

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler

- Bu ders kapsamında kullanacağımız başlıca harici kütüphaneler:
  - Numpy : Dizi ve matris işlemleri için.
    - <https://numpy.org/doc/stable/user/quickstart.html>
  - Pandas : Temel veri işlemleri için.
    - [https://pandas.pydata.org/docs/getting\\_started/intro\\_tutorials/index.html](https://pandas.pydata.org/docs/getting_started/intro_tutorials/index.html)
  - Matplotlib : Temel grafik ve görsel özellikler için.
    - <https://matplotlib.org/stable/tutorials/index.html>
  - Tensorflow : Yapay Sinir Ağı mimarileri ve işlemleri için (Keras modülü).
    - <https://www.tensorflow.org/tutorials>
- Bu dokümanda Numpy ve Pandas için önemli özellikler özetlenmiştir.

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

332

332

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- Python'da dizilerin amacına hizmet eden **list** veri yapısının üzerinde cebirsel operasyonların gerçekleştirilmesi yavaştır.
- NumPy, geleneksel Python listelerinden 50 kata kadar daha hızlı bir dizi nesnesi sağlamayı amaçlar.
- NumPy'daki dizi nesnesine **ndarray** adı verilir. ndarray cebirsel çalışmayı çok kolaylaştıran birçok destekleyici işlev sağlar.
- Neden daha hızlı?

NumPy dizileri, listelerin aksine bellekte tek bir sürekli yerde depolanır, böylece işlemler bunlara çok verimli bir şekilde erişebilir ve işleyebilir. Bu davranışa bilgisayar biliminde referans yeri denir. NumPy'ın listelerden daha hızlı olmasının ana nedeni budur. Ayrıca en yeni CPU mimarileriyle çalışmak üzere optimize edilmiştir. NumPy bir Python kitaplığıdır ve kısmen Python'da yazılmıştır, ancak hızlı hesaplama gerektiren parçaların çoğu C veya C++ ile yazılmıştır.

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

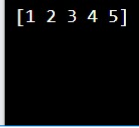
333

333

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- Dizi tanımlama: 

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
print(arr)
```


- Dizilerdeki bir boyut, bir dizi derinliği düzeyidir (iç içe diziler).
  - İç içe diziler: öğeleri olarak dizileri olan dizilerdir.

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ


334

334

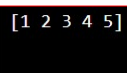
## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- 0-D diziler veya Skalar, bir dizideki öğelerdir. Bir dizideki her değer bir 0-D dizisidir.
- Öğeleri olarak 0-D dizileri olan bir diziye tek boyutlu veya 1 boyutlu dizi denir. Bunlar en yaygın ve temel dizilerdir.
- Öğeleri olarak 1 boyutlu dizilere sahip bir diziye 2 boyutlu dizi denir. Bunlar genellikle matris veya 2. dereceden tensörleri temsil etmek için kullanılır.
- Öğeleri olarak 2 boyutlu diziler (matrisler) içeren bir diziye 3 boyutlu dizi denir. Bunlar genellikle 3. dereceden bir tensörü temsil etmek için kullanılır.

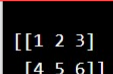
```
import numpy as np
arr = np.array(42)
print(arr)
```



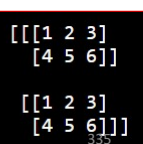
```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
print(arr)
```



```
import numpy as np
arr = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])
print(arr)
```



```
import numpy as np
arr = np.array([[[1, 2, 3],
                  [4, 5, 6]],
                [[1, 2, 3],
                  [4, 5, 6]]])
print(arr)
```



30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

335

335

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- NumPy Dizileri, dizinin kaç boyutu olduğunu söyleyen bir tamsayı döndüren **ndim** niteliğini sağlar.

```
import numpy as np

a = np.array(42)
b = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
c = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])
d = np.array([[[1, 2, 3], [4, 5, 6]], [[1, 2, 3], [4, 5, 6]]])

print(a.ndim)
print(b.ndim)
print(c.ndim)
print(d.ndim)
```

0  
1  
2  
3

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

336

336

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- Dizi indeksleme, bir dizi ögesine erişmekle aynıdır. Dizin numarasına bakarak bir dizi ögesine erişebilirsiniz.

```
import numpy as np

arr = np.array([1, 2, 3, 4])

print(arr[1])
```

2

```
import numpy as np

arr = np.array([1, 2, 3, 4])

print(arr[2] + arr[3])
```

7

```
import numpy as np

arr = np.array([[1,2,3,4,5], [6,7,8,9,10]])

print('2nci boyutta 5inci eleman (yada 2nci satır, 5inci sütun): ', arr[1, 4])
```

2nci boyutta 5inci eleman (yada 2nci satır, 5inci sütun): 10

```
import numpy as np

arr = np.array([[1,2,3,4,5], [6,7,8,9,10]])

print('2nci boyutta son eleman: ', arr[1, -1])
```

2nci boyutta son eleman: 10

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

337

337

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

**Örnek:**

```
import numpy as np
arr = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]], [[7, 8, 9], [10, 11, 12]])
print(arr[0, 1, 2])
```

6

İlk sayı, iki dizi içeren ilk boyutu temsil eder: [[1, 2, 3], [4, 5, 6]] ve: [[7, 8, 9], [10, 11, 12]]

0'ı seçtiğimizden, ilk diziyle kaldık: [[1, 2, 3], [4, 5, 6]]

İkinci sayı, aynı zamanda iki dizi içeren ikinci boyutu temsil eder: [1, 2, 3] ve: [4, 5, 6]

1'i seçtiğimizden, ikinci diziyle kaldık: [4, 5, 6]

Üçüncü sayı, üç değer içeren üçüncü boyutu temsil eder:

4

5

6

2'yi seçtiğimizden, üçüncü değeri elde ederiz:

6

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

338

338

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

**Dilimleme**, verilen bir dizinden başka bir dizine öge almak anlamına gelir.

İndeks yerine şu şekilde dilim geçiyoruz: [başlangıç:bitiş]

Adımı şu şekilde de tanımlayabiliriz: [başlangıç:bitiş:adım].

Adım tanımlanmazsa, 0 olarak kabul edilir.

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7])
print(arr[1:5])
```

[2 3 4 5]

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7])
print(arr[:4])
```

[1 2 3 4]

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7])
print(arr[1:5:2])
```

[2 4]

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7])
print(arr[4:])
```

[5 6 7]

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7])
print(arr[-3:-1])
```

[5 6]

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7])
print(arr[::-2])
```

[1 3 5 7]

```
import numpy as np
arr = np.array([[1, 2, 3, 4, 5],
                 [6, 7, 8, 9, 10]])
print(arr[1, 1:4])
```

[7 8 9]

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

339

339

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- NumPy dizileri, her elemanı karşılık gelen öğelerin sayısına sahip bir tuple döndüren **shape** özelliğine sahiptir.

```
import numpy as np
arr = np.array([[1, 2, 3, 4], [5, 6, 7, 8]])
print(arr.shape) # 2 satır, 4 sütun
```

```
(2, 4)
```

- Yeniden şekillendirme (**reshape**), bir dizinin boyutsal şeklini değiştirmek anlamına gelir. Bir dizinin şekli, her boyuttaki eleman sayısıdır. Yeniden şekillendirerek boyut ekleyebilir veya kaldırabilir veya her boyuttaki eleman sayısını değiştirebiliriz.

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12])
newarr = arr.reshape(4, 3) # 4 satır, 3 sütun
print(newarr)
```

```
[[ 1  2  3]
 [ 4  5  6]
 [ 7  8  9]
 [10 11 12]]
```

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

340

340

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- Uyumlu **reshape** boyutları seçilmelidir.
- Örnek: 8 elemanlı 1B diziye (2,4) ile şekillendirebiliriz, ancak  $3 \times 3 = 9$  eleman gerektireceğinden onu 3 elemanlı 3 satır 2B diziye yeniden şekillendiremeyiz.

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8])
newarr = arr.reshape(3, 3)
print(newarr)
```

```
Traceback (most recent call last):
  File "demo_numpy_array_reshape_error.py", line 5, in <module>
    newarr = arr.reshape(3, 3)
ValueError: cannot reshape array of size 8 into shape (3,3)
```

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

341

341

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- Bir diziyi düzleştirmek (**flatten**), çok boyutlu bir diziyi 1B diziyeye dönüştürmek anlamına gelir. Bunu yapmak için **reshape(-1)** kullanabiliriz.

