2 indexli elemana kadar alir
liste_genis[:2] #0'dan 2 indexli elemana kadar alir
liste_genis[2:] # 2 indexli elemandan sona kadar alir

liste_genis

liste_genis[3][1] # liste_genis icersindeki notlar listesinin 1 indexli elemani
# --> 80

print(liste_genis[3][0]) #--> 90
```

Liste İçi Type Sorgulama

```
#liste ici type sorgulama

type(liste_genis[0])
type(liste_genis[1])
type(liste_genis[2])
type(liste_genis[3])

tum_liste=[liste,liste_genis]
```

del liste → liste'yi siler

Liste elemanlarını değiştirme

```
# Liste elemanlarini degistirme

liste2=["ali","veli","berkcan","ayse"]
liste2

liste2[1]="velinin babasi" # 1 index'li elemani degistirdik

liste2

liste2[1]="veli"
liste2[:3]="alinin_babasi","velinin_babasi","berkcanin_babasi" #3 elemani degistirdik
liste2
```

Listeye eleman ekleme

```
#listeye eleman ekleme

liste2 + ["kemal"] # bu sekilde kaydetmez sadece görüntüler.

liste2 = liste2 + ["kemal"]
```

Listeden eleman silme

del liste2[5] → 5 index'li elamanı siler.

append ve remove metodlari

liste2.append("berkcan") →sona ekleme yapar

liste2.remove("alinin_babasi") →silme yapar

liste2.remove("velinin_babasi")

insert metodu

index'e göre ekleme yapar.

```
#insert

liste2.insert(0,"ayca") #0 index'e ayca eklendi

liste2.insert(2,"recep") #2 index'e recep ekledi

liste2.insert(8,"asd") #fazla index girdik fakat sona ekledi

len(liste2)

liste2.insert(len(liste2),"son_eleman") #listenin sonuna ekledi
```

pop metodu

index'e göre silme yapar.

liste2.pop(0) #0 index degerli elemani siler

liste2.pop(1) #1 indexli elemani siler.

count metodu

```
#count

liste=["ali","veli","ayca","veli","ali","ali"]

liste.count("ali") #"ali" elemaninin listede kac kez yer aldigini gosterir.
```

→ 3

copy metodu

liste_yedek=liste.copy() → liste'yi liste_yedek'e kopyalar.

extend metodu

İki farklı listeyi birleştirir.

```
#extend

liste.extend(liste2) #liste ile liste2'yi birlestirir.
liste

liste2.extend(["a",10]) #liste ile metodun icine yazilan elemanlari birlestirir.

liste2
```

index metodu

```
#index

liste.index("ali") #yazdigimiz elemanin kacinci index oldugunu verir.
```

reverse metodu

liste = [1,2,3]

liste.reverse() → liste elemanlarını ters sırayla kaydeder.

liste = [3,2,1]

sort metodu

Elemanları küçükten büyüğe sıralar.

```
#sort

liste3=[2,1,5,3,4]

liste3.sort() #liste3'ü kucukten buyuge siralayip kaydeder.
liste3
```

clear metodu

liste'nin içini boşaltır.

```
#clear

liste3.clear() #liste3'ün icini bosaltir

del(liste3) #liste3'ü tamamen siler.
```

Tuple (Demet)

1. Kapsayıcıdır
2. Sıralıdır
3. Değiştirilemez (Listeden farkı budur.)

Tuple Oluşturma

```
#Tuple Olusturma

t=(1,2,3,"eleman",[1,2,3,4])
```

NOT= Tek elemanlı tuple oluştururken sonuna virgül koymalıyız. Aksi takdirde tuple oluşturmak istediğimiz anlaşılamaz.

Örneğin; t = ("eleman",)

Eleman İşlemleri

Tuple'larda eleman işlemleri listeler ile birebir aynıdır. (index'e göre erişim vs.)

t=(1,2,3,4)

t[0] → 1

t[-1] →4 (sondan birinci eleman demektir.)

Dictionary (Sözlük)

1. Kapsayıcıdır
2. Sırasızdır → Listelerden farkı budur.
3. Değiştirilebilirdir.

Dictionary Nedir?

Key'ler ve bu key'lerin karşılıklarının bir arada tutulduğu veri yapısıdır.

Listelerde olduğu gibi index'leme yapılmaz.

Dictionary Oluşturma

