



Dasar Pemrograman

Program Studi Informatika

Sesi 2 – Algoritma

Syahid Abdullah, S.Si, M.Kom



Outline Perkuliahan

- Terminologi Algoritma
- Struktur Dasar Algoritma
- Bentuk Penulisan Algoritma



Definisi

- Algoritma merupakan urutan langkah demi langkah yang terbatas, diskrit, memiliki instruksi yang tidak ambigu untuk memecahkan masalah tertentu
 - Memiliki data input dan diharapkan untuk menghasilkan data output
 - Setiap instruksi dapat dilakukan dalam jumlah waktu yang terbatas dengan cara deterministik



Definisi (2)

- Secara sederhana, algoritma merupakan serangkaian instruksi untuk memecahkan suatu masalah (menyelesaikan pekerjaan)
- Masalah bisa dalam bentuk apapun:
 - Bisnis
 - Dapatkan part dari Vancouver ke Ottawa besok pagi
 - Alokasikan tenaga kerja untuk memaksimalkan keuntungan
 - Hidup
 - Saya lapar. Bagaimana cara memesan pizza?
 - Jelaskan bagaimana cara mengikat tali sepatu pada anak usia 5 tahun



Definisi (3)

- Kita berurusan dengan masalah pengolahan data
- diterjemahkan ke program yang dapat dijalankan pada komputer
- Karena kita hanya bisa input, simpan, proses & output data pada komputer, instruksi dalam algoritma kita akan terbatas pada keempat fungsi ini

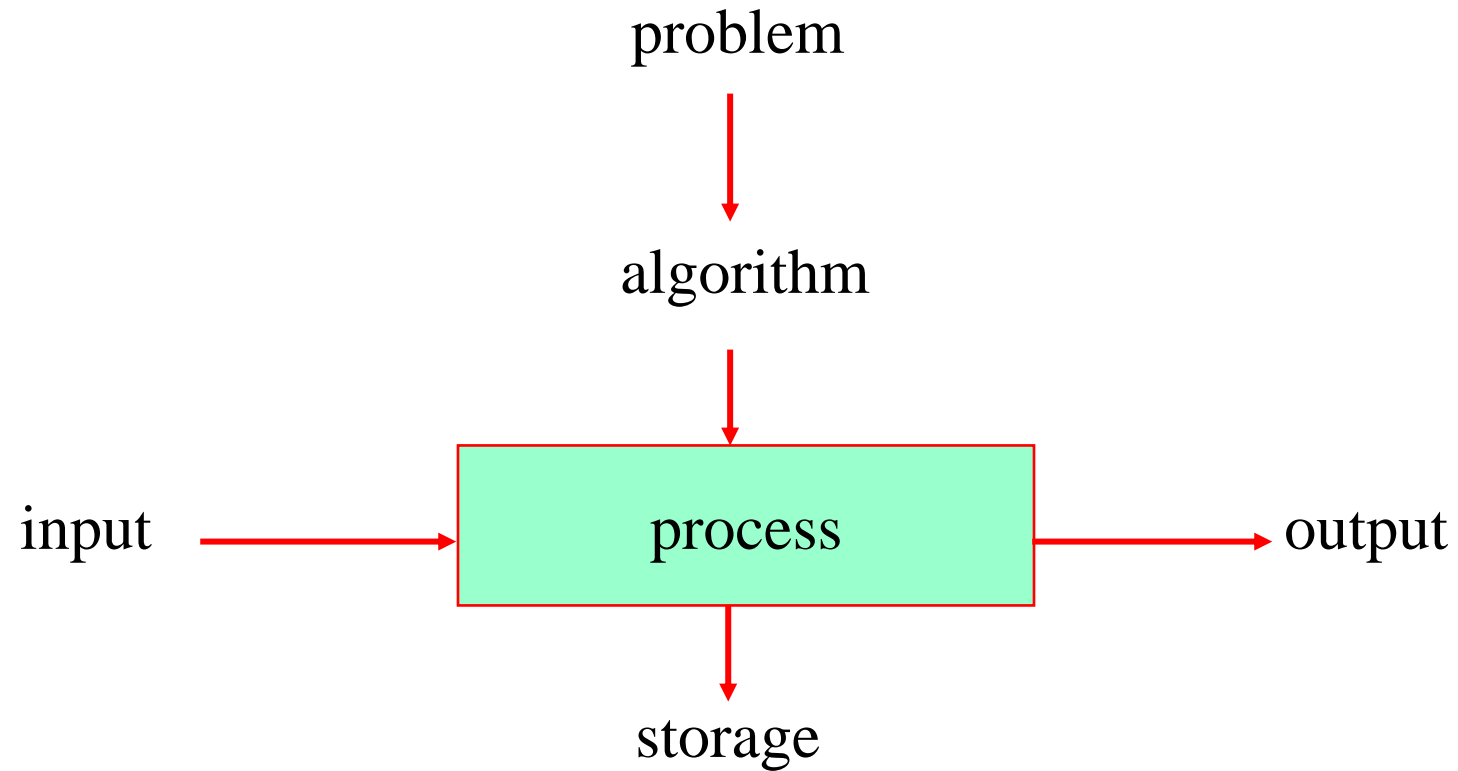


Representasi Algoritmik

- Input
 - Get information *Get (input command)*
- Storage
 - Store information Given/Result
 Intermediates/Set
- Process
 - Arithmetic *Let (assignment command)*
 - Repeat instructions Loop
 - Branch conditionals If
- Output
 - Give information *Give (output command)*



Representasi Algoritmik (2)





Deskripsi Algoritma

- Pahami masalah sebelum memecahkannya
 - Identifikasi & beri nama setiap Input (**Given**)
 - Identifikasi & beri nama setiap Output (**Result**)
 - Tetapkan nama Algoritma (**Name**)
 - Gabungkan ketiga bagian informasi menjadi sebuah pernyataan resmi (**Definition**):

Result := Name (Given)



Method

- Setelah deskripsi algoritma telah disiapkan, berikutnya adalah memecahkan masalahnya
- Kita kembangkan serangkaian instruksi (terbatas) yang ketika dijalankan akan melakukan komputasi terhadap **Result** yang diinginkan dari **Given (Method)**



Assignment Command

- **Syntax**

$$X = 5Y + 16$$

Sebelah kiri tanda “=” menunjukkan nama variabel, dan sebelah kanan merupakan nilai atau ekspresi.

Setiap variabel mengacu pada lokasi yang unik dalam memori komputer yang berisi nilai.

- **Interpretasi**

Sebuah assignment dijalankan dalam dua langkah:

1-evaluasi ekspresi ditemukan di sisi kanan.

2-pengaturan nilai yang dikembalikan dalam sel memori yang sesuai dengan variabel.

- **Contoh**

- Let SideSize=15
- Let Area=SideSize*SideSize



Assignment:

Mathematics VS Computer Science

- Instruksi berikut adalah sama pada matematika

$$A = B$$

$$B = A$$

Tidak dalam computer science

Let A = B tidak sama dengan **Let B = A**

- Dalam matematika kita mengenal relasi

Sebuah relasi $B = A + 1$ merupakan pernyataan yang selalu benar setiap saat

Pada computer science, kita menggunakan assignment. Kita dapat memiliki:

$$A = 5$$

$$B = A + 1$$

$$A = 2$$

Relasi $B = A + 1$ bernilai benar setelah instruksi kedua dan sebelum instruksi ketiga



Assignment:

Mathematics VS Computer Science

- Instruksi $A = A + 3$ bernilai salah pada matematika.

Pada computer science, **Let $A = A + 3$** berarti: nilai A yang baru merupakan penjumlahan antara nilai A yang lama dengan 3.

- Instruksi $A + 5 = 3$ diperbolehkan dalam matematika.

Let $A + 5 = 3$ tidak memiliki arti pada computer science karena sebelah kiri “=” haruslah nama variabel



Input Command

- Syntax

Get variable

Variabel diperoleh dari **Given**

- Interpretasi

Di sini, user harus memberikan sebuah nilai. Nilai yang diberikan, ditugaskan pada variabel.

- Contoh

Get Size_Side



Output Command

- Syntax

Give variable

Variabel diperoleh dari **Result**

- Interpretasi

Nilai variabel ditampilkan.

- Contoh

Give Area



Algoritma 1

- Tulis algoritma untuk menemukan jumlah dari tiga bilangan yang diberikan

```
NAME          : SUM3
GIVENS        : N1, N2, N3
RESULTS       : Total
DEFINITION    : Total := SUM3(N1, N2, N3)
-----
METHOD        :
    Get N1
    Get N2
    Get N3

    Let Total = N1 + N2 + N3

    Give Total
```



Algoritma 2

- Tulis algoritma untuk menemukan hasil dari operasi pembagian jika diberikan dua bilangan X dan Y

```
NAME          : Division
GIVENS        : X, Y
RESULTS       : Quotient
DEFINITION: Quotient := Division(X, Y)
-----
METHOD        :
    Get X
    Get Y

    Let Quotient = X/Y

    Give Quotient
```




Algoritma 3

- Tulis algoritma untuk menemukan hasil penjumlahan dan perkalian dari dua bilangan yang diberikan

```
NAME          : SumTimes
GIVENS        : Num1, Num2
RESULTS       : Total, Product
DEFINITION    : Total & Product := SumTimes (Num1, Num2)
-----
METHOD        :
    Get Num1
    Get Num2

    Let Total = Num1 + Num2
    Let Product = Num1 * Num2

    Give Total
    Give Product
```



Algoritma 4

- Tentukan jumlah dan rata-rata dari tiga bilangan yang diberikan

```
NAME          :AVG3
GIVENS        :Num1, Num2, Num3
RESULTS       :Sum , Average
DEFINITION    :Sum & Average := AVG3 (Num1, Num2, Num3)
-----
METHOD        :
    Get Num1
    Get Num2
    Get Num3

    Let Sum = Num1 + Num2 + Num3
    Let Average = Sum /3

    Give Sum
    Give Average
```



Intermediate

- Terkadang dalam sebuah algoritma, kita perlu memiliki variabel untuk menyimpan nilai sementara.
- Ini adalah variabel perantara yang pada Deskripsi Algoritma disebut sebagai Intermediate.



Algoritma 5

- Tulis algoritma untuk menukar nilai dari dua bilangan

```
NAME           : Swap
GIVENS         : X, Y
RESULTS        : X, Y
INTERMEDIATES  : Temp
DEFINITION     : Swap (X, Y)
-----
METHOD:
    Get X
    Get Y
    Let Temp = X
    Let X = Y
    Let Y = Temp
    Give X
    Give Y
```



Algoritma 6

- Tulis algoritma yang menambahkan dua bilangan yang diberikan (X dan Y) dan mengembalikan jumlah tersebut dalam variabel X

```
NAME                : AddXY
GIVENS              : X, Y
RESULTS             : X
INTERMEDIATES       : None
DEFINITION          : AddXY (X, Y)
-----
METHOD:
    Get X
    Get Y

    Let X = X+ Y

    Give X
```



Summary

Name	Nama formal sebuah algoritma
Given	Nama dari nilai yang diberikan untuk suatu masalah
Result	Nama dari nilai yang dihasilkan dari suatu masalah
Intermediate	Nama dari variabel perantara yang digunakan dalam algoritma
Definition	Definisi formal dari algoritma, menggunakan format Name , Given , dan Result
Method	Rangkaian langkah demi langkah dari instruksi untuk menyelesaikan masalah



Menelusuri Algoritma

- Tujuan menelusuri algoritma adalah untuk memastikan bahwa ia bekerja
- Ini adalah tes yang harus diselesaikan sebelum menulis kode komputer
- Penelusuran meliputi:
 - Mengeksekusi urutan instruksi dengan sampel serangkaian nilai
 - Menghitung nilai dari setiap variabel setelah setiap instruksi dieksekusi
 - Memeriksa hasil yang benar



Menelusuri Algoritma (2)

- Langkah 1: Beri nomor setiap instruksi dalam algoritma
- Langkah 2: Buat tabel
 - Kolom pertama dari tabel menunjukkan instruksi yang telah dieksekusi
 - Kolom selanjutnya berisi daftar semua variabel algoritma (**Given, Result, Intermediate**)



Menelusuri Algoritma (3)

- Langkah 3: Lengkapi tabel
 - Setiap kolom tabel mewakili variabel
 - Mulai di baris pertama dari algoritma. Identifikasi apa yang akan terjadi pada setiap variabel setelah instruksi dieksekusi
 - Ubah nilai setiap perubahan instruksi dan tinggalkan semua kolom lain kosong



Penelusuran 1

- Telusuri Algoritma 4 menggunakan bilangan 24, 31, dan 35

	METHOD	Line	Num1	Num2	Num3	Sum	Avg
(1)	Get Num1	1	24				
(2)	Get Num2	2		31			
(3)	Get Num3	3			35		
(4)	Let Sum=Num1+Num2+Num3	4				90	
(5)	Let Average=Sum/3	5					30
(6)	Give Sum	6 output 90					
(7)	Give Average	7 output 30					



Penelusuran 2

- Telusuri Algoritma 5 dimana bilangan X dan Y bernilai 25 dan 88

	METHOD	Line	X	Y	Temp
(1)	Get X	1	25		
(2)	Get Y	2		88	
(3)	Let Temp=X	3			25
(4)	Let X=Y	4	88		
(5)	Let Y=Temp	5		25	
(6)	Give X	6 output 88			
(7)	Give Y	7 output 25			



Evaluasi

1. Tulis algoritma penjumlahan 5 bilangan. Telusuri algoritma jika diberikan bilangan 1, 3, 5, 7, dan 9.
2. Tulis algoritma untuk menghitung rata-rata dari 5 bilangan. Telusuri algoritma jika diberikan bilangan 1, 3, 5, 7, dan 9.
3. Tulis algoritma untuk mengalikan 3 bilangan. Telusuri algoritma jika diberikan bilangan 2, 9, dan 6.



Terima Kasih