

MODUL 3

(EASY)

Imas membuka sebuah toko, dia menjual banyak produk:

Product Awal	Nama Produk	Harga	Rating
- Ultramilk	Rp 7.000	4,8	
- Clevo	Rp 3.000	2,5	
- Bear Brend	Rp 10.000	3,5	
- Greenfield	Rp 7.500	4,0	
- Oreo	Rp 12.000	4,8	
- Indomilk	Rp 8.000	5,0	
- Japota	Rp 10.000	4,3	
- Chocolatos Keju	Rp 7.000	2,5	
- Sarimi Isi 2	Rp 4.000	4,4	
- Pillow	Rp 5.000	5,0	
- Lifebuoy	Rp 4.000	4,7	
- Dettol	Rp 4.500	4,9	
- Chitato	Rp 13.000	5,0	
- Supermi	Rp 2.800	4,2	
- Giv	Rp 3.000	4,4	
- Shinzui	Rp 5.000	4,8	
- Rinso	Rp 25.000	4,8	
- Daia	Rp 18.000	4,5	
- Nuvo	Rp 3.500	4,5	
- Attack	Rp 28.000	4,9	
- Indomie Goreng	Rp 3.500	5,0	
- So Klin	Rp 22.000	4,6	
- Mie Sedaap	Rp 3.000	4,8	
- Pop Mie	Rp 6.000	4,6	
- Boom	Rp 15.000	4,3	
- Teh Botol Sosro	Rp 5.000	4,8	
- Aqua 600ml	Rp 3.500	4,9	
- Pocari Sweat	Rp 7.000	4,7	
- Sprite	Rp 6.000	5,0	
- Coca-Cola	Rp 6.000	4,5	
- Kopi Instan Gayo	Rp 25.000	4,9	
- Teh Melati Celup	Rp 15.000	4,7	
- Susu UHT Coklat 1L	Rp 18.000	4,8	
- Biskuit Kelapa Renyah	Rp 9.500	4,5	
- Keripik Singkong Balado	Rp 12.000	4,6	
- Sereal Gandum Madu	Rp 32.000	4,7	
- Jus Jambu Merah	Rp 8.000	4,4	
- Mie Instan Kari Spesial	Rp 3.500	5,0	

Kemudian, Imas ingin melihat data “Jus Jambu Merah”, tapi dia bingung ingin menggunakan metode Linear Search atau Binary Search, sehingga dia mencoba keduanya:

Mencari Product dengan nama : "Jus Jambu Merah" dengan metode Linear Search			
Nama Produk	Harga	Rating	
- Jus Jambu Merah	Rp 8.000	4,4	
Waktu pencarian: 0,000852 detik			
Mencari Product dengan nama : "Jus Jambu Merah" dengan metode Binary Search			
Nama Produk	Harga	Rating	
- Jus Jambu Merah	Rp 8.000	4,4	
Waktu pencarian: 0,001285 detik			

Note: waktu pencarian bisa dihitung dengan kode dibawah ini, atau algoritma lain

```
System.out.println("Mencari Product dengan nama : \"Jus Jambu Merah\" dengan metode Binary Search");
    startTime = System.nanoTime();
    list.binarySearch("Jus Jambu Merah");
    endTime = System.nanoTime();
    waktu = (double) (endTime - startTime)/1000000000.0;
    System.out.printf("Waktu pencarian: %8f detik", waktu);
    System.out.println();
    System.out.println();
```

Kemudian, Imas ingin mengurutkan produknya berdasarkan nama, dia bingung harus menggunakan metode Bubble Sort atau Selection Sort, jadi dia menggunakan Bubble Sort untuk Ascending dan Selection Sort untuk Descending:

Mengurutkan Product berdasarkan nama secara Ascending dengan metode Bubble Sort			
Nama Produk		Harga	Rating
- Aqua 600ml	Rp	3.500	4,9
- Attack	Rp	28.000	4,9
- Bear Brend	Rp	10.000	3,5
- Biskuit Kelapa Renyah	Rp	9.500	4,5
- Boom	Rp	15.000	4,3
- Chitato	Rp	13.000	5,0
- Chocolatos Keju	Rp	7.000	2,5
- Clevo	Rp	3.000	2,5
- Coca-Cola	Rp	6.000	4,5
- Daia	Rp	18.000	4,5
- Dettol	Rp	4.500	4,9
- Giv	Rp	3.000	4,4
- Greenfield	Rp	7.500	4,0
- Indomie Goreng	Rp	3.500	5,0
- Indomilk	Rp	8.000	5,0
- Japota	Rp	10.000	4,3
- Jus Jambu Merah	Rp	8.000	4,4
- Keripik Singkong Balado	Rp	12.000	4,6
- Kopi Instan Gayo	Rp	25.000	4,9
- Lifebuoy	Rp	4.000	4,7
- Mie Instan Kari Spesial	Rp	3.500	5,0
- Mie Sedaap	Rp	3.000	4,8
- Nuvo	Rp	3.500	4,5
- Oreo	Rp	12.000	4,8
- Pillow	Rp	5.000	5,0
- Pocari Sweat	Rp	7.000	4,7
- Pop Mie	Rp	6.000	4,6
- Rinso	Rp	25.000	4,8
- Sarimi Isi 2	Rp	4.000	4,4
- Sereal Gandum Madu	Rp	32.000	4,7
- Shinzui	Rp	5.000	4,8
- So Klin	Rp	22.000	4,6
- Sprite	Rp	6.000	5,0
- Supermi	Rp	2.800	4,2
- Susu UHT Coklat 1L	Rp	18.000	4,8
- Teh Botol Sosro	Rp	5.000	4,8
- Teh Melati Celup	Rp	15.000	4,7
- Ultramilk	Rp	7.000	4,8

Waktu pengurutan: 0,000176 detik

Mengurutkan Product berdasarkan nama secara Descending dengan metode Selection Sort			
Nama Produk		Harga	Rating
- Ultramilk	Rp	7.000	4,8
- Teh Melati Celup	Rp	15.000	4,7
- Teh Botol Sosro	Rp	5.000	4,8
- Susu UHT Coklat 1L	Rp	18.000	4,8
- Supermi	Rp	2.800	4,2
- Sprite	Rp	6.000	5,0
- So Klin	Rp	22.000	4,6
- Shinzui	Rp	5.000	4,8
- Sereal Gandum Madu	Rp	32.000	4,7
- Sarimi Isi 2	Rp	4.000	4,4
- Rinsو	Rp	25.000	4,8
- Pop Mie	Rp	6.000	4,6
- Pocari Sweat	Rp	7.000	4,7
- Pillow	Rp	5.000	5,0
- Oreo	Rp	12.000	4,8
- Nuvo	Rp	3.500	4,5
- Mie Sedaap	Rp	3.000	4,8
- Mie Instan Kari Spesial	Rp	3.500	5,0
- Lifebuoy	Rp	4.000	4,7
- Kopi Instan Gayo	Rp	25.000	4,9
- Keripik Singkong Balado	Rp	12.000	4,6
- Jus Jamu Merah	Rp	8.000	4,4
- Japota	Rp	10.000	4,3
- Indomilk	Rp	8.000	5,0
- Indomie Goreng	Rp	3.500	5,0
- Greenfield	Rp	7.500	4,0
- Giv	Rp	3.000	4,4
- Dettol	Rp	4.500	4,9
- Daia	Rp	18.000	4,5
- Coca-Cola	Rp	6.000	4,5
- Clevo	Rp	3.000	2,5
- Chocolatos Keju	Rp	7.000	2,5
- Chitato	Rp	13.000	5,0
- Boom	Rp	15.000	4,3
- Biskuit Kelapa Renyah	Rp	9.500	4,5
- Bear Brend	Rp	10.000	3,5
- Attack	Rp	28.000	4,9
- Aqua 600ml	Rp	3.500	4,9

Waktu pengurutan: 0,000107 detik

Kemudian, berdasarkan harga:

Mengurutkan Product berdasarkan harga secara Ascending dengan metode Bubble Sort			
Nama Produk		Harga	Rating
- Supermi	Rp	2.800	4,2
- Clevo	Rp	3.000	2,5
- Giv	Rp	3.000	4,4
- Mie Sedaap	Rp	3.000	4,8
- Aqua 600ml	Rp	3.500	4,9
- Indomie Goreng	Rp	3.500	5,0
- Mie Instan Kari Spesial	Rp	3.500	5,0
- Nuvo	Rp	3.500	4,5
- Lifebuoy	Rp	4.000	4,7
- Sarimi Isi 2	Rp	4.000	4,4
- Dettol	Rp	4.500	4,9
- Pillow	Rp	5.000	5,0
- Shinzui	Rp	5.000	4,8
- Teh Botol Sosro	Rp	5.000	4,8
- Coca-Cola	Rp	6.000	4,5
- Pop Mie	Rp	6.000	4,6
- Sprite	Rp	6.000	5,0
- Chocolatos Keju	Rp	7.000	2,5
- Pocari Sweat	Rp	7.000	4,7
- Ultramilk	Rp	7.000	4,8
- Greenfield	Rp	7.500	4,0
- Indomilk	Rp	8.000	5,0
- Jus Jamu Merah	Rp	8.000	4,4
- Biskuit Kelapa Renyah	Rp	9.500	4,5
- Bear Brend	Rp	10.000	3,5
- Japota	Rp	10.000	4,3
- Keripik Singkong Balado	Rp	12.000	4,6
- Oreo	Rp	12.000	4,8
- Chitato	Rp	13.000	5,0
- Boom	Rp	15.000	4,3
- Teh Melati Celup	Rp	15.000	4,7
- Daia	Rp	18.000	4,5
- Susu UHT Coklat 1L	Rp	18.000	4,8
- So Klin	Rp	22.000	4,6
- Kopi Instan Gayo	Rp	25.000	4,9
- Rinsо	Rp	25.000	4,8
- Attack	Rp	28.000	4,9
- Sereal Gandum Madu	Rp	32.000	4,7

Waktu pengurutan: 0,000197 detik

Mengurutkan Product berdasarkan harga secara Descending dengan metode Selection Sort			
Nama Produk		Harga	Rating
- Sereal Gandum Madu	Rp	32.000	4,7
- Attack	Rp	28.000	4,9
- Rinso	Rp	25.000	4,8
- Kopi Instan Gayo	Rp	25.000	4,9
- So Klin	Rp	22.000	4,6
- Daiia	Rp	18.000	4,5
- Susu UHT Coklat 1L	Rp	18.000	4,8
- Boom	Rp	15.000	4,3
- Teh Melati Celup	Rp	15.000	4,7
- Chitato	Rp	13.000	5,0
- Keripik Singkong Balado	Rp	12.000	4,6
- Oreo	Rp	12.000	4,8
- Bear Brend	Rp	10.000	3,5
- Japota	Rp	10.000	4,3
- Biskuit Kelapa Renyah	Rp	9.500	4,5
- Jus Jambu Merah	Rp	8.000	4,4
- Indomilk	Rp	8.000	5,0
- Greenfield	Rp	7.500	4,0
- Pocari Sweat	Rp	7.000	4,7
- Chocolatos Keju	Rp	7.000	2,5
- Ultramilk	Rp	7.000	4,8
- Coca-Cola	Rp	6.000	4,5
- Pop Mie	Rp	6.000	4,6
- Sprite	Rp	6.000	5,0
- Shinzui	Rp	5.000	4,8
- Teh Botol Sosro	Rp	5.000	4,8
- Pillow	Rp	5.000	5,0
- Dettol	Rp	4.500	4,9
- Lifebuoy	Rp	4.000	4,7
- Sarimi Isi 2	Rp	4.000	4,4
- Aqua 600ml	Rp	3.500	4,9
- Indomie Goreng	Rp	3.500	5,0
- Mie Instan Kari Spesial	Rp	3.500	5,0
- Nuvo	Rp	3.500	4,5
- Mie Sedaap	Rp	3.000	4,8
- Clevo	Rp	3.000	2,5
- Giv	Rp	3.000	4,4
- Supermi	Rp	2.800	4,2
Waktu pengurutan: 0,000043 detik			

Kemudian, berdasarkan rating:

Mengurutkan Product berdasarkan rating secara Ascending dengan metode Bubble Sort			
Nama Produk		Harga	Rating
- Chocolatos Keju	Rp	7.000	2,5
- Clevo	Rp	3.000	2,5
- Bear Brend	Rp	10.000	3,5
- Greenfield	Rp	7.500	4,0
- Supermi	Rp	2.800	4,2
- Boom	Rp	15.000	4,3
- Japota	Rp	10.000	4,3
- Giv	Rp	3.000	4,4
- Jus Jambu Merah	Rp	8.000	4,4
- Sarimi Isi 2	Rp	4.000	4,4
- Biskuit Kelapa Renyah	Rp	9.500	4,5
- Coca-Cola	Rp	6.000	4,5
- Daiia	Rp	18.000	4,5
- Nuvo	Rp	3.500	4,5
- Keripik Singkong Balado	Rp	12.000	4,6
- Pop Mie	Rp	6.000	4,6
- So Klin	Rp	22.000	4,6
- Lifebuoy	Rp	4.000	4,7
- Pocari Sweat	Rp	7.000	4,7
- Sereal Gandum Madu	Rp	32.000	4,7
- Teh Melati Celup	Rp	15.000	4,7
- Mie Sedaap	Rp	3.000	4,8
- Oreo	Rp	12.000	4,8
- Rinso	Rp	25.000	4,8
- Shinzui	Rp	5.000	4,8
- Susu UHT Coklat 1L	Rp	18.000	4,8
- Teh Botol Sosro	Rp	5.000	4,8
- Ultramilk	Rp	7.000	4,8
- Aqua 600ml	Rp	3.500	4,9
- Attack	Rp	28.000	4,9
- Dettol	Rp	4.500	4,9
- Kopi Instan Gayo	Rp	25.000	4,9
- Indomilk	Rp	8.000	5,0
- Chitato	Rp	13.000	5,0
- Indomie Goreng	Rp	3.500	5,0
- Mie Instan Kari Spesial	Rp	3.500	5,0
- Pillow	Rp	5.000	5,0
- Sprite	Rp	6.000	5,0
Waktu pengurutan: 0,000162 detik			

Mengurutkan Product berdasarkan rating secara Descending dengan metode Selection Sort			
Nama Produk		Harga	Rating
- Sprite	Rp	6.000	5,0
- Pillow	Rp	5.000	5,0
- Mie Instan Kari Spesial	Rp	3.500	5,0
- Indomie Goreng	Rp	3.500	5,0
- Chitato	Rp	13.000	5,0
- Indomilk	Rp	8.000	5,0
- Kopi Instan Gayo	Rp	25.000	4,9
- Dettol	Rp	4.500	4,9
- Attack	Rp	28.000	4,9
- Aqua 600ml	Rp	3.500	4,9
- Rinso	Rp	25.000	4,8
- Oreo	Rp	12.000	4,8
- Mie Sedaap	Rp	3.000	4,8
- Teh Botol Sosro	Rp	5.000	4,8
- Ultramilk	Rp	7.000	4,8
- Susu UHT Coklat 1L	Rp	18.000	4,8
- Shinzui	Rp	5.000	4,8
- Teh Melati Celup	Rp	15.000	4,7
- Lifebuoy	Rp	4.000	4,7
- Pocari Sweat	Rp	7.000	4,7
- Sereal Gandum Madu	Rp	32.000	4,7
- Pop Mie	Rp	6.000	4,6
- So Klin	Rp	22.000	4,6
- Keripik Singkong Balado	Rp	12.000	4,6
- Nuvo	Rp	3.500	4,5
- Daia	Rp	18.000	4,5
- Coca-Cola	Rp	6.000	4,5
- Biskuit Kelapa Renyah	Rp	9.500	4,5
- Giv	Rp	3.000	4,4
- Jus Jambu Merah	Rp	8.000	4,4
- Sarimi Isi 2	Rp	4.000	4,4
- Boom	Rp	15.000	4,3
- Japota	Rp	10.000	4,3
- Supermi	Rp	2.800	4,2
- Greenfield	Rp	7.500	4,0
- Bear Brend	Rp	10.000	3,5
- Chocolatas Keju	Rp	7.000	2,5
- Clevo	Rp	3.000	2,5

Waktu pengurutan: 0,000060 detik

Imas ingin melihat lebih jelas perbedaan tiap algoritma sorting sehingga ia membuat seperti berikut:

```
=====
BUBBLE ASC SORT
=====
Mengurutkan Product berdasarkan harga secara Ascending dengan metode Bubble Sort
Jumlah perbandingan data: 88504
Jumlah pertukaran data: 27869
Waktu pengurutan: 0,006673 detik

Mengurutkan Product berdasarkan nama secara Ascending dengan metode Bubble Sort
Jumlah perbandingan data: 86710
Jumlah pertukaran data: 22874
Waktu pengurutan: 0,001502 detik

Mengurutkan Product berdasarkan rating secara Ascending dengan metode Bubble Sort
Jumlah perbandingan data: 72657
Jumlah pertukaran data: 14713
Waktu pengurutan: 0,000875 detik

=====
SELECTION ASC SORT
=====
Mengurutkan Product berdasarkan harga secara Ascending dengan metode Selection Sort
Jumlah perbandingan data: 44850
Jumlah pertukaran data: 300
Waktu pengurutan: 0,001425 detik

Mengurutkan Product berdasarkan nama secara Ascending dengan metode Selection Sort
Jumlah perbandingan data: 44850
Jumlah pertukaran data: 300
Waktu pengurutan: 0,000512 detik

Mengurutkan Product berdasarkan rating secara Ascending dengan metode Selection Sort
Jumlah perbandingan data: 44850
Jumlah pertukaran data: 300
Waktu pengurutan: 0,000556 detik
```

```
=====
BUBBLE DESC SORT
=====
Mengurutkan Product berdasarkan harga secara Descending dengan metode Bubble Sort
Jumlah perbandingan data: 71760
Jumlah pertukaran data: 16173
Waktu pengurutan: 0,007275 detik

Mengurutkan Product berdasarkan nama secara Descending dengan metode Bubble Sort
Jumlah perbandingan data: 84019
Jumlah pertukaran data: 21976
Waktu pengurutan: 0,007869 detik

Mengurutkan Product berdasarkan rating secara Descending dengan metode Bubble Sort
Jumlah perbandingan data: 85215
Jumlah pertukaran data: 20596
Waktu pengurutan: 0,002645 detik

=====
SELECTION DESC SORT
=====
Mengurutkan Product berdasarkan harga secara Descending dengan metode Selection Sort
Jumlah perbandingan data: 44850
Jumlah pertukaran data: 300
Waktu pengurutan: 0,001929 detik

Mengurutkan Product berdasarkan nama secara Descending dengan metode Selection Sort
Jumlah perbandingan data: 44850
Jumlah pertukaran data: 300
Waktu pengurutan: 0,000551 detik

Mengurutkan Product berdasarkan rating secara Descending dengan metode Selection Sort
Jumlah perbandingan data: 44850
Jumlah pertukaran data: 300
Waktu pengurutan: 0,000666 detik
```

Gunakan output diatas untuk melakukan analisa pada soal di bawah ini.

- **Lakukan analisa dari hasil pengurutan dan pencarian yang telah dilakukan, bandingan hasil setiap algoritma sorting dan searching. Manakah algoritma yang paling efektif dan efisien sesuai dengan data yang ada untuk tiap sorting dan searching.**
- **Berikan alasan untuk tiap algoritma kenapa bisa lebih cepat dari yang lain atau lebih lambat dari yang lain**

Aturan:

- **Gunakan metode sorting bubble sort dan juga selection sort**
- **Gunakan metode searching linear search dan juga binary search**
- **Data yang dibandingkan adalah 100 data, 200 data dan 300 data**
- **Gunakan data yang sama untuk tiap kali sorting (jangan menggunakan data hasil sort sebelumnya).**