```
# Sozluk Olusturma

sozluk={"REG" : "regresyon modeli",
        "LOJ" : "lojistik regresyon",
        "CART" : "Classification And Reg"}

sozluk
len(sozluk) # --> 3
```

{"key" : "key'in karşılığı"}

NOT= Sözlüklerde key'ler sadece sabit veri yapılarından oluşabilir. list gibi yapılardan olamaz. String ve sayılar sabit ver yapılarıdır.

Sabit veri yapısı değiştirilemez demektir. Tuple'da buna dahildir.

t = ("tuple",) → sozluk = { t : "tuple'dan key olur" }

Eleman Seçme İşlemleri

```
# Eleman secme islemleri

sozluk={"REG" : "regresyon modeli",
        "LOJ" : "lojistik regresyon",
        "CART" : "Classification And Reg"}

sozluk["REG"] #REG key'inin karsiligini bu sekilde getiririz.

sozluk={"REG" : {"ASD" : 10,
                 "XXX" : 20,
                 "ZZZ" : 30},

        "LOJ" : {"ASD" : 10,
                 "XXX" : 20,     # Sozluk icinde sozluk olusturduk. Ic ice yapi.
                 "ZZZ" : 30},

        "CART" : {"ASD" : 10,
                  "XXX" : 20,
                  "ZZZ" : 30}
        }

sozluk["REG"]["XXX"] #ic ice bir yapida elemana erisim.
```

```
In [6]: sozluk["REG"]["XXX"] #ic ice bir yapida elemana erisim.
Out[6]: 20
```

Eleman Ekleme & Değiştirme

```
In [14]: sozluk={"REG" : "regresyon modeli",
    ...:         "LOJ" : "lojistik regresyon",
    ...:         "CART" : "Classification And Reg"}

In [15]: sozluk["GBM"] = "Gradient Boosting Mac" #sozluk'e eleman ekleme.

In [16]: sozluk
Out[16]:
{'REG': 'regresyon modeli',
 'LOJ': 'lojistik regresyon',
 'CART': 'Classification And Reg',
 'GBM': 'Gradient Boosting Mac'}
```

```
In [17]: sozluk["REG"]= "REG'in yeni karsiligi" #REG Key'inin karsiligini degistirme.
    ...: sozluk
Out[17]:
{'REG': "REG'in yeni karsiligi",
 'LOJ': 'lojistik regresyon',
 'CART': 'Classification And Reg',
 'GBM': 'Gradient Boosting Mac'}
```

REG key'i olmasaydı yeni key oluşturulacaktı.

```
In [22]: t= ("tuple",) # t adinda tuple olusturduk.

In [23]: sozluk[t]="Tuple'dan key olusturuldu."
    ...: sozluk
Out[23]:
{'REG': "REG'in yeni karsiligi",
 'LOJ': 'lojistik regresyon',
 'CART': 'Classification And Reg',
 'GBM': 'Gradient Boosting Mac',
 ('tuple',): "Tuple'dan key olusturuldu."}
```

Sets (Kümeler)

1. Sırasızdır (Index değerleri yok.)
2. Değerleri eşsizdir. (Tekrar eden değeri olmaz.)
3. Değiştirilebilir.
4. Kapsayıcıdır. Farklı türden veri yapıları barındırabilir.

Set'ler performans odaklı veri tipleridir. Programlama anlamında biraz daha hız istediğimizde kullanılır. Matematiksel anlamda bu veri yapıları kümelere benzer.

Set Oluşturma

s = set() → s isminde bir set oluşturuldu.

```
In [1]: l= ["ali","ata","bakma","ali","uzaya","git"]

In [2]: s=set(l) # l listesindeki elemanlari birer kez alir.

In [3]: s #set'in elemanlari essiz olacaginden her eleman bir kez alinir.
Out[3]: {'ali', 'ata', 'bakma', 'git', 'uzaya'}
```

```
In [4]: ali="ali_ata_bakma_uzaya_git_lutfen"

In [5]: s=set(ali) #ali cumlesindeki her bir karakteri bir kez alir.

In [6]: s
Out[6]: {'_', 'a', 'b', 'e', 'f', 'g', 'i', 'k', 'l', 'm', 'n', 't', 'u', 'y', 'z'}
```

Set'lere eleman ekleme ve çıkarma işlemleri

add() fonksiyonu ile ekleme yaparız.

