

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

PENGANTAR STRUKTUR DATA

OLEH : ANDRI HERYANDI, M.T.



01

DEFINISI

ALGORITMA & STRUKTUR DATA

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Algoritma adalah urutan instruksi yang dilakukan yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah.

Struktur data adalah cara menyimpan atau merepresentasikan data di dalam komputer agar bisa dipakai secara efisien

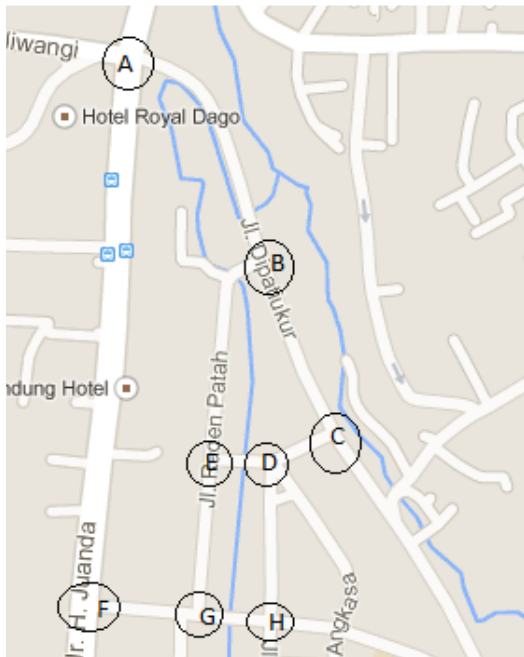
Pemakaian **struktur data** yang tepat di dalam proses pemrograman akan menghasilkan **algoritma** yang lebih jelas dan tepat, sehingga menjadikan program secara keseluruhan lebih efisien dan sederhana.



CONTOH PENERAPAN

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

- Sebuah program pencarian rute terdekat di suatu kota mempunyai peta seperti di bawah ini.



Dengan jarak (meter):

$A \rightarrow B = 330$

$A \rightarrow F = 690$

$B \rightarrow C = 250$

$B \rightarrow E = 280$

$C \rightarrow D = 86$

$D \rightarrow E = 80$

$D \rightarrow H = 203$

$E \rightarrow G = 200$

$F \rightarrow G = 140$

$G \rightarrow H = 95$

(Diasumsikan semua jalan 2 arah)

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	330	0	0	0	690	0	0
B	330	0	250	0	280	0	0	0
C	0	250	0	86	0	0	0	0
D	0	0	86	0	80	0	0	203
E	0	280	0	80	0	0	200	0
F	690	0	0	0	0	0	140	0
G	0	0	0	0	200	140	0	95
H	0	0	0	203	0	0	95	0

- Bagaimana cara menyimpan data jarak antar ppeta tersebut di memori?

CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Solusi 1 : Menggunakan Array 2 Dimensi (Matriks)

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	330	0	0	0	690	0	0
B	330	0	250	0	280	0	0	0
C	0	250	0	86	0	0	0	0
D	0	0	86	0	80	0	0	203
E	0	280	0	80	0	0	200	0
F	690	0	0	0	0	0	140	0
G	0	0	0	0	200	140	0	95
H	0	0	0	203	0	0	95	0

Analisis

Banyak Persimpangan : 8

Banyak Cell : $8 \times 8 = 64$

Memori : $64 \times 4 = 256$ byte

Contoh

Jarak $A \rightarrow B$: $M[A,B] = 330$

Berapa Panjang Perjalanan Rute Dari $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow H$?

Solusi : $M[A,B] + M[B,E] + M[E,D] + M[D,H] = 330 + 280 + 80 + 203 = 893$



CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Keuntungan Solusi 1 :

- Struktur Data Sederhana
- Pengaksesan sangat mudah (karena menggunakan Array)
- Pencarian jarak dapat dilakukan dengan mudah.



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

CONTOH SOLUSI

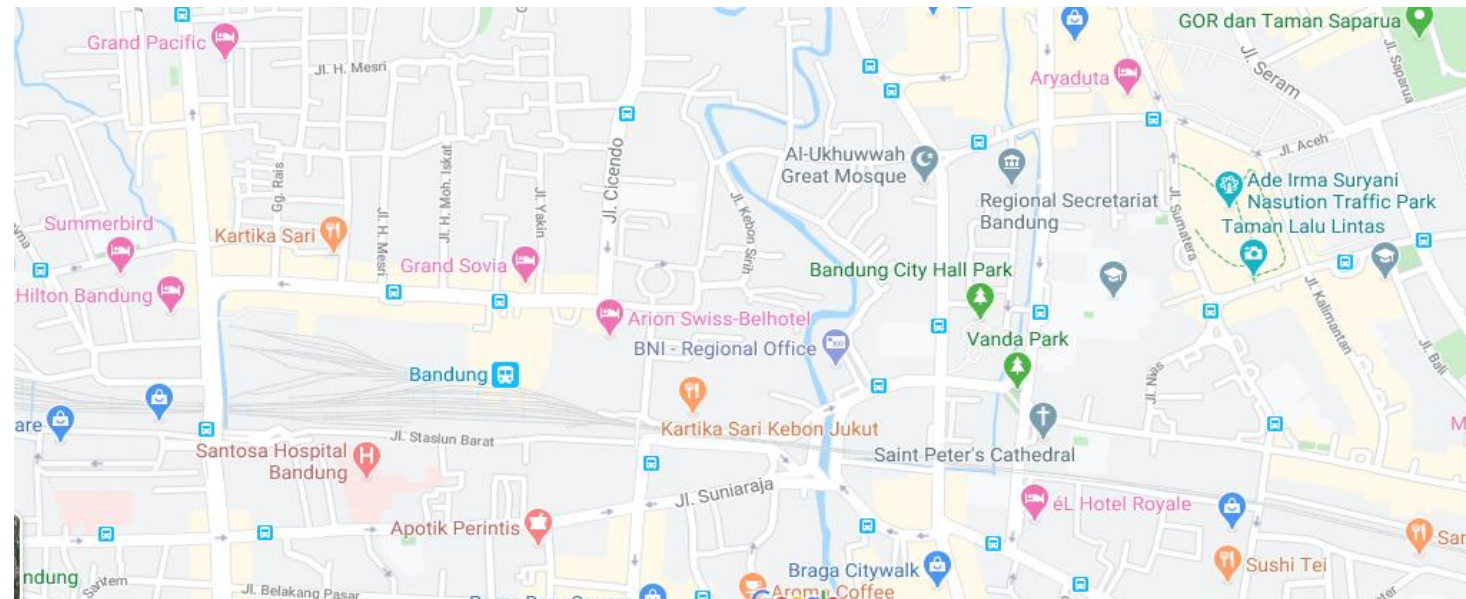
01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Kelemahan Solusi 1 :

- Boros tempat ketika titik persimpangannya banyak.



Berapa banyak
titik
persimpangan di
Bandung?



Analisis

Banyak Persimpangan : 10.000 (asumsi)

Banyak Cell : $10.000 \times 10.000 = 100.000.000$

Memori : $100.000.000 \times 4 \text{ byte} = 400 \text{ juta byte} = 381.47 \text{ MB}$



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Kelemahan Solusi 1 :

Kenapa disebut BOROS?

- 1 simpang tidak mungkin tersambung dengan 9999 simpang lainnya. Untuk simpang 4 (sebagai contoh) itu artinya sebuah titik persimpangan hanya terhubung dengan 4 titik persimpangan lainnya.
- Ini artinya dalam 1 baris data titik persimpangan maka terdapat 9996 data yang nilainya 0 (karena tidak terhubung). Dengan kata lain 9996 dari 10000 adalah 99.96% data adalah 0, sedangkan yang terisi data jarak hanya 0.04%.
- 0.04% berisi data, 99.96% berisi 0. Bukannya ini PEMBOROSAN?

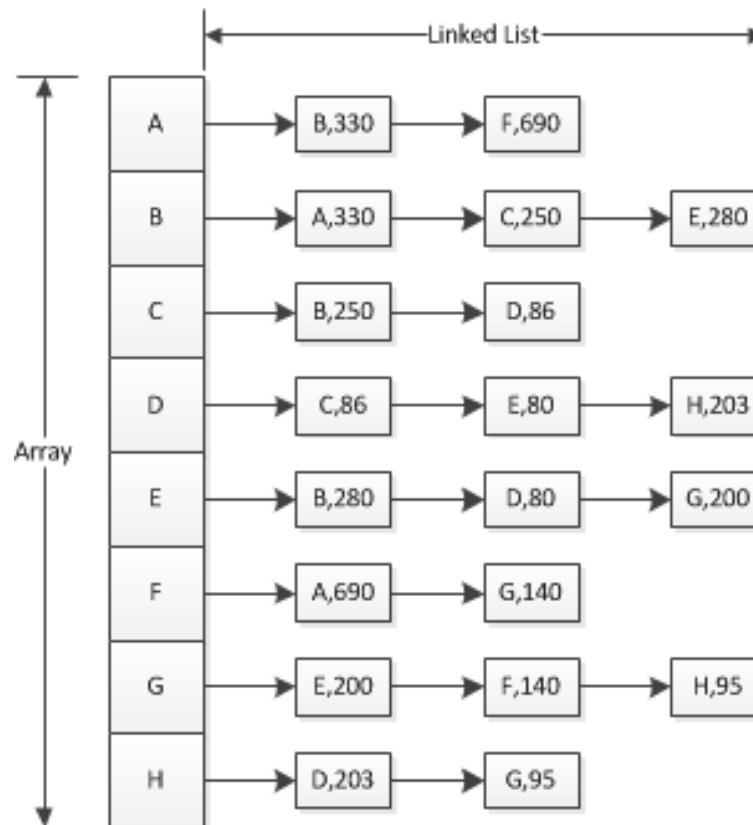


CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Solusi 2 : Data disusun dalam Array 1 dimensi (menyimpan data semua titik persimpangan) yang setiap elemennya memiliki linked-list (yang berisi titik-titik simpang yang berhubungan).

Setiap titik hanya menyimpan titik lain yang berhubungan saja. Paling banyak hanya menyimpan 4 titik saja.



Setiap elemen berisi titik lain yang berhubungan serta jaraknya.

CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Keuntungan Solusi 2 :

Penyimpanan data lebih hemat.

- 1 buah titik simpang terdiri dari nomor simpang (asumsikan integer 4 byte), dan pointer ke simpang lain (pointer 4 byte). Jadi sebuah titik disimpan di memori sebesar 8 byte. Karena ada 10.000 simpang dalam bentuk array 1 dimensi, maka kebutuhan memori adalah 80.000 byte.
- Untuk elemen linked-list terdiri dari nomor simpang (asumsikan integer 4 byte), jaraknya (asumsikan integer 4 byte), dan pointer (4 byte) menunjuk ke simpang lain yang berhubungan. Kebutuhan memori untuk sebuah elemen linked-list adalah 12 byte.
- Jika diasumsikan SEMUA persimpangan adalah simpang 4 (berhubungan dengan 4 simpang lain) maka kebutuhan elemen memori banyak simpang $(10000) * \text{banyak simpang yang berhubungan}$ $(4) * 12 \text{ byte} : 480.000 \text{ byte}$.



CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Keuntungan Solusi 2 :

Berapa total kebutuhan memori :

$$80.000 \text{ byte} + 480.000 \text{ byte} = 560.000 \text{ byte}$$

$$560.000 \text{ byte} = 546,87 \text{ KB} = 0,53 \text{ MB}$$

$$0,53 \text{ MB} < 381.47 \text{ MB}$$

Paling hemat



CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Kekurangan Solusi 2 :

Butuh algoritma khusus untuk mencari jarak dari satu titik ke titik lain.

Contoh:

Carilah jarak dari titik D menuju E.

Algoritmanya :

1. Cari titik simpang D dengan cara menelusuri dari simpang pertama (sekuensial)
2. Setelah titik simpang D ditemukan, mulai telusuri linked list dari simpang pertama yang berhubungan dengan simpang D (yaitu simpang C), kemudian ke simpang E.
3. Kalau sudah ditemukan, maka ambil informasi jaraknya (80)



CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Kekurangan Solusi 2 :

Carilah jarak dari titik D menuju E.

Solusi 1

Algoritmanya :

M[D,E]

Paling mudah

Solusi 2

Algoritmanya :

1. Cari titik simpang D dengan cara menelusuri dari simpang pertama (sekuensial)
2. Setelah titik simpang D ditemukan, mulai telusuri linked list dari simpang pertama yang berhubungan dengan simpang D (yaitu simpang C), kemudian ke simpang E.
3. Kalau sudah ditemukan, maka ambil informasi jaraknya (80)



CONTOH SOLUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Kesimpulannya ?

Solusi 1 vs Solusi 2

Siapa pemenangnya?

ANDALAH YANG MENENTUKAN!!!

Algoritma sederhana tapi boros memori

ATAU

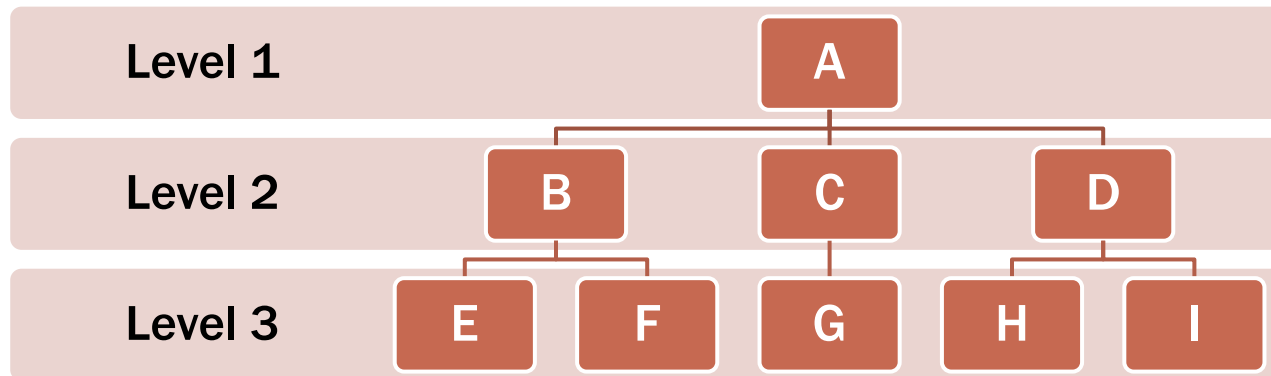
hemat memori tapi algoritma lebih rumit?



CONTOH LAIN

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Bagaimana cara menyimpan struktur keanggotaan di MLM (Multi Level Marketing) ?



Berlaku juga untuk silsilah keluarga.

Siapa anak?
Siapa orang tua?
Siapa cucu?
Keponakan dari?

Siapa downline dari B?

Kalau H bertransaksi, siapa upline yang kebagian keuntungan?

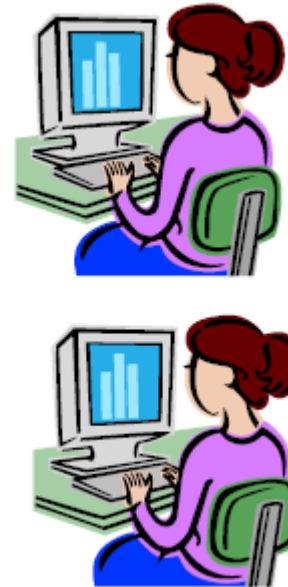
Solusi struktur data untuk kasus ini adalah struktur TREE.



CONTOH LAIN

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Bagaimana cara menyimpan data antrian di sebuah Bank. (Asumsi semua nasabah mempunyai prioritas sama)?



Jika prioritas dibedakan, maka solusinya adalah bukan lagi queue biasa, tapi menggunakan queue berprioritas (bisa dengan menggunakan HEAP)

Solusi struktur data untuk kasus ini adalah struktur QUEUE.

SEKIAN

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

Terima Kasih

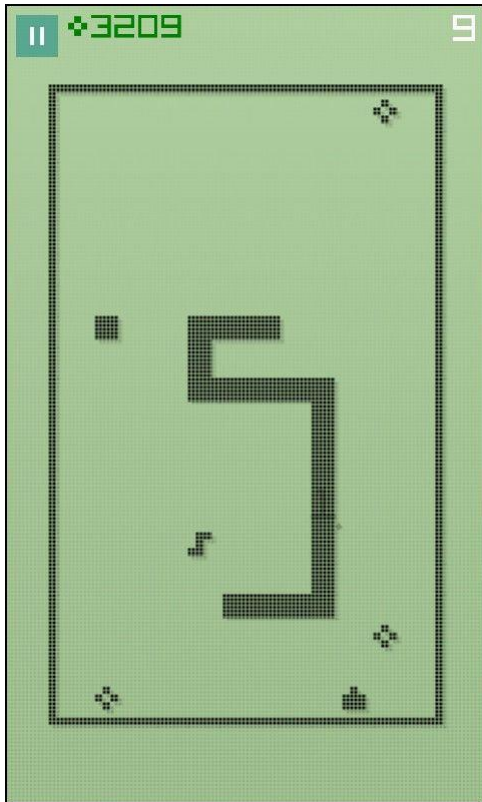
Ada pertanyaan?

Sampaikan di group perkuliahan, situs LMS atau pun di bagian komentar.



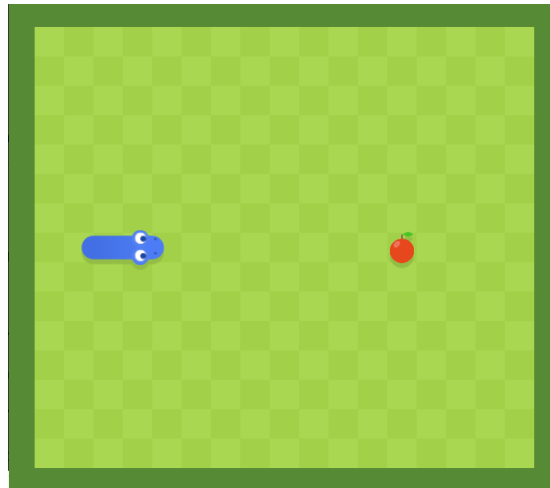
TANTANGAN (ASAH OTAK)

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2



**Classic Snake
Game**

Oleh : Andri Heryandi, M.T.



Snake Game

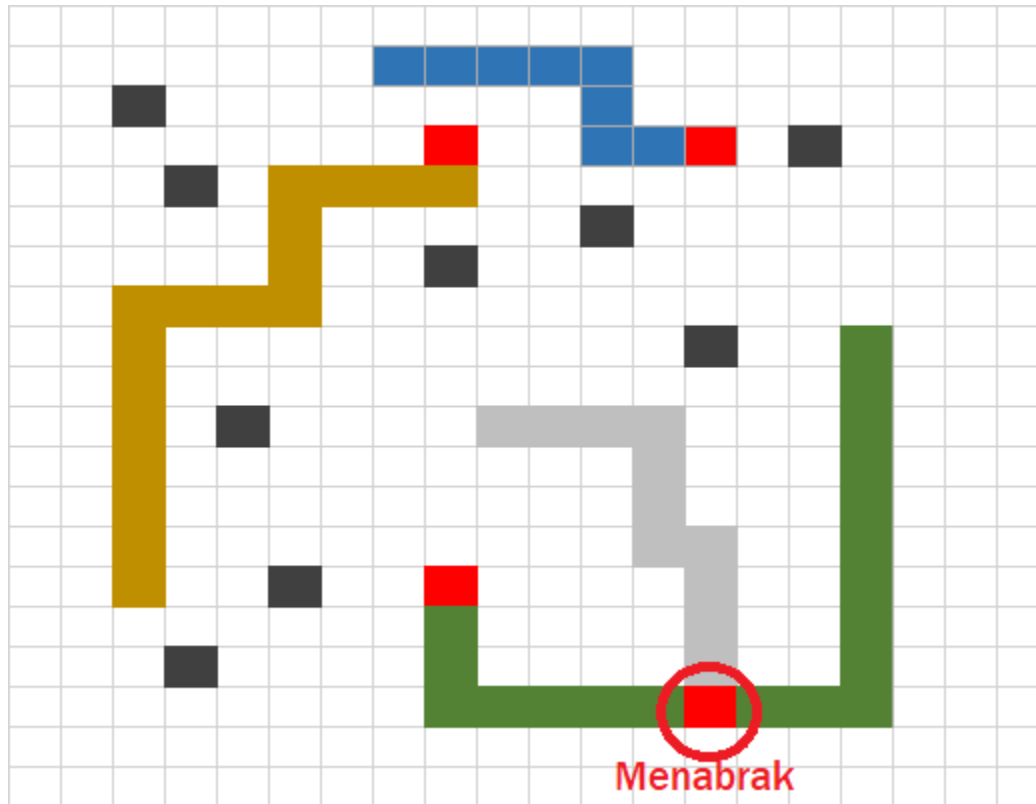


Wormszone.io

TANTANGAN (ASAHI OTAK)

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2

■ Struktur Data Pada Permainan Snake



Pertanyaan ?

1. Bagaimana struktur data untuk papan permainan?
2. Bagaimana penempatan makan di papan permainan?
3. Bagaimana struktur data untuk ular/cacingnya?
4. Bagaimana menentukan terjadi tabrakan?

FORUM DISKUSI

01158 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 2



LMS UNIKOM

<https://lms.unikom.ac.id>



**Group Whatsapp
Perkuliahahan**



Youtube Comments