```
import numpy as np
arr = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])
newarr = arr.reshape(-1)
print(newarr)
```

```
[1 2 3 4 5 6]
```

- Not: **flatten**, **ravel** gibi dizilerin şekillerini değiştirmek için birçok fonksiyon vardır; ve ayrıca **rot90**, **flip**, **fliplr** öğeleri diziyi yeniden düzenlemek için kullanılabilir.

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

342

342

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Numpy

- Örnekler:

```
import numpy as np
arr = np.array([1, 2, 3])
for x in arr:
    print(x)
```

```
1
2
3
```

```
import numpy as np
arr = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])
for x in arr:
    print(x)
```

```
[1 2 3]
[4 5 6]
```

```
import numpy as np
arr = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])
for x in arr:
    for y in x:
        print(y)
```

```
1
2
3
4
5
6
```

```
import numpy as np
arr = np.array([[1, 2, 3, 4], [5, 6, 7, 8]])
for x in np.nditer(arr[:, ::2]):
    print(x)
```

```
1
3
5
7
```

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

343

343

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

### Örnek

- [https://pandas.pydata.org/docs/getting\\_started/intro\\_tutorials/index.html](https://pandas.pydata.org/docs/getting_started/intro_tutorials/index.html), Erişim: Haziran 2022.
- `weather_data.csv` dosyasını `pandas` kütüphanesi (dokümantasyonu inceleyin) ile okuyun ve `temp` sütun değerlerini yazdırın.
- Ortalama sıcaklığı 2 ondalık basamağa yuvarlayarak ekrana yazdırın.

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

344

344

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

### Örnek

- `weather_data.csv` dosyasını `pandas` kütüphanesi (dokümantasyonu inceleyin) ile okuyun ve `temp` sütun değerlerini yazdırın.
- Ortalama sıcaklığı 2 ondalık basamağa yuvarlayarak ekrana yazdırın.

```
import pandas

df = pandas.read_csv("weather_data.csv")
mean_temp = round(df["temp"].mean(),2)
print(df["temp"])
print(f"Ortalama sıcaklık: {mean_temp}")
```

0	12
1	14
2	15
3	14
4	21
5	22
6	24

Name: temp, dtype: int64  
Ortalama sıcaklık: 17.43

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

345

345

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- **Pandas**, büyük verileri analiz etmemize ve istatistiksel teorilere dayalı sonuçlar çıkarmamıza olanak tanır.
- Pandas, dağınık veri kümelerini temizleyebilir ve bunları okunabilir ve alakalı hale getirebilir.
- Pandas veri kümesi hakkında bilgi almaya yardımcı olur. Örneğin;
  - İki veya daha fazla sütun arasında bir korelasyon var mı?
  - Ortalama değer nedir?
  - Maksimum değer?
  - Minimum değer?
- Pandas ayrıca alakasız, boş veya NULL değerler gibi yanlış değerler içeren satırları da silebilir. Buna veri temizleme denir.

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

346

346

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- Pandas **Series**, tablodaki bir sütun gibidir. Herhangi bir türden veriyi tutan tek boyutlu bir dizidir.

```
import pandas as pd
a = [1, 7, 2]
myvar = pd.Series(a)
print(myvar)
```

Başka bir şey belirtilmemişse, değerler indeks numaralarıyla etiketlenir. İlk değer indeks 0, ikinci değerin indeksi 1 vb. Bu etiket, belirtilen bir değere erişmek için kullanılabilir.

```
0    1
1    7
2    2
dtype: int64
```

- **index** argümanı ile kendi etiketlerinizi adlandırabilirsiniz. Etiketleri oluşturduğunuzda, etikete başvurarak bir öğeye erişebilirsiniz.

```
import pandas as pd
a = [1, 7, 2]
myvar = pd.Series(a, index = ["x", "y", "z"])
print(myvar)
print(myvar["y"])
```

```
x    1
y    7
z    2
dtype: int64
```

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

347

347



## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- Seri oluştururken **dict** gibi bir anahtar/değer nesnesi de kullanabilirsiniz. Anahtarlar, etiket (indeks) haline gelir.

```
import pandas as pd
calories = {"day1": 420, "day2": 380, "day3": 390}
myvar = pd.Series(calories)
print(myvar)
```

```
day1    420
day2    380
day3    390
dtype: int64
```

- Pandas veri kümeleri genellikle **DataFrame** adı verilen çok boyutlu tablolardır. Series nesnesi bir sütun gibidir, DataFrame ise tüm tablodur.

