

UAS – PEMROGRAMAN DALAM SAINS

Kelompok :

1. Dyah Puspita Sari Nilam Utami 20922327
2. Inas Suha Lailah Q 20922318
3. Listyani Nirmalasari 20922324
4. Zuhri Arieffasa Suffaturrachman 20922310

BAGIAN 1

1. Buat satu dictionary dengan Python yang dapat menyimpan informasi 4 s.d. 5 jenis kopi dengan terlebih dahulu melakukan kuantifikasi terhadap bahan – bahan yang belum memiliki nilai, dengan satuan untuk setiap bahan adalah sama. Cantumkan satuan yang digunakan untuk jumlah bahan.

Jawab :

Data kopi yang kami pilih adalah Americano, Café Latte, Capuccino dan Mocha dengan kuantifikasi bahan sebagai berikut :

Variant	Ingredient	Type	Amount	Unit	Note
Americano	Coffee	Espresso	30	ml	
	Water	hot	60	ml	
Cafe Latte	Coffee	Espresso	30	ml	Normal Espresso
	Milk	Steamed	150	ml	+ micro foam 1 cm
Capuccino	Coffee	Espresso	30	ml	
	Milk	Steamed	150	ml	
	Chocolate	Powder	1	ml	
Mocha	Coffee	Espresso	30	ml	
	Milk	Steamed	150	ml	
	Chocolate	Syrup	5	ml	

Dictionary python :

```
coffee_data = {
    'Variant': ['Americano', '', 'Cafe Latte', '', 'Capuccino', '', 'Mocha', '', ''],
    'Ingredient': ['Coffee', 'Water', 'Coffee', 'Milk', 'Coffee', 'Milk', 'Coffee', 'Milk', 'Chocolate'],
    'Type': ['Espresso', 'hot', 'Espresso', 'Steamed', 'Espresso', 'Steamed', 'Espresso', 'Steamed', 'Powder'],
    'Amount': [30, 60, 30, 150, 30, 150, 30, 150, 5],
    'Unit': ['ml', 'ml', 'ml', 'ml', 'ml', 'ml', 'ml', 'ml', 'ml']
}

cdata = pd.DataFrame(coffee_data)
print(cdata)
```

Dengan output :

	Variant	Ingredient	Type	Amount	Unit
0	Americano	Coffee	Espresso	30	ml
1		Water	hot	60	ml
2	Cafe Latte	Coffee	Espresso	30	ml
3		Milk	Steamed	150	ml
4	Capuccino	Coffee	Espresso	30	ml
5		Milk	Steamed	150	ml
6	Mocha	Coffee	Espresso	30	ml
7		Milk	Steamed	150	ml
8		Chocolate	Powder	5	ml

2. Konversi data harga kopi yang semula dalam USD untuk setiap pound menjadi dalam IDR untuk per kilogram dan gambarkan grafiknya untuk suatu rentang waktu tertentu.

Jawab :

Data yang diambil adalah data rata-rata harga kopi dengan rentang waktu Januari 2019 sampai dengan Juni 2023 yang dikelompokkan per kuartal (3 bulan)

```
#Konversi Harga Kopi dari $/Pound - Rp/Kg
exchange_rate=14935
pound_to_kg=0.453592 #satuan 1 pound ke kg
c_price=data['value']*exchange_rate/pound_to_kg

print("Harga Kopi per Kuartal dalam Rp/Kg:")
print("\nKuartal \tHarga Kopi\n")
for kuartal, harga in zip(data['kuartal'], c_price):
    print(f'{kuartal}\t\t{harga}')

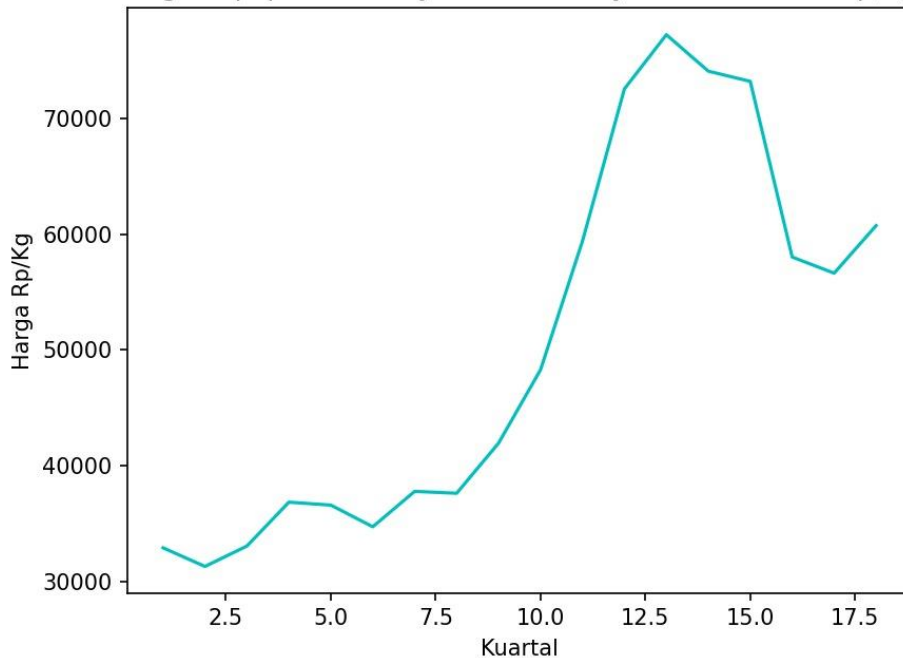
plt.title("Harga Kopi per Kuartal Januari 2019 - Juni 2023 dalam Rp/Kg:")
plt.xlabel("Kuartal")
plt.ylabel("Harga Rp/Kg")
plt.plot(data['kuartal'], c_price, 'c-')
plt.show()
```

