

## 1 Konsep

Jelaskan perbedaan antara algoritma sorting bubble sort, selection sort, insertion sort (Penjelasan dapat ditambahkan juga dengan perbedaan algoritma, program, dan contoh iterasi hasil eksekusi program)

### Konsep\_1

#### 1. Pengertian

- Bubble Sort : algoritma bubble sort berkerja dengan cara membandingkan dua data yang berdekatan dari awal hingga akhir, dan menukar/swap data tersebut jika tidak berada pada posisi yang benar jika sudah berada pada posisi yang benar maka tidak dibandingkan lagi dan berganti ke selanjutnya.
- Selection Sort: algoritma selection sort hampir sama dengan bubble sort tetapi proses swaping dilakukan setelah menemukan data yang paling besar/kecil dan dilakukan swap pada posisi yang benar kemudian berganti ke selanjutnya dan perulangan pada selection sort sama seperti bubble sort.
- Insertion Sort: algoritma insertion sort berkerja dengan cara mengasumsikan sebuah data telah terurut kemudian dibandingkan dengan flag/data yang akan di masukkan, flag ini akan di bandingkan satu persatu dengan data terurut dan di sisipkan ke data tersebut. perulangan pada insertion sort ini tidak pasti tergantung datanya.

#### 2. Program

- Bubble Sort:

```
def bubbleSort(data):
    for i in range(len(data)-1,0,-1):
        print('Iterasi ke-',len(data)-i,'Jumlah Iterasi =',i)
        for j in range(i):
            if data[j] > data[j+1]:
                data[j],data[j+1]=data[j+1],data[j]
            print(data)
        print()
    return data
```

- Selection Sort:

```
def selectionSort(data):
    for i in range(len(data)-1,0,-1):
        print('Iterasi ke-',len(data)-i,'Jumlah Iterasi =',i)
        idxMax=i
        for j in range(i):
            if data[idxMax] < data[j]:
                idxMax=j
        data[i],data[idxMax]=data[idxMax],data[i]
        print(data)
    return data
```

- Insertion Sort:

```
def insertionSort(data):
    for i in range(1,len(data)):
        flag = data[i]
        idx = i
        j = i-1
        while j > -1 and flag < data[j]:
            data[j+1]=data[j]
            print('inner',data)
            j-=1
        data[j+1]=flag
        print(data, '\n')
    return data
```

### 3. Hasil Eksekusi

- Bubble Sort:

```
data = [20,3,9,1,0]
Iterasi ke- 1 Jumlah Iterasi = 4
[3, 20, 9, 1, 0]
[3, 9, 20, 1, 0]
[3, 9, 1, 20, 0]
[3, 9, 1, 0, 20]
Iterasi ke- 2 Jumlah Iterasi = 3
[3, 9, 1, 0, 20]
[3, 1, 9, 0, 20]
[3, 1, 0, 9, 20]
Iterasi ke- 3 Jumlah Iterasi = 2
[1, 3, 0, 9, 20]
[1, 0, 3, 9, 20]
Iterasi ke- 4 Jumlah Iterasi = 1
[0, 1, 3, 9, 20]
```

- Selection Sort:

```
data = [20,3,9,1,0]
Iterasi ke- 1 Jumlah Iterasi = 4
[0, 3, 9, 1, 20]
Iterasi ke- 2 Jumlah Iterasi = 3
[0, 3, 1, 9, 20]
Iterasi ke- 3 Jumlah Iterasi = 2
[0, 1, 3, 9, 20]
Iterasi ke- 4 Jumlah Iterasi = 1
[0, 1, 3, 9, 20]
```

- Insertion Sprt

```
data = [20,3,9,1,0]
inner [20, 20, 9, 1, 0]
[3, 20, 9, 1, 0]
inner [3, 20, 20, 1, 0]
[3, 9, 20, 1, 0]
inner [3, 9, 20, 20, 0]
inner [3, 9, 9, 20, 0]
inner [3, 3, 9, 20, 0]
[1, 3, 9, 20, 0]
inner [1, 3, 9, 20, 20]
inner [1, 3, 9, 9, 20]
inner [1, 3, 3, 9, 20]
inner [1, 1, 3, 9, 20]
[0, 1, 3, 9, 20]
```

## ▼ 2 Implementasi #1

Buatlah tabel data nilai mahasiswa (dummy data, yang terdiri dari 3 kolom, yaitu NPM, Nama, dan Nilai. Buatlah data dummy tersebut dengan data 100 mahasiswa, dan simpan dalam bentuk file .csv. Setelah memiliki file csv tersebut, lakukan hal-hal berikut ini:

1. Baca dokumen yang berbentuk csv file tersebut dan simpan dalam sebuah list (Petunjuk : GunakanPanda, dan konversi dengan .values.tolist())
2. Buatlah fungsi display data dengan parameter berupa list data mahasiswa, sehingga tampil sepertipada Gambar 1a
3. Lakukan pengurutan berdasarkan nilai mahasiswa dengan ketentuan sebagai berikut:

- (a) Jika Hasil Modulus satu digit terakhir NPM kalian dengan 3 sama dengan 0, maka pengurutandilakukan dengan algoritma Bubble Sort
- (b) Jika Hasil Modulus satu digit terakhir NPM kalian dengan 3 sama dengan 1, maka pengurutandilakukan dengan algoritma Selection Sort

- (c) Jika Hasil Modulus satu digit terakhir NPM kalian dengan 3 sama dengan 2, maka pengurutan dilakukan dengan algoritma Insertion Sort

4. Tampilkan hasil pengurutan sehingga tampil seperti contoh pada Gambar 1b

dispData(newData)

NPM	Nama	Nilai
199211100003	M. GUFRON	69,35
199211100011	DIAN MURDIYAH	97,2
199211100019	MUH. RAGIL AKBAR	82,75
199211100027	AULIA FIKRI	92
199211100035	FAUZHATUL JANNAH	68,35
199211100036	NANDA ANTONO	77,25
199211100043	TRIYAS BUDI	72,35
199211100052	MUFAH CHOIRIYAH	64,55
199211100053	RAHMA ROMADHONA	76,6
199211100061	FITRI KAMALIA	70,4
199211100062	RAHMAWATI SANTI	50,5
199211100069	FIKRI SABILILLAH	57,2
199211100070	THORIQUL AKBAR	53,05
199211100077	NABILA IRMAWAN	54,7
199211100085	DONI MAHENDRA	64,45
199211100093	DIMAS AGUNG	84,1
199211100101	HANIF AZHARI	77,55
199211100109	NIKEN ROSALIA	82,55
199211100117	IRFAN ABU SA'AD	59,85
199211100125	WAHYU WICAKSONO	98,9
199211100133	ANDI MUSTOFA	73,5
199211100141	BUDI WIDODO	61,7
199211100149	ANNISA FITRIA	65,9
199211100157	MOCH. ALIEF HAIDAR	64,75
199211100165	MOHAMMAD RIZKY	63,6
199211100173	TSAQIB	88,1
199211100181	BAIHAKI	80,15
199211100189	FADETUL FITRIA	82,25
199211100197	ILHAM PAMUNGKAS	61,95
199211100205	DANI KURNIAWAN	68,9

selectionSort(newData)  
dispData(newData)

NPM	Nama	Nilai
199211100062	RAHMAWATI SANTI	50,5
199211100070	THORIQUL AKBAR	53,05
199211100077	NABILA IRMAWAN	54,7
199211100069	FIKRI SABILILLAH	57,2
199211100117	IRFAN ABU SA'AD	59,85
199211100141	BUDI WIDODO	61,7
199211100197	ILHAM PAMUNGKAS	61,95
199211100165	MOHAMMAD RIZKY	63,6
199211100085	DONI MAHENDRA	64,45
199211100052	MUFAH CHOIRIYAH	64,55
199211100157	MOCH. ALIEF HAIDAR	64,75
199211100149	ANNISA FITRIA	65,9
199211100035	FAUZHATUL JANNAH	68,35
199211100205	DANI KURNIAWAN	68,9
199211100003	M. GUFRON	69,35
199211100061	FITRI KAMALIA	70,4
199211100043	TRIYAS BUDI	72,35
199211100133	ANDI MUSTOFA	73,5
199211100053	RAHMA ROMADHONA	76,6

Gambar 1: Sorting Data Mahasiswa

```

1 # Implementasi #1
2 import pandas as pd
3 data = pd.read_csv('dataNilai.csv', delimiter=";")
4 listData = data.values.tolist()

1 def dispData(data):
2     print("\t NPM", " "*(29-4), "NAMA", " "*(10-5), "NILAI")
3     for i in data :
4         spasi = (" "*(29-len(i[1])))
5         spasi2 = (" "*(10-len(i[2])))

```

```

6     print(i[0],spasi,i[1],spasi2,i[2])
7 dispData(listData)

```

220411100043	Setya Adriansyah	92,66
220411100044	Latika Usamah	77,5
220411100045	Harjo Emin Siregar	61,12
220411100046	Laras Cindy Puspita	85,21
220411100047	Vicky Sudiati	74,32
220411100048	Gamani Mahendra	86,59
220411100049	Cinthia Puspita	67,10
220411100050	Kamila Maryati	99,3
220411100051	Sari Susanti	80,83
220411100052	Anastasia Oktaviani	69,57
220411100053	Asirwanda Kasiran Putra	58,11
220411100054	Elma Permata	67,17
220411100055	Olivia Hassanah	52,30
220411100056	Salimah Nurdiyanti	57,83
220411100057	Betania Zelaya Mandasari	60,14
220411100058	Raisa Kuswandari	67,1
220411100059	Jessica Pratiwi	97,72
220411100060	Jayadi Najmudin	69,84
220411100061	Safina Melani	52,38
220411100062	Sabri Siregar	68,49
220411100063	Aurora Wastuti	93,74
220411100064	Puti Pia Hariyah	60,88
220411100065	Praba Eka Mangunsong	76,26
220411100066	Rusman Karsana Tampubolon	73,63
220411100067	Sari Laras Mayasari	80,19
220411100068	Tami Ade Kusmawati	95,18
220411100069	Cindy Laksmiwati	83,49
220411100070	Tania Mulyani	91,14
220411100071	Tania Puspita	90,39
220411100072	Ade Januar	99,5
220411100073	Novi Eli Puspita	80,5
220411100074	Diana Lailasari	78,33
220411100075	Ana Wulandari	78,13
220411100076	Prabowo Permadi	92,33
220411100077	Reksa Nugroho	78,17
220411100078	Emas Kusumo	72,41
220411100079	Jane Farida	73,18
220411100080	Yani Mala Kuswandari	62,37
220411100081	Anita Pratiwi	64,72
220411100082	Tira Wastuti	76,89
220411100083	Kanda Soleh Jailani	59,77
220411100084	Garang Gunawan	94,37
220411100085	Clara Hartati	73,38
220411100086	Ikin Bagus Simanjuntak	71,10
220411100087	Ozy Samosir	93,42
220411100088	Garan Dabukke	53,52
220411100089	Padma Almira Novitasari	96,15
220411100090	Rudi Mariadi Manullang	78,59
220411100091	Tiara Puspita	75,44
220411100092	Warsita Banawa Wibowo	76,61
220411100093	Hasim Saptono	63,22
220411100094	Gada Mursita Adriansyah	58,1
220411100095	Ciaobella Farhunnisa Haryanti	57,40
220411100096	Viktor Tarihoran	83,34
220411100097	Nyana Jumadi Dongoran	77,71
220411100098	Rama Dwi Prasetya	78,10
220411100099	Eka Cakrabuana Sitompul	94,90
220411100100	Juli Tira Rahmawati	50,47

```

1 def insertionSort(data):
2     for i in range (1,len(data)):
3         idx = i
4         flag = data[idx]
5         j = idx-1
6         while j > -1 and flag[2] < data[j][2]:
7             data[j+1] = data[j]
8             j-=1
9             data[j+1] = flag
10
11     return data

```

```

1 y = listData.copy()
2 x = insertionSort(y)
3 dispData(x)

```

220411100018	Kadair Gada Maryadi	77,57
220411100042	Betania Qori Hariyah	77,63
220411100097	Nyana Jumadi Dongoran	77,71
220411100098	Rama Dwi Prasetya	78,10
220411100075	Ana Wulandari	78,13
220411100077	Reksa Nugroho	78,17
220411100074	Diana Lailasari	78,33
220411100090	Rudi Mariadi Manullang	78,59
220411100067	Sari Laras Mayasari	80,19
220411100073	Novi Eli Puspita	80,5
220411100005	Karsa Karna Simanjuntak	80,6
220411100021	Oskar Prayoga	80,72
220411100030	Zalindra Oktaviani	80,80
220411100051	Sari Susanti	80,83
220411100003	Bahuwarna Halim	81,35
220411100013	Emil Kurniawan	81,83
220411100002	Umi Cinthia Purwanti	82,7
220411100096	Viktor Tarihoran	83,34
220411100069	Cindy Laksmiwati	83,49
220411100031	Irma Nasyidah	83,68
220411100036	Ade Elvina Hartati	84,39
220411100001	Gilang Raden Saputra	84,82
220411100046	Laras Cindy Puspita	85,21
220411100008	Devi Cinthia Mulyani	85,36
220411100035	Nabila Yuniar	86,33
220411100048	Gamani Mahendra	86,59
220411100016	Harsana Hutapea	86,76
220411100014	Violet Namaga	87,49
220411100019	Restu Namaga	88,79
220411100009	Viktor Hutasoit	89,55
220411100071	Tania Puspita	90,39
220411100032	Agnes Syahrini Yolanda	90,87
220411100070	Tania Mulyani	91,14
220411100037	Kalim Jailani	92,24
220411100076	Prabowo Permadi	92,33
220411100043	Setya Adriansyah	92,66
220411100087	Ozy Samosir	93,42
220411100025	Iriana Mulyani	93,50
220411100040	Taufik Hakim	93,50
220411100063	Aurora Wastuti	93,74
220411100084	Garang Gunawan	94,37
220411100099	Eka Cakrabuana Sitompul	94,90
220411100068	Tami Ade Kusmawati	95,18
220411100089	Padma Almira Novitasari	96,15
220411100010	Galang Waluyo	96,66
220411100059	Jessica Pratiwi	97,72
220411100023	Jatmiko Galiono Januar	97,9
220411100050	Kamila Maryati	99,3
220411100072	Ade Januar	99,5

### ▼ 3 Implementas #2

Buatlah fungsi sorting (ascending) dengan menggunakan algoritma insertion sort dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Parameter fungsi adalah list yang akan dilakukan pengurutan
2. Pengurutan dimulai dari indeks sebelum indeks terakhir, dan prose iterasi berjalan dari indeks sebelahkanan sampai dengan indeks sebelah kiri ( dari yang terakhir sampai indeks awal)
3. Contoh proses iterasi pengurutan dan hasil eksekusi dapat dilihat pada Gambar 2

```
[10, 2, 5, 8, 1, 20, 0, 6, 4]
flag = 6 ind = 7
cek dengan indeks ke- 8
inner loop : [10, 2, 5, 8, 1, 20, 0, 4, 4]
data sementara [10, 2, 5, 8, 1, 20, 0, 4, 6]

flag = 0 ind = 6
data sementara [10, 2, 5, 8, 1, 20, 0, 4, 6]

flag = 20 ind = 5
cek dengan indeks ke- 6
inner loop : [10, 2, 5, 8, 1, 0, 0, 4, 6]
cek dengan indeks ke- 7
inner loop : [10, 2, 5, 8, 1, 0, 4, 4, 6]
cek dengan indeks ke- 8
inner loop : [10, 2, 5, 8, 1, 0, 4, 6, 6]
data sementara [10, 2, 5, 8, 1, 0, 4, 6, 20]

flag = 1 ind = 4
cek dengan indeks ke- 5
inner loop : [10, 2, 5, 8, 0, 0, 4, 6, 20]
data sementara [10, 2, 5, 8, 0, 1, 4, 6, 20]
```

```

flag = 8 ind = 3
cek dengan indeks ke- 4
inner loop : [10, 2, 5, 0, 0, 1, 4, 6, 20]
cek dengan indeks ke- 5
inner loop : [10, 2, 5, 0, 1, 1, 4, 6, 20]
cek dengan indeks ke- 6
inner loop : [10, 2, 5, 0, 1, 4, 4, 6, 20]
cek dengan indeks ke- 7
inner loop : [10, 2, 5, 0, 1, 4, 6, 6, 20]
data sementara [10, 2, 5, 0, 1, 4, 6, 8, 20]

flag = 5 ind = 2
cek dengan indeks ke- 3
inner loop : [10, 2, 0, 0, 1, 4, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 4
inner loop : [10, 2, 0, 1, 1, 4, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 5
inner loop : [10, 2, 0, 1, 4, 4, 6, 8, 20]
data sementara [10, 2, 0, 1, 4, 5, 6, 8, 20]

flag = 2 ind = 1
cek dengan indeks ke- 2
inner loop : [10, 0, 0, 1, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 3
inner loop : [10, 0, 1, 1, 4, 5, 6, 8, 20]
data sementara [10, 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 20]

flag = 10 ind = 0
cek dengan indeks ke- 1
inner loop : [0, 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 2
inner loop : [0, 1, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 3
inner loop : [0, 1, 2, 2, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 4
inner loop : [0, 1, 2, 4, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 5
inner loop : [0, 1, 2, 4, 5, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 6
inner loop : [0, 1, 2, 4, 5, 6, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 7
inner loop : [0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 8, 20]
data sementara [0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 20]

sorted= [0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 20]

```

Gambar 2: Insertion Sort - Ascending

```

1 # Implementasi #2
2 def insertionSort(data):
3     print(data)
4     for i in range (len(data)-2,-1,-1):
5         idx = i
6         flag = data[idx]
7         print('flag =',flag,'ind =',idx)
8         j = idx+1
9         while j < len(data) and flag > data[j]:
10             print("cek dengan indeks ke-",j)
11             data[j-1] = data[j]
12             print('inner loop',data)
13             j+=1
14             data[j-1] = flag
15             print('data sementara',data,'\n')
16
17     return data
18
19 a = [10,2,5,8,1,20,0,6,4]
20 print('sorted=',insertionSort(a))

```

[10, 2, 5, 8, 1, 20, 0, 6, 4]  
 flag = 6 ind = 7  
 cek dengan indeks ke- 8

```
inner loop [10, 2, 5, 8, 1, 20, 0, 4, 4]
data sementara [10, 2, 5, 8, 1, 20, 0, 4, 6]

falg = 0 ind = 6
data sementara [10, 2, 5, 8, 1, 20, 0, 4, 6]

falg = 20 ind = 5
cek dengan indeks ke- 6
inner loop [10, 2, 5, 8, 1, 0, 0, 4, 6]
cek dengan indeks ke- 7
inner loop [10, 2, 5, 8, 1, 0, 4, 4, 6]
cek dengan indeks ke- 8
inner loop [10, 2, 5, 8, 1, 0, 4, 6, 6]
data sementara [10, 2, 5, 8, 1, 0, 4, 6, 20]

falg = 1 ind = 4
cek dengan indeks ke- 5
inner loop [10, 2, 5, 8, 0, 0, 4, 6, 20]
data sementara [10, 2, 5, 8, 0, 1, 4, 6, 20]

falg = 8 ind = 3
cek dengan indeks ke- 4
inner loop [10, 2, 5, 0, 0, 1, 4, 6, 20]
cek dengan indeks ke- 5
inner loop [10, 2, 5, 0, 1, 1, 4, 6, 20]
cek dengan indeks ke- 6
inner loop [10, 2, 5, 0, 1, 4, 4, 6, 20]
cek dengan indeks ke- 7
inner loop [10, 2, 5, 0, 1, 4, 6, 6, 20]
data sementara [10, 2, 5, 0, 1, 4, 6, 8, 20]

falg = 5 ind = 2
cek dengan indeks ke- 3
inner loop [10, 2, 0, 0, 1, 4, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 4
inner loop [10, 2, 0, 1, 1, 4, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 5
inner loop [10, 2, 0, 1, 4, 4, 6, 8, 20]
data sementara [10, 2, 0, 1, 4, 5, 6, 8, 20]

falg = 2 ind = 1
cek dengan indeks ke- 2
inner loop [10, 0, 0, 1, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 3
inner loop [10, 0, 1, 1, 4, 5, 6, 8, 20]
data sementara [10, 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 20]

falg = 10 ind = 0
cek dengan indeks ke- 1
inner loop [0, 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 2
inner loop [0, 1, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 3
inner loop [0, 1, 2, 2, 4, 5, 6, 8, 20]
cek dengan indeks ke- 4
```