```
import pandas as pd
data = {
    "calories": [420, 380, 390],
    "duration": [50, 40, 45]
}
myvar = pd.DataFrame(data)
print(myvar)
```

1. Seri → "calories": [420, 380, 390],

2. Seri → "duration": [50, 40, 45]

```
   calories  duration
0        420         50
1        380         40
2        390         45
```

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

348

348

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- Bir veya daha fazla satır(lar)ı döndürmek için **loc** niteliğini kullanır. Bu nitelik, bir Series nesnesi döndürür.
- Örnek: İlk satırı yazdır.

```
import pandas as pd
data = {
    "calories": [420, 380, 390],
    "duration": [50, 40, 45]
}

#veriyi bir DataFrame nesnesine (df) ata:
df = pd.DataFrame(data)

print(df.loc[0])
```

```
calories    420
duration     50
Name: 0, dtype: int64
```

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

349

349

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- Örnek: Belirli indeks etiketiyle satır döndürülebilir.

```
import pandas as pd
data = {
    "calories": [420, 380, 390],
    "duration": [50, 40, 45]
}

df = pd.DataFrame(data, index = ["day1", "day2", "day3"])

print(df.loc["day2"])
```

```
calories    380
duration     40
Name: day2, dtype: int64
```

- Örnek: Birinci ve ikinci satırı döndür. Bu yöntemde sonuç DataFrame nesnesi olacaktır.

```
import pandas as pd
data = {
    "calories": [420, 380, 390],
    "duration": [50, 40, 45]
}

df = pd.DataFrame(data)
print(df.loc[[0, 1]])
```

```
   calories  duration
0        420         50
1        380         40
```

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

350

350

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- Büyük veri kümelerini saklamanın basit bir yolu, CSV dosyalarını (virgülle ayrılmış dosyalar) kullanmaktır.
- CSV dosyaları düz metin içerir ve Pandas dahil başka birçok kütüphane tarafından okunabilen iyi bilinen bir formattır.

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

351

351

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- Örnek: Dosyayı oku, veri kümesinin özet görünümünü yazdır.

```
import pandas as pd
```

```
df = pd.read_csv('data.csv')
```

```
print(df)
```

	Duration	Pulse	Maxpulse	Calories
0	60	110	130	409.1
1	60	117	145	479.0
2	60	103	135	340.0
3	45	109	175	282.4
4	45	117	148	406.0

...

164	60	105	140	290.8
165	60	110	145	300.4
166	60	115	145	310.2
167	75	120	150	320.4
168	75	125	150	330.4

[169 rows x 4 columns]

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

352

352

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- DataFrame'e hızlı bir genel bakış elde etmek için en çok kullanılan yöntemlerden biri `head()` metodudur. `head()` metodu, üstten başlayarak başlıkları ve belirtilen sayıda satırı döndürür. Satır sayısı belirtilmemişse, ilk 5 satırı döndürür.

```
import pandas as pd
```

```
df = pd.read_csv('data.csv')
```

```
print(df.head(10))
```

	Duration	Pulse	Maxpulse	Calories
0	60	110	130	409.1
1	60	117	145	479.0
2	60	103	135	340.0
3	45	109	175	282.4
4	45	117	148	406.0
5	60	102	127	300.5
6	60	110	136	374.0
7	45	104	134	253.3
8	30	109	133	195.1
9	60	98	124	269.0

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

353

353

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

- DataFrames nesnesinin, veri kümesi hakkında size daha fazla bilgi veren `info()` adlı bir yöntemi vardır.
- Örnek: Sonuç çıktıda 169 satır ve 4 sütun olduğunu ve veri türüyle birlikte her sütunun adını görülmektedir. Ayrıca bize her sütunda kaç tane *Null Olmayan* değer bulunduğu gibi ilgili bilgiyi sunar.