Output konversi harga/kg :

Harga Kopi per Kuartal dalam Rp/Kg:

Kuartal	Harga Kopi
1	32887.68794932451
2	31277.4473321399
3	33041.90560717561
4	36833.02203295031
5	36578.95548814794
6	34707.46876460563
7	37766.80525664033
8	37603.44129747659
9	41938.97517264414
10	48277.07216706864
11	59396.427468639224
12	72550.54040385412
13	77232.66593305218
14	74080.14946526835
15	73198.88456758496
16	58015.72779061359
17	56624.67750749572
18	60734.32329416084

Harga Kopi per Kuartal Januari 2019 - Juni 2023 dalam Rp/Kg:



3. Buat fungsi - fungsi untuk menghasilkan elemen - elemen matriks A & B dan buatlah kedua matriks tersebut

Jawab :

Fungsi untuk membentuk Matriks A

```
#Elemen pembentuk Matriks A
def elema(p, q, x, y):
    #menentukan elemen A pada baris p kolom q
    sum = 0
    for xi in x:
        sum += xi**(p+q-2)
    return sum

#Membuat Matriks A
def creatematA(M, x, y):
    mat = []
    for p in range(M+1):
        row = []
        for q in range(M+1):
            apq = elema(p+1, q+1, x, y) #elemen a pada baris p kolom q di matriks A
            row.append(apq)
        mat.append(row)
    return mat
```

Fungsi untuk membentuk Matriks B

```
#Elemen pembentuk Matriks B
def elemb(p, q, x, y):
    #menentukan elemen B pada baris p kolom q
    sum = 0
    N = len(x)
    for i in range(N):
        sum += y[i]*x[i]**(p+q-2)
    return sum

#Membuat Matrix B
def MatrixB(M, x, y):
    mat = []
    for p in range(M+1):
        bpq = elemb(p+1, 1, x, y) #elemen B pada baris p kolom q di matriks B
        #row.append(bpq)
        mat.append(bpq)
    return mat
```

Perintah untuk menampilkan Matrik A dan Matrik B :

```
x = data['kuartal'].values #Time Series dalam Kuartal Jan19 - Jun23
y = c_price #Rata2 harga kopi Rp/Kg per kuartal
M=8
matA= creatematA(M, x, y)
matB = MatrixB(M, x, y)

print("Matriks A")
matriksA=printMatrix(matA)
print("Matriks B")
matriksB=printMatrix(matB)
```

Matriks A adalah data rentang waktu

Matriks B adalah data rata-rata harga kopi

Dengan output :

```
Matriks A
[18, 171, 2109, 29241, 432345, 6657201, 105409929, 1703414961, 27957167625]
[171, 2109, 29241, 432345, 6657201, 105409929, 1703414961, 27957167625, 464467582161]
[2109, 29241, 432345, 6657201, 105409929, 1703414961, 27957167625, 464467582161, 7792505423049]
[29241, 432345, 6657201, 105409929, 1703414961, 27957167625, 464467582161, 7792505423049, 131794658215281]
[432345, 6657201, 105409929, 1703414961, 27957167625, 464467582161, 7792505423049, 131794658215281, 2244088888116105]
[6657201, 105409929, 1703414961, 27957167625, 464467582161, 7792505423049, 131794658215281, 2244088888116105, 38428646252437521]
[105409929, 1703414961, 27957167625, 464467582161, 7792505423049, 131794658215281, 2244088888116105, 38428646252437521, 661282803517143369]
[1703414961, 27957167625, 464467582161, 7792505423049, 131794658215281, 2244088888116105, 38428646252437521, 661282803517143369, -7019280427562286415]
[27957167625, 464467582161, 7792505423049, 131794658215281, 2244088888116105, 38428646252437521, 661282803517143369, -7019280427562286415, -4711934767238335991]
```

```
Matriks B
902746.1774988426
9805642.829726715
128261106.91812092
1821117642.4905996
27121660408.1983
417318734429.3557
6579284291013.971
105717206779032.56
1724878404906846.5
```

Matriks C adalah hasil perkalian dari $A^{-1} \times B$

```
npA = np.array(matA)
npB = np.array(matB)
#perkalian matriks A & B
C = np.linalg.solve(npA, npB)
print("Matriks C:")
print(C)
```

```
Matriks C:
[ 5.13708766e+04 -3.21855732e+04  1.73409485e+04 -3.97505589e+03
 4.35705821e+02 -2.21444802e+01  4.19214525e-01  7.14270540e-10
 9.25503348e-12]
```

BAGIAN 2

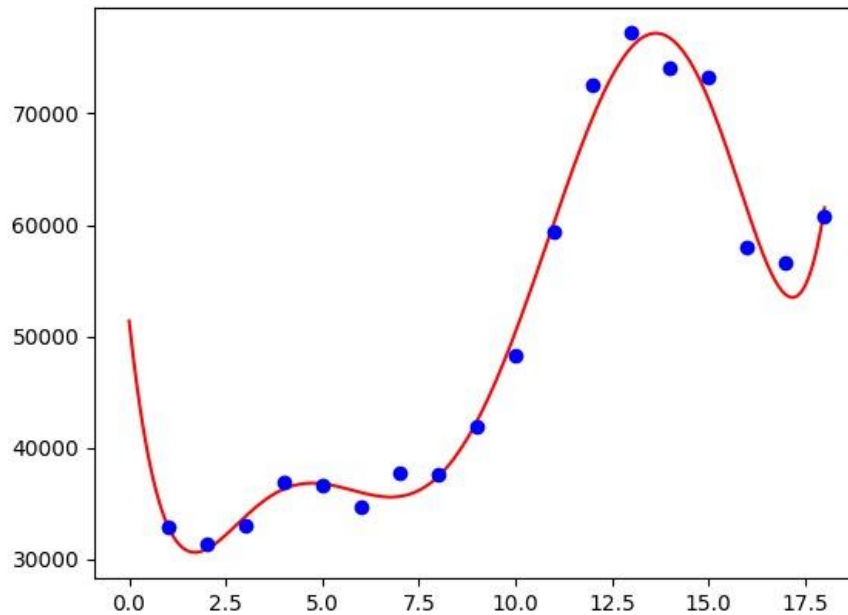
4. Gambarkan grafik prediksi harga kopi untuk tahun 2024. Jelaskan alasan mengapa digunakan rentang data tertentu, Perata-rataan pada kurun tertentu, dan lainnya sehingga dapat memperkuat pendekatan yang diambil.

Jawab :

Data yang diambil adalah data rata-rata harga kopi dengan rentang waktu Januari 2019 sampai dengan Juni 2023 yang dikelompokkan per kuartal (3 bulan)

Penentuan rentang waktu tersebut kami pilih untuk menganalisa pengaruh pandemic Covid-19 terhadap pola konsumsi kopi yang selanjutnya data tersebut digunakan untuk memprediksi harga kopi di tahun 2024.

Dengan grafik prediksi sebagai berikut :



5. Dengan memanfaatkan dictionary dan prediksi harga kopi, tentukan jumlah 4-5 produk yang dipilih sehingga memberikan keuntungan optimum suatu kedai kopi di suatu waktu pada tahun 2024.

Jawab :

Berdasarkan hasil matriks C maka diperoleh persamaan

$$y = 51371 - 32186x + 17341x^2 - 3975x^3 + 436x^4 - 22x^5 + 0.42x^6$$