

Dosen Pengampu: Adri Arisena



PRAKTIKUM 3

Array dan Matriks dalam Python

Asisten Laboratorium:
Najlia Intani



"Modul ini diperuntukkan bagi Mata Kuliah Pemrograman Dasar dan Basis Data Program Studi Agribisnis"

A. ARRAY

A.1 KONSEP DASAR ARRAY

Array (larik) adalah struktur data yang menyimpan kumpulan nilai dengan tipe data yang sama dan diakses dengan indeks. Dalam Python, array biasanya direpresentasikan menggunakan list.

Deklarasi Array 1:

- Deklarasi variabel array sekaligus mendefinisikan isi array:
`<nama-var> = [<val0>, <val1>, <val2>, ... , <valn-1>]`
- Deklarasi array dengan nama `<nama-var>` dengan ukuran n dengan elemen `<val0>`, `<val1>`, `<val2>`, ... , `<valn-1>`
- Tipe elemen tergantung pada nilai elemen yang diberikan 0
- Elemen terurut berdasarkan indeks dari s.d. $n-1$

Contoh 1:

```
NumbInt = [9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0]
```

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Array bernama NumbInt dengan setiap elemen bertipe integer, dengan ukuran 10 elemen, dengan alamat setiap elemen array (indeks) adalah dari indeks ke-0 s.d. 9

Deklarasi Array 2:

Jika belum diketahui nilai apa yang akan diberikan pada array, maka dapat diberikan suatu nilai default seragam terlebih dahulu. Contohnya Array berelemen integer: nilai elemen default = 0

- Mendeklarasikan array dan mengisi dengan nilai default:
`<nama-var> = [<default-val> for i in range (<n>)]`
- Deklarasi array dengan nama `<default-val>` dengan ukuran `<n>` dengan nilai setiap elemen `<default-val>`. i adalah variabel untuk loop pengisian nilai i default ke tiap elemen array.
- Tipe elemen tergantung pada tipe nilai `<default-val>`.
- Elemen terurut berdasarkan indeks dari s.d. $n-1$

Contoh 2:

```
NumbInt = [0 for i in range(10)]
```

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Array bernama NumbInt dengan setiap elemen bertipe integer dengan nilai default elemen 0, dengan ukuran 10 elemen, dengan alamat setiap elemen array (indeks) adalah dari indeks ke-0 s.d. 9

Contoh 3:

```
StarChar = ['*' for i in range(10)]
```

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Array bernama StarChar dengan setiap elemen bertipe char dengan nilai default elemen *, dengan ukuran 10 elemen, dengan alamat setiap elemen array (indeks) adalah dari indeks ke-0 s.d. 9

A.2 MENGAKSES ELEMEN ARRAY

Cara akses sebuah elemen:

```
<namatabel>[<indeks>]
```

Contoh 4:

```
NumbInt = [1, 2, 4, -1, 100, 2, 0, -1, 3, 9]
```

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|-----|---|---|----|---|---|
| 1 | 2 | 4 | -1 | 100 | 2 | 0 | -1 | 3 | 9 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

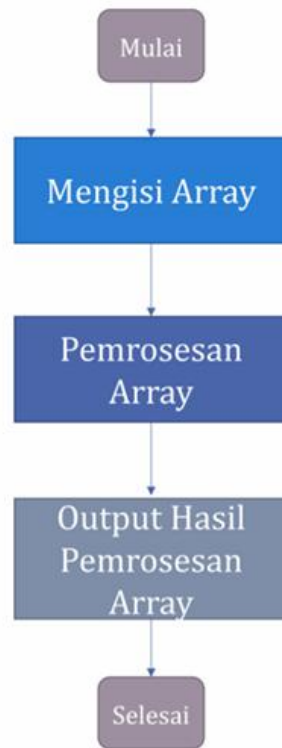
```
print(TabInt[5]) # akan tercetak: 2
```

```
x = TabInt[1] + TabInt[6] # x = 2 + 0 = 2
```

```
TabInt[9] = 9 # Elemen array indeks 9 menjadi 9
```

```
TabInt[10] ??? # Berada di luar range, tidak terdefinisi!!
```

