Algoritme dan Struktur Data

Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah notasi yang digunakan untuk menulis program (komputer) dengan aturan tertentu.
Bahasa ini dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu
bahasa mesin,
bahasa tingkat rendah dan
bahasa tingkat tinggi.

Bahasa mesin (*machine language*)

Bahasa mesin berupa *micro-instruction* atau *hardwire*

Programnya sangat panjang dan sulit dipahami

Sangat tergantung pada arsitektur mesin

Prosesnya sangat cepat dan tidak perlu interpreter atau penterjemah

Bahasa tingkat rendah (*low level language*)

Bahasa tingkat rendah berupa macroinstruction (assembly) sehingga sering disebut sebagai bahasa rakitan (assembly language)

Bahasa tingkat rendah tergantung pada arsitektur mesin

Programnya panjang dan sulit dipahami walaupun prosesnya cepat

Jenis bahasa tingkat ini perlu penterjemah berupa assembler

Bahasa tingkat tinggi (*high level language*)

Bahasa tingkat tinggi lebih menyerupai bahasa manusia sehingga mudah dipahami
Tidak tergantung pada arsitektur mesin tetapi memerlukan penterjemah berupa compiler atau interpreter
Terdiri dari banyak model
Contoh: C, Java, Pascal, dsb

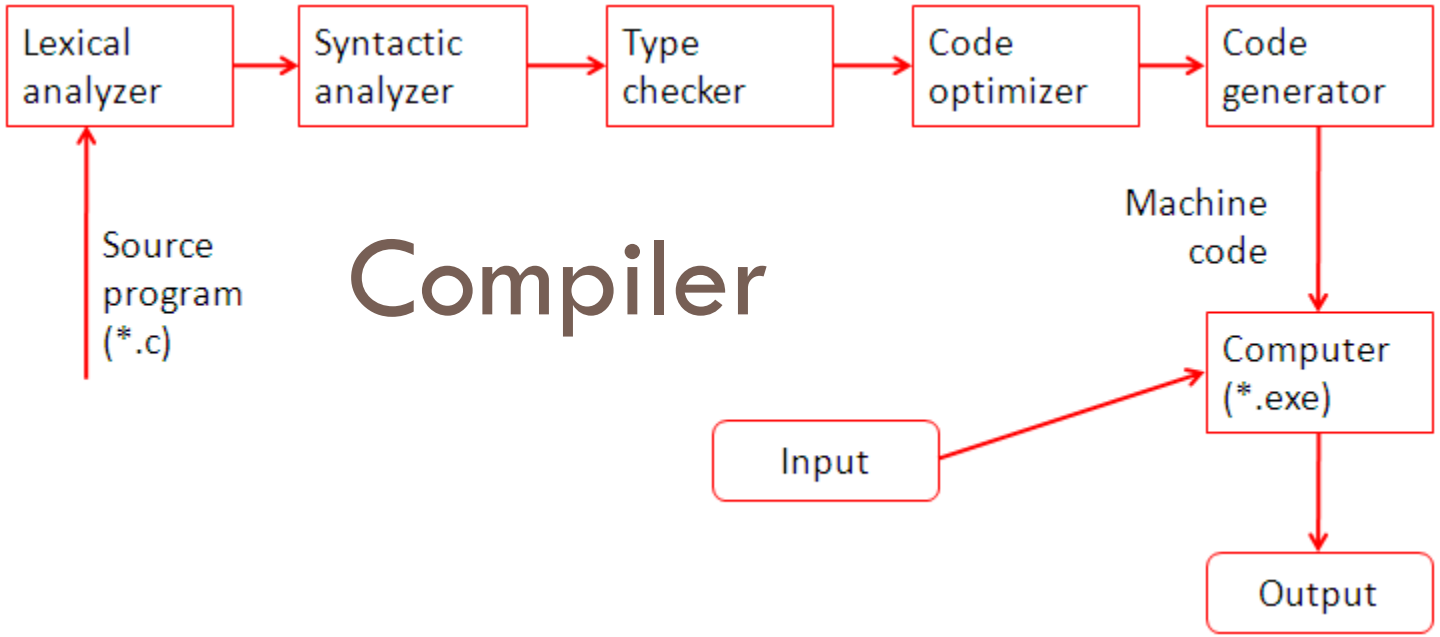
Compiler dan Interpreter

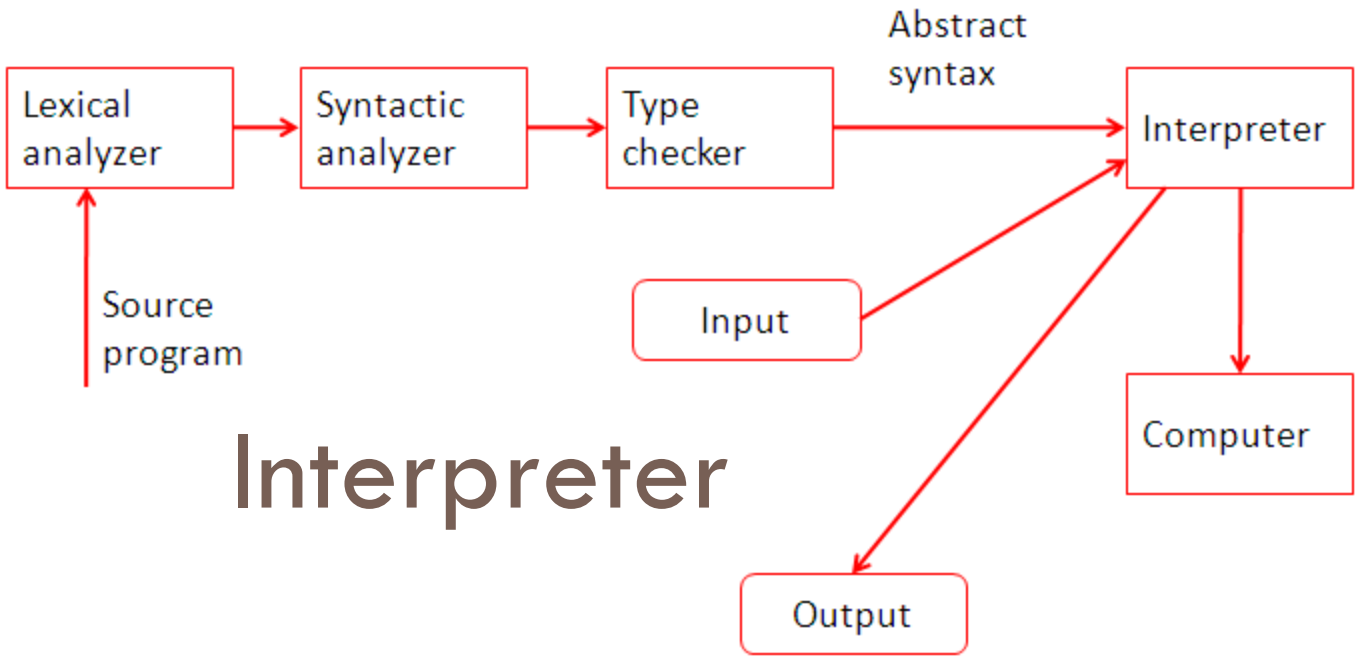
Bahasa program dianalisis dan selanjutnya diterjemahkan ke dalam bentuk yang dapat dipahami mesin.

Proses penterjemahan:

Dijalankan oleh komputer (compiler) – real machine ☐ compiling

Dijalankan oleh interpreter – software yang mