

Nama : Luvita Khairana Salwa
Nim : 2509106041
kelas : A'25

Soal 1

Kompleksitas Waktu Analisis Algoritma

Perhatikan algoritma pencarian elemen minimum dalam sebuah array berikut (dalam pseudocode):

procedure FindMin(A : array of n elements)

min \leftarrow A[0]

for i \leftarrow 1 to n - 1 do

if A[i] < min then

min \leftarrow A[i]

end if

end for

return min

end procedure

Berdasarkan algoritma di atas, implementasikan dan analisis kompleksitasnya

Ingat!

$$T_{\min}(n) = c_1 + c_2(n-1) + c_3(n-1)$$

$$\approx an + b$$

$$\rightarrow O(n)$$

$$T_{\max}(n) = c_1 + c_2(n-1) + c_3(n-1) + c_4(n-1)$$

$$\approx 2n - 1$$

$$\rightarrow O(n)$$

Best Case

Baris	Pseudocode	COST	FREKUENSI	TOTAL COST
1	procedure FindMin	C1	1	C1
2	min \leftarrow A[0]	c2	1	c2
3	for i \leftarrow 1 to n - 1 do	C3	n	c3(n)
4	if A[i] < min then	C4	n-1	c4(n-1)
5	min \leftarrow A[i]	C5	0	0
6	end if	c6	n-1	c6(n-1)
7	end for	c7	n	c7(n)
8	return min	c8	1	c8

9	end procedure	c9	1	c9
---	---------------	----	---	----

$$T(n) = C1 + C2 + C3n + C4(n-1) + 0 + C6(n-1) + C7n + C8 + C9$$

$$C4(n-1) \rightarrow C4n - C4$$

$$C6(n-1) \rightarrow C6n - C6$$

$$T(n) = C1 + C2 + C3n + C4n - C4 + 0 + C6n - C6 + C7n + C8 + C9$$

$$T(n) = (C3 + C4 + C6 + C7)n + (C1 + C2 + C8 + C9 - C4 - C6)$$

Jika semua $C_i = 1$:

$$T(n) = (1+1+1+1)n + (1+1+1+1-1-1)$$

$$T(n) = 4n + 2$$

Karena berbentuk fungsi linear, maka:

$$T(n) = O(n)$$

Worst Case

Baris	Pseudocode	COST	FREKUENSI	TOTAL COST
1	procedure FindMin	C1	1	C1
2	min \leftarrow A[0]	c2	1	c2
3	for i \leftarrow 1 to n - 1 do	C3	n	c3(n)
4	if A[i] < min then	C4	n-1	c4(n-1)
5	min \leftarrow A[i]	C5	n-1	c5(n-1)
6	end if	c6	n-1	c6(n-1)
7	end for	c7	n	c7(n)
8	return min	c8	1	c8
9	end procedure	c9	1	c9

$$T(n) = C1 + C2 + C3n + C4(n-1) + C5(n-1) + C6(n-1) + C7n + C8 + C9$$

$$C4(n-1) \rightarrow C4n - C4$$

$$C5(n-1) \rightarrow C5n - C5$$

$$C6(n-1) \rightarrow C6n - C6$$

Maka:

$$T(n) = (C3 + C4 + C5 + C6 + C7)n + (C1 + C2 + C8 + C9 - C4 - C5 - C6)$$

Jika semua $C_i = 1$:

$$T(n) = (1+1+1+1+1)n + (1+1+1+1-1-1-1)$$

$$T(n) = 5n + 1$$

Karena berbentuk fungsi linear, maka:

$$T(n) = O(n)$$

OUTPUT

```

Nilai minimum = 1
Indeks minimum = 0

```

SOAL 2

Struct + Array Data Mahasiswa

Buat program C++ menggunakan struct Mahasiswa yang memiliki field: nama (string), nim (string), dan ipk (float). Deklarasikan array of struct sesuai jumlah mahasiswa yang diminta, lakukan input data, lalu tampilkan hasil sesuai ketentuan.

1. Input data 5 mahasiswa (nama, NIM, IPK).
2. Cari dan tampilkan mahasiswa dengan IPK tertinggi.

Outputnya;

```

Data Mahasiswa ke-1
Nama : Ahnaf
NIM : 2409106089
IPK : 4.00

Data Mahasiswa ke-2
Nama : Dante
NIM : 2409106082
IPK : 3.84

Data Mahasiswa ke-3
Nama : Triya
NIM : 2409106078
IPK : 3.99

Data Mahasiswa ke-4
Nama : Nabil
NIM : 2509106024
IPK : 3.77

Data Mahasiswa ke-5
Nama : Viona
NIM : 2009106052
IPK : 3.85

=== Mahasiswa dengan IPK Tertinggi ===
Nama : Ahnaf
NIM : 2409106089
IPK : 4

```

Soal 3

Array & Pointer - Operasi Dasar

Buat program C++ yang menyimpan sejumlah data integer dalam array, lalu gunakan pointer untuk mengakses dan memanipulasi elemen-elemen tersebut.

Deklarasikan array sesuai ketentuan masing-masing, lalu buat fungsi dengan parameter pointer untuk operasi yang diminta.

- Deklarasikan array berisi 7 elemen yang diisi dengan bilangan prima (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17).
- Buat fungsi reverseArray(int* arr, int n) menggunakan pointer (bukan indeks) untuk membalik urutan array.
- Tampilkan array sebelum dan sesudah dibalik.

Tampilkan pula alamat memori setiap elemen menggunakan pointer

```
=== Sebelum Dibalik ===
Nilai: 2 | Alamat: 0x371afff7c0
Nilai: 3 | Alamat: 0x371afff7c4
Nilai: 5 | Alamat: 0x371afff7c8
Nilai: 7 | Alamat: 0x371afff7cc
Nilai: 11 | Alamat: 0x371afff7d0
Nilai: 13 | Alamat: 0x371afff7d4
Nilai: 17 | Alamat: 0x371afff7d8

=== Setelah Dibalik ===
Nilai: 17 | Alamat: 0x371afff7c0
Nilai: 13 | Alamat: 0x371afff7c4
Nilai: 11 | Alamat: 0x371afff7c8
Nilai: 7 | Alamat: 0x371afff7cc
Nilai: 5 | Alamat: 0x371afff7d0
Nilai: 3 | Alamat: 0x371afff7d4
Nilai: 2 | Alamat: 0x371afff7d8
* Terminal will be reused by tasks, press any key to close it.
```

Alamatnya berbeda beda tiap run codenya

```
=== Sebelum Dibalik ===
Nilai: 2 | Alamat: 0xb6be1ff690
Nilai: 3 | Alamat: 0xb6be1ff694
Nilai: 5 | Alamat: 0xb6be1ff698
Nilai: 7 | Alamat: 0xb6be1ff69c
Nilai: 11 | Alamat: 0xb6be1ff6a0
Nilai: 13 | Alamat: 0xb6be1ff6a4
Nilai: 17 | Alamat: 0xb6be1ff6a8

=== Setelah Dibalik ===
Nilai: 17 | Alamat: 0xb6be1ff690
Nilai: 13 | Alamat: 0xb6be1ff694
Nilai: 11 | Alamat: 0xb6be1ff698
Nilai: 7 | Alamat: 0xb6be1ff69c
Nilai: 5 | Alamat: 0xb6be1ff6a0
Nilai: 3 | Alamat: 0xb6be1ff6a4
Nilai: 2 | Alamat: 0xb6be1ff6a8
* Terminal will be reused by tasks, press any key to close it.
```

Soal 4

Buat fungsi untuk menukar dua variabel integer.

- gunakan pointer dalam fungsi untuk melakukan pertukaran nilai.

- Uji fungsi tersebut dengan dua nilai input dan tampilkan hasil sebelum dan sesudah pertukaran.

```
Masukkan umur Ahnaf: 19  
Masukkan umur Dante: 20
```

```
Sebelum ditukar:  
Umur Ahnaf = 19  
Umur Dante = 20
```

```
Setelah ditukar:  
Umur Ahnaf = 20  
Umur Dante = 19
```