A.3 PEMROSESAN ARRAY



Pemrosesan sekuensial pada array adalah memproses setiap elemen array mulai dari elemen pada indeks terkecil s.d. indeks terbesar dengan menggunakan pengulangan (loop)

- Setiap elemen array diakses secara langsung dengan indeks
- First element adalah elemen array dengan indeks terkecil
- Next element dicapai melalui suksesor indeks
- Kondisi berhenti dicapai jika indeks yang diproses adalah indeks terbesar yang terdefinisi sebelumnya
- Array tidak kosong, artinya minimum memiliki 1 elemen

Contoh-contoh persoalan pemrosesan sekuensial pada array:

- Mengisi array secara sekuensial
- Mencetak elemen array
- Menghitung nilai rata-rata elemen array
- Mengalikan elemen array dengan suatu nilai
- Mencari nilai terbesar/terkecil pada array
- Mencari indeks di mana suatu nilai ditemukan pertama kali di array
- Dst...

Contoh 5:

Buatlah program yang mendeklarasikan sebuah array of integer (array dengan elemen bertipe integer) sebesar 10 buah dan mengisinya dengan nilai yang dibaca dari keyboard. Hati-hati untuk tidak mengakses elemen di luar batas indeks array!

```
# Program IsiArray
# Mengisi array dengan nilai dari pengguna

# KAMUS
# TabInt : array [0..9] of int
# i: int

# ALGORITMA
# Deklarasi array NumbInt dan mengisinya dengan nilai default 0
NumbInt = [0 for i in range(10)]
# Mengisi array dari pembacaan nilai dari keyboard
for i in range(0,10): NumbInt[i] = int(input())
```

Contoh 6:

Buatlah program yang:

- mendeklarasikan sebuah array of integer (array dengan elemen bertipe integer) sebesar 10 buah
- mengisinya dengan nilai yang dibaca dari keyboard.
- menuliskan kembali apa yang disimpan dalam array ke layar.
- Hati-hati untuk tidak mengakses elemen di luar batas indeks array

```
# Program IsiArray
# Mengisi array dengan nilai dari pengguna

# KAMUS
# TabInt : array [0..9] of int
# I : int

# ALGORITMA
# Deklarasi array NumbInt dan mengisinya dengan nilai default 0
NumbInt = [0 for i in range(10)]

# Mengisi array dari pembacaan nilai dari keyboard
for i in range(0,10):
    NumbInt[i] = int(input())

# Mencetak isi array
for i in range(0,10):
    print(NumbInt[i])
```

Contoh 7:

Buatlah program untuk menghitung rata-rata nilai elemen suatu array. Tahap:

- Deklarasikan array, contoh array of integer ukuran 10
- Isi elemen array
- Jumlahkan semua elemen array
- Bagi hasil penjumlahan elemen array dengan banyaknya elemen array dan tampilkan hasilnya

```
# Program AverageArray
# Menghitung nilai rata-rata elemen array

# KAMUS
# TabInt : array [0..9] of int
# i : int
# sum : int

# ALGORITMA
# Deklarasi array TabInt dan mengisinya dengan nilai default 0
NumbInt = [0 for i in range(10)]

# Mengisi array dari pembacaan nilai dari keyboard
for i in range(0,10):
    NumbInt[i] = int(input())

# Menjumlahkan elemen array
sum = 0
for i in range(0,10):
    sum = sum + NumbInt[i]

# Menghitung nilai rata-rata dan menampilkannya
rata = sum/10
print ("Nilai rata-rata = " + str(rata))
```