```
In [8]: s.add("ile") #ile stringini set'e ekledi
   ...: s
Out[8]:
{'_',
 'a',
 'b',
 'e',
 'f',
 'g',
 'i',
 'ile',
 'k',
 'l',
 'm',
 'n',
 't',
 'u',
 'y',
 'z'}
```

```
In [9]: t=("ali","bakma")

In [10]: s.add(t) # t isimli tuple'i set'e ekledi
    ...: s
Out[10]:
{('ali', 'bakma'),
 '_',
 'a',
 'b',
 'e',
 'f',
 'g',
 'i',
 'ile',
 'k',
 'l',
 'm',
 'n',
 't',
 'u',
 'y',
 'z'}
```

```
In [12]: s.add(ali) # ali elemanini set'e ekledi.
    ...: s
Out[12]:
{('ali', 'bakma'),
 '_',
 'a',
 'ali_ata_bakma_uzaya_git_lutfen',
 'b',
 'e',
 'f',
 'g',
 'i',
 'ile',
 'k',
 'l',
 'm',
 'n',
 't',
 'u',
 'y',
 'z'}
```

remove() fonksiyonu ile set'lerden eleman silebiliriz.

```
In [13]: s.remove(ali) # ali elemanini sildi.
    ...: s
Out[13]:
{('ali', 'bakma'),
 '_',
 'a',
 'b',
 'e',
 'f',
 'g',
 'i',
 'ile',
 'k',
 'l',
 'm',
 'n',
 't',
 'u',
 'y',
 'z'}
```

```
s.remove(ali) # ali'yi tekrar silmek istedigimizde KeyError hatası verir.

s.discard(t) # discard ile de silme islemi gerceklestirebiliriz
s

s.discard(t) # tekrar silmek istedigimizde discard hata uretmez.
```

Set'lerde Fark İşlemleri

difference & symmetric_difference

difference = kümelerin farkını verir.

```
#difference ve symmetric_difference

set1= set([1,3,5])
set2= set([1,2,3])
```

```
In [2]: set1.difference(set2) #set1'in set2'den farki
Out[2]: {5}
```

```
In [3]: set2.difference(set1) #set2'in set1'den farki
Out[3]: {2}
```

symmetric_difference = ikisinde de ortak olmayan elemanları verir.

```
In [4]: set1.symmetric_difference(set2) #ikisinde de ortak olmayan elemanlari verir
Out[4]: {2, 5}
```

Set'lerde Kesişim ve Birleşim İşlemleri

intersection & union & intersection_update

intersection = kesişim

```
In [5]: set1.intersection(set2) # set1 ve set2'nin ortak elemanlari
Out[5]: {1, 3}

In [6]: set2.intersection(set1)
Out[6]: {1, 3}
```

union = birleşim

```
In [7]: set1.union(set2) # set1 ve set2'nin birlesimi
Out[7]: {1, 2, 3, 5}
```

intersection = set1'in değerini kesişim değerleri olarak değiştirir.

```
In [8]: set1.intersection_update(set2) #set1'in degerini kesisim degerleri olarak degistirir.

In [9]: set1
Out[9]: {1, 3}
```

Set'lerde Sorgu İşlemleri

isdisjoint & issubset & issuperset

isdisjoint = Ayrık küme mi?

İki kümenin kesişiminin boş olup olmadığını sorgular.

Boş ise True değil ise False döndürür.

```
In [10]: set1.isdisjoint(set2) #set1 ve set2'nin kesisimi bos mu? Ayrik kume mi?
Out[10]: False
```

issubset = subset'i mi? Alt kümesi mi? sorgusunu yapar.

```
In [11]: set1.issubset(set2) #set1 set2'nin subset'i mi?
Out[11]: True
```

issuperset = Kapsar mı?

```
In [13]: set2.issuperset(set1) #set2 set1'in superset'i mi? Kapsar mi?
Out[13]: True
```

Veri Yapıları Özet

Listeler	Tuple	Sözlük	Setler
Değiştirilebilir	Değiştirilemez	Değiştirilebilen	Değişebilir
Sıralı	Sıralı	Sırasız	Sırasız + Eşsizdir
Kapsayıcı	Kapsayıcı	Kapsayıcı	Kapsayıcıdır

Fonksiyonlar / Karar-Kontrol Yapıları / Döngüler

Fonksiyon Nedir?

Belirli amaçları yerine getiren işleçlerdir.

Matematiksel İşlemler

```
In [14]: 4*4
Out[14]: 16

In [15]: 4/4
Out[15]: 1.0

In [16]: 4-2
Out[16]: 2

In [17]: 4+2 # bunlar klasik matematiksel operatorlerdir.
Out[17]: 6
```

Üs Alma

3**2 → 3^2 anlamına gelir.

```
In [18]: 3**2 # 3'un 2'nci kuvveti
Out[18]: 9

In [19]: 3**3 # 3'un 3'ncu kuvveti
Out[19]: 27
```

Fonksiyon Nasıl Yazılır ?

def ile fonksiyon oluşturacağımızı belirtiriz.

```
# ================================================================================
# #Fonksiyon Nasil Yazilir?

def kare_al(x):
    print(x**2) # def ile fonksiyon olusturacagimizi belirtiriz.

kare_al(5) #fonksiyonu bu sekilde calistiririz.

# ================================================================================
```

```
In [21]: def kare_al(x):
    ...:     print(x**2) # def ile fonksiyon olusturacagimizi belirtiriz.
    ...:
    ...:

In [22]: kare_al(5) #fonksiyonu bu sekilde calistiririz.
25
```

Bilgi Notuyla Çıktı Üretmek

```
#Bilgi notuyla cikti uretme
def kare_al(x):
    print("Girilen sayinin karesi : " + x**2) #str + int

kare_al(3) #hata aldik cunku str ifadeler sadece str ifadeler ile birlestirilebilir.
```

Bu fonksiyonu çalıştırınca aldığımız hata :

```
In [17]: kare_al(3) #hata aldik cunku str ifadeler sadece str ifadeler ile birlestirilebilir.
Traceback (most recent call last):

  File "<ipython-input-17-31e075573f9a>", line 1, in <module>
    kare_al(3) #hata aldik cunku str ifadeler sadece str ifadeler ile birlestirilebilir.

  File "<ipython-input-16-4cc719a79d0b>", line 2, in kare_al
    print("Girilen sayinin karesi : " + x**2) #str + int

TypeError: can only concatenate str (not "int") to str
```

str ifadeler ile sadece str ifadeler birleştirilebilir!

type dönüşümü yapmalıyız.:

```
In [19]: def kare_al(x):
    ...:     print("Girilen sayinin karesi : " + str(x**2)) #str + str(type donusumu)
    ...:
    ...:

In [20]: kare_al(3) #bu kez hata almadan calisti.
Girilen sayinin karesi : 9
```

Başka bir örnek:

```
In [21]: def kare_al(x):
    ...:     print("Girilen sayi: " + str(x)
    ...:           +"\nKaresi: "+str(x**2)) #\n ile alt satira gectik.
    ...:
    ...:

In [22]: kare_al(4)
Girilen sayi: 4
Karesi: 16
```

İki Argümanlı Fonksiyon Tanımlamak

```
In [1]: def carpma_yap(x,y):
   ...:     print("Birinci sayi: "+ str(x)
   ...:           + "\nIkinci sayi: "+ str(y)
   ...:           + "\nCarpimlari: "+str(x*y))
   ...:
   ...:

In [2]: carpma_yap(3,4)
Birinci sayi: 3
Ikinci sayi: 4
Carpimlari: 12
```

Ön Tanımlı Argümanlar

Print() fonksiyonundan hatırlayacağımız gibi sep() ve end() gibi argümanlardır.

```
In [8]: def carpma_yap(x,y=1): # y=1 demeseydik iki degeri de girmek zorunda kalirdik.
   ...:     print(x*y)
   ...:
   ...:

In [9]: carpma_yap(3) #Hata vermeden calisacak.
3

In [10]: carpma_yap(3,5) #yeni bir deger girdigimizde eski degeri ezeriz.
15
```

y=1 yazarak ön tanımlı bir argüman oluşturmuş olduk.

Argümanların Sıralaması

Argümanların sırasını bilmediğimiz fakat isimlerini bildiğimiz zaman aşağıdaki şekilde çalıştırabiliriz.

```
# Argumanların Siralaması

def carpma_yap(x,y):
    print(x*y)

carpma_yap(y=2, x=4) # Argumanlarin sirasini bilmiyorsam ama isimlerini biliyorsam
                     # Bu sekilde calistirabiliriz.
```

Ne Zaman Fonksiyon Yazılır?

Fonksiyonlar programlama dilleri içerisinde tekrar eden görevleri yerine getirmek ve var olan işleri daha programatik bir şekilde gerçekleştirmek için kullanılır.

Örneğin bir şehirde binlerce sokak lambası var ve bu sokak lambaları için ısı, nem, şarj değerlerini kullanarak bir hesaplama yapmamız gerekiyor. Her lamba için tek tek hesap mı yapacağız?

Hayır, fonksiyonu bir kez yazıp her lambada o fonksiyonu kullanacağız.