```
import pandas as pd
```

```
df = pd.read_csv('data.csv')
```

```
print(df.info())
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 169 entries, 0 to 168
Data columns (total 4 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Duration    169 non-null    int64
1   Pulse       169 non-null    int64
2   Maxpulse    169 non-null    int64
3   Calories    164 non-null    float64
dtypes: float64(1), int64(3)
memory usage: 5.4 KB
None
```

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

354

354

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

Alıştırma Ödevi

- Veri: <https://data.cityofnewyork.us/Environment/2018-Central-Park-Squirrel-Census-Squirrel-Data/vfnx-vebw>, Erişim: Haziran 2022.
- «Primary Fur Color» sütunu kullanarak, her renkten toplam kaç adet sincap olduğunu bulup csv tablo olarak yeni bir dosyaya yazın.

Rows	Columns	Each row is a
3,023	31	Squirrel

Primary Fur Color	Value is either "Gray," "Cinnamon" or "Black."	T
Data Type	Text	
API Field Name	primary_fur_color	

1	2	3	4
	Gray	Cinnamon	Black
0	2473	392	103
2			

30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

355

355

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

### Alıştırma Ödevi (cevap)

```
import pandas as pd

data = pd.read_csv("data.csv")
color_list = data["Primary Fur Color"].dropna().unique().tolist()

color_dict = {}
for color in color_list:
    color_dict[color] = [ data[data["Primary Fur Color"] == color].count()["Primary Fur Color"] ]

new_data = pd.DataFrame.from_dict(color_dict)
new_data.to_csv("squirrel_color_table.csv")
```

	1	2	3	4
1		Gray	Cinnamon	Black
0		2473	392	183
2				

30.06.2022

356

356

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

### Proje

NATO Fonetik Alfabeti: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/declassified\\_136216.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/declassified_136216.htm).

Kullanıcının girdiği bir İngilizce sözcüğü NATO Fonetik Alfabeti ile kodlayan program geliştirin.

- Çözümünüzde **comprehension** işlemi ve **nato\_phonetic\_alphabet.csv** dosyasını kullanın.
- Alfabede bulunmayan harfler için program hata vermemeli, bu harfleri göz ardı etmelidir.

### İpucu:

- Çözüm Yolu-1: <https://pandas.pydata.org/docs/reference/api/pandas.DataFrame.loc.html>.
- Çözüm Yolu-2: <https://pandas.pydata.org/docs/reference/api/pandas.DataFrame.iterrows.html>.

### Örnek çıktı:

Write a word: **PYthon EğİTİMİ**

Pandas functions solution: ['Papa', 'Yankee', 'Tango', 'Hotel', 'Oscar', 'November', 'Echo', 'India', 'Tango', 'India', 'Mike', 'India']

Dictionary solution: ['Papa', 'Yankee', 'Tango', 'Hotel', 'Oscar', 'November', 'Echo', 'India', 'Tango', 'India', 'Mike', 'India']

Tüm bağlantılar için Erişim: Haziran 2022.  
30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

357

357

## Ön Hazırlık: Harici Kütüphaneler – Pandas

Cevap:

```

1 import pandas as pd
2
3 word = input("Write a word: ").upper()
4
5 # ÇÖZÜM-1: use pandas functions
6 alphabet1 = pd.read_csv("nato_phonetic_alphabet.csv", index_col=0) # Harfler index olacak
7 # print(alphabet1.loc['A']['code'])
8 spelled1 = [alphabet1.loc[letter, 'code'] for letter in word if letter in alphabet1.index] # list comprehension
9 print("Pandas functions solution: ", spelled1)
10
11 # ÇÖZÜM-2: create a dictionary
12 alphabet2 = pd.read_csv("nato_phonetic_alphabet.csv")
13 phonetic_dict = {row.letter: row.code for (index, row) in alphabet2.iterrows()} # dictionary comprehension
14 # print(phonetic_dict)
15 spelled2 = [phonetic_dict[letter] for letter in word if letter in alphabet2["letter"].tolist()] # list comprehension
16 print("Dictionary solution:", spelled2)
17

```

Örnek çıktı:

```

Write a word: PYthon EğİtİMİ
Pandas functions solution: ['Papa', 'Yankee', 'Tango', 'Hotel', 'Oscar', 'November', 'Echo', 'India', 'Tango', 'India', 'Mike', 'India']
Dictionary solution: ['Papa', 'Yankee', 'Tango', 'Hotel', 'Oscar', 'November', 'Echo', 'India', 'Tango', 'India', 'Mike', 'India']

```

Tüm bağlantılar için Erişim: Haziran 2022.  
30.06.2022

Python Eğitimi - Dr. Fatma GÜMÜŞ

358