A.4 LATIHAN ARRAY

Buatlah sebuah program yang berisi sebuah array dengan elemen integer S berukuran 6, misalnya S. Program menerima masukan sebuah integer, misalnya D. Selanjutnya, program mengalikan semua elemen array S dengan D dan mencetak semua elemen S yang baru ke layar. Dan mencari nilai terbesar atau terkecil.

```
# Program: Perkalian Array dan Mencari Nilai Ekstrem
# 1. Inisialisasi array S
S = [4, 1, -1, 10, 0, 12]

# 2. Input nilai D dari pengguna
D = int(input("Masukkan nilai D (pengali): "))

# 3. Kalikan setiap elemen S dengan D
S = [elemen * D for elemen in S]

# 4. Tampilkan hasil array setelah dikalikan
print("Array S setelah dikalikan dengan D:")
print(S)

# 5. Cari nilai maksimum dan minimum
maks = max(S)
minim = min(S)

# 6. Tampilkan nilai maksimum dan minimum
print("Nilai terbesar dalam array:", maks)
print("Nilai terkecil dalam array:", minim)
```

B. MATRIKS

B.1 KONSEP DASAR MATRIKS

- Sekumpulan informasi yang setiap individu elemennya terdefinisi berdasarkan dua buah indeks (yang biasanya dikonotasikan dengan baris dan kolom)
- Setiap elemen matriks dapat diakses secara langsung jika kedua indeks diketahui.
- Setiap elemen matriks mempunyai type yang homogen
- Matriks adalah struktur data dengan memori internal. Struktur ini praktis untuk dipakai tetapi memakan memori!
- Matriks integer 100 x 100 memakan 10000 x tempat penyimpanan integer.

Contoh 1:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------|-----|-----|------|------|
| 1 | 12.1 | 7.0 | 8.9 | 0.7 | 6.6 |
| 2 | 0.0 | 1.6 | 2.1 | 45.9 | 55.0 |
| 3 | 6.1 | 8.0 | 0.0 | 3.1 | 21.9 |
| 4 | 9.0 | 1.0 | 2.7 | 22.1 | 6.2 |
| 5 | 5.0 | 0.8 | 0.8 | 2.0 | 8.1 |

- MatReal
- Indeks (i, j) merepresentasikan suatu titik koordinat
- Elemen matriks merepresentasikan hasil pengukuran pada suatu titik koordinat tertentu
- Indeks baris : 1 s.d. 5, indeks kolom : 1 s.d. 5
- Elemen matriks ber-type real

B.2 PEMAKAIAN MATRIKS

- Operasi “biasa” matriks dalam matematika : penjumlahan, perkalian, menentukan determinan, menginvers sebuah matriks, transpose, dll.
- Semua "perhitungan" itu menjadi tidak primitif, harus diprogram
- Sistem persamaan linier dan operational research
- Persoalan algoritmik: untuk menyimpan informasi yang cirinya ditentukan oleh 2 dimensi (diterjemahkan dalam baris dan kolom). Contoh: cell pada sebuah spreadsheet, ruangan gedung bertingkat

Deklarasi Matriks 1:

- Cara deklarasi sekaligus inialisasi nilai matriks ukuran $n \times m$

```
<nama-var> = [[<val-11>, <val-12>, ..., <val-1m>],  
               [<val-11>, <val-12>, ..., <val-1m>],  
               ...  
               [<val-n1>, <val-n2>, ..., <val-nm>]]
```
- Akan dideklarasikan array dengan ukuran sebesar $n \times m$
- Type elemen tergantung pada nilai yang diberikan $n \times m$

Contoh 1:

```
MatSatuan = [[0,1,0,1,1,1,0],  
             [1,1,1,1,0,1,1],  
             [0,0,0,1,1,0,1]]
```

Matriks bernama MatSatuan dengan setiap elemen bertipe integer, dengan ukuran baris = 3 dan ukuran kolom = 7; dengan alamat setiap elemen diakses melalui indeks baris 0 s.d. 2 dan indeks kolom 0 s.d. 6

Deklarasi Matriks 2:

- Cara deklarasi

```
<nama-var> = [[<default-val> for j in range (<m>)] for i in range(<n>)]
```
- Akan dideklarasikan array dengan ukuran $n \times m$.
- Setiap elemen diberikan nilai `default-val`.
- Type elemen integer

Contoh 2:

```
MatValue = [[0 for j in range (4)] for i in range(3)]
```

Matriks bernama MatValue dengan setiap elemen bertipe integer, dengan ukuran baris = 3 dan ukuran kolom = 4; dengan alamat setiap elemen diakses melalui indeks baris 0 s.d. 2 dan indeks kolom 0 s.d. 3 dan setiap elemen diberi nilai 0.