```
#Fonksiyonlar ne zaman yaizlir?
def direk_hesap(isi, nem, sarj):
    print((isi+nem)/sarj)

direk_hesap(25,40,70)
```

```
In [14]: direk_hesap(25,40,70)
0.9285714285714286
```

Fonksiyon Çıktılarını Girdi Olarak Kullanmak

Yazdığımız bir fonksiyonun çıktısını başka bir yerde girdi olarak kullanmak istiyorsak return ifadesini kullanmalıyız.

print() ekrana çıktı verir. Programlama anlamında kullanılabileceği anlamına gelmez.

Aşağıdaki örnekte görebiliriz.

```
#Fonksiyon Ciktilarini Girdi Olarak Kullanmak
#Fonksiyonun ciktisini baska bir yerde girdi olarak kullanmak icin
# return ifadesini kullanmaliyiz.

def direk_hesap(isi, nem, sarj):
    print((isi+nem)/sarj) #print ekrana cikti verir. Programlama anlaminda
                          #kullanilabilegi anlamina gelmez.

cikti = direk_hesap(25,40,70)
cikti #fonksiyonun sonucunu cikti'ya atayamadik
```

```
In [24]: def direk_hesap(isi, nem, sarj):
    ...:     return (isi+nem)/sarj #return ifadesini kullanirsak sonucu kullanabiliriz.
    ...:
    ...:

In [25]: cikti = direk_hesap(25,40,70)

In [26]: cikti
Out[26]: 0.9285714285714286
```

Fonksiyon return ifadesine gelince durur:

```
def direk_hesap(isi, nem, sarj):
    return
    (isi+nem)/sarj # bu sekilde calistirirsak fonksiyon islevini yapmaz.
                   # cunku fonksiyon return'un oldugu satira gelince durur.

direk_hesap(25,40,70)
```

Local ve Global Değişkenler

Ana çalışma alanımızdaki değişkenler Global değişkenlerdir.

Her hangi bir fonksiyonun ya da döngünün etkisindeki değişkenler ise Local değişkenlerdir.

```
#Local ve Global Degiskenler

x=10
y=10 #Ana calisma alanimizdaki degiskenler Global degiskenlerdir.

def carpma(x,y):
    return x*y #fonksiyon icersindeki degiskenler Local degiskendir.

carpma(2,3)
```

Local Etki Alanından Global Etki Alanını Değiştirme

Yazmış olduğumuz bir döngü içerisinde ya da tanımlamış olduğumuz bir fonksiyon içerisinden global değişkenlerin değerlerinde değişiklik yapmak istediğimiz zaman ne yapmamız gerekiyor ?

Python öncelikle local etki alanındaki değişkenleri tarar, arar ve bulmaya çalışır.

Örneğin bir fonksiyon yazdığımızda değişiklik yapmak istediğimiz değişkeni öncelikle kendi içersinde (local'de)arar, bulamazsa global alana çıkacak. Global alanda o değişkeni bulursa ona etki edecek (Orada da bulamazsa hata üretecek.). Aşağıdaki örnekte bu durumu gözlemleyebiliriz.

```
In [1]: x=[] #bos bir liste olusturuldu

In [2]: def eleman_ekle(y):
   ...:     x.append(y) #x'e y'yi ekle.
   ...:     print(str(y)+" ifadesi eklendi."
   ...:           +"\nListenin yeni hali: "+str(x))
   ...:
   ...:

In [3]: eleman_ekle(4)
4 ifadesi eklendi.
Listenin yeni hali: [4]

In [4]: eleman_ekle(3)
3 ifadesi eklendi.
Listenin yeni hali: [4, 3]
```

NOT=

Argüman sayısı bilinmiyorsa argüman isminden önce * ekleyin

```
def my_function(*kids): #Arguman sayisi bilinmiyorsa arguman isminden once * ekleyin.
  print("The youngest child is " + kids[-1])

my_function("Emil", "Tobias","Linus")
```

```
The youngest child is Linus
```