B.3 IMPLEMENTASI MATRIKS DI PYTHON

Contoh 3:

- Cara akses elemen matriks:

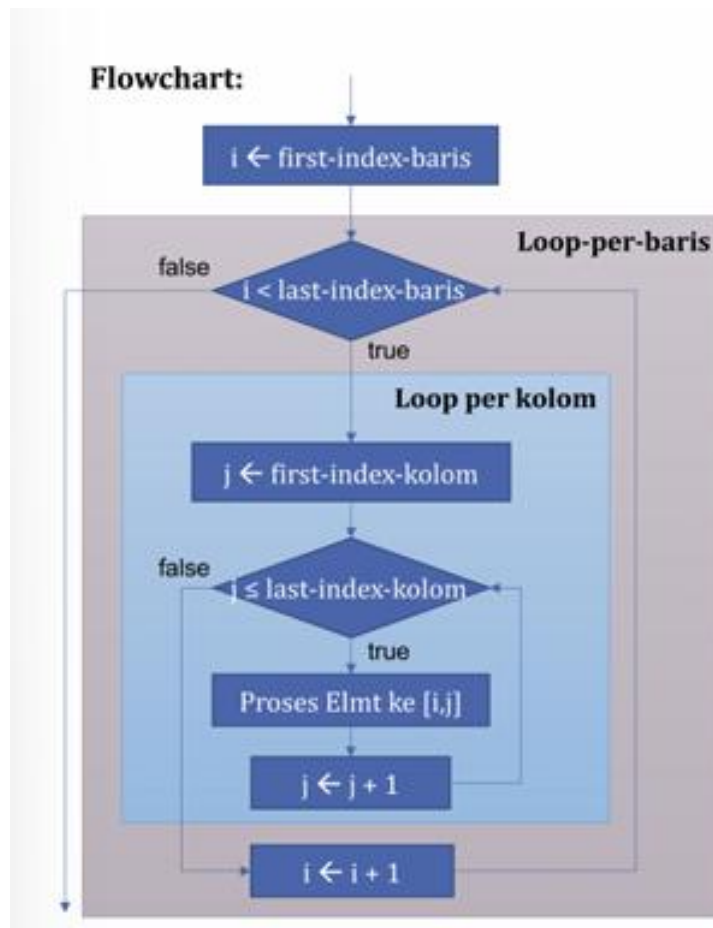
`<namamatriks>[<nbrs>][<nkol>]`

- Contoh: M1 dengan data sbb:

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 3 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 4 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

```
print (M1[4][0])           # akan tercetak: 21
x = M1[0][0] * M1[3][3]    # x bernilai 19
M1[1][1] = 8               # Elemen brs. 1, kol. 1 menjadi 8
M1[0][5] ??
```

B.4 PEMROSESAN DASAR MATRIKS



B.5 OPERASI-OPERASI PADA MATRIKS

- Mendeklarasikan dan mendefinisikan isi matriks
 - Menuliskan isi matriks ke layar
- Operasi 1 matriks:
- Menghitung total semua elemen matriks
 - Mengalikan isi matriks dengan sebuah konstanta
 - Transpose matriks
- Operasi 2 matriks:
- Menambahkan dua matriks
 - Mengalikan dua matriks

Contoh 4:

- Deklarasi matriks dan inisialisasi ukuran baris dan kolom
- Membaca isi matriks dari hasil kalkulasi
- Menampilkan ke layar

```
# Program IsiMatriks;
# Isi matriks dan menulis ke layar
# KAMUS
# M : matriks of integer
# NBrS, NKol : int (ukuran brs & kol)
# i, j : int (indeks)

# ALGORITMA
# deklarasi matriks
NBrS = 5; NKol = 5;
M = [[0 for j in range(NKol)] for i in range(NBrS)]

# Mengisi matriks ukuran NBrSxNKol
for i in range (NBrS):
    for j in range (NKol):
        M[i][j] = i * j
# Menuliskan isi matriks ke layar
for i in range (NBrS):
    for j in range (NKol):
        print(str(M[i][j])+" ", end='')
print() # print hanya enter
```

Contoh 5:

- Deklarasi matriks Inisialisasi ukuran baris dan kolom dari masukan user
- Membaca isi matriks dari user

- Menampilkan isi matriks ke layar

```
# Program BacaMatriks;
# Baca isi matriks dari pengguna dan menulis ke layar

# KAMUS
# M : matriks of integer
# NBrS, NKol : int (ukuran brs & kol)
# i, j : int (indeks)

# ALGORITMA
# deklarasi matriks
NBrS = 5; NKol = 5;
M = [[0 for j in range(NKol)] for i in range(NBrS)]

# Mengisi matriks ukuran NBrSxNKol
for i in range (NBrS):
    for j in range (NKol):
        M[i][j] = int(input("Elemen ke-["+str(i)+", "+str(j)+"] = "))

# Menuliskan isi matriks ke layar
for i in range (NBrS):
    for j in range (NKol):
        print(str(M[i][j])+" ", end='') # print tanpa enter
    print() # print hanya enter
```

B.5 LATIHAN MATRIKS

1. Buatlah program yang membaca sebuah matriks dengan elemen integer, misalnya M, dan masukan sebuah nilai integer, misalnya X dan selanjutnya mengalikan setiap elemen matriks M dengan X.

```
# Program untuk membaca matriks dan mengalikan setiap elemennya dengan X
```

```
# Membaca ukuran matriks
baris = int(input("Masukkan jumlah baris: "))
kolom = int(input("Masukkan jumlah kolom: "))

# Membaca elemen-elemen matriks
print("Masukkan elemen-elemen matriks:")
matriks = []
for i in range(baris):
    baris_matriks = []
    for j in range(kolom):
        elemen = int(input(f"Elemen [{i}][{j}]: "))
        baris_matriks.append(elemen)
    matriks.append(baris_matriks)
```

```
# Membaca nilai X
X = int(input("Masukkan nilai X untuk mengalikan semua elemen matriks: "))
```

```
# Mengalikan setiap elemen matriks dengan X
hasil = []
for i in range(baris):
    hasil_baris = []
    for j in range(kolom):
        hasil_baris.append(matriks[i][j] * X)
    hasil.append(hasil_baris)
```

```
# Menampilkan hasil matriks
print("\nMatriks setelah dikalikan dengan", X, ":")
for baris in hasil:
    print(baris)
```

2. Dideklarasikan 2 buah matriks, misalnya M dan MTranspose

- MTranspose menampung hasil transpose dari M
- Ukuran baris M = ukuran kolom MTranspose
- Ukuran kolom M = ukuran baris Mtranspose
- $Mtranspose[i][j] = M[j][i]$

```
# Program untuk membuat transpose dari sebuah matriks

# Input ukuran matriks
baris = int(input("Masukkan jumlah baris matriks M: "))
kolom = int(input("Masukkan jumlah kolom matriks M: "))

# Input elemen-elemen matriks M
print("Masukkan elemen-elemen matriks M:")
M = []
for i in range(baris):
    baris_matriks = []
    for j in range(kolom):
        elemen = int(input(f"Elemen M[{i}][{j}]: "))
        baris_matriks.append(elemen)
    M.append(baris_matriks)

# Membuat transpose dari M (MTranspose)
MTranspose = []
for i in range(kolom): # baris MTranspose = kolom M
    baris_transpose = []
    for j in range(baris): # kolom MTranspose = baris M
        baris_transpose.append(M[j][i]) # MTranspose[i][j] =
M[j][i]
    MTranspose.append(baris_transpose)

# Output hasil transpose
print("\nMatriks Transpose (MTranspose):")
for baris in MTranspose:
    print(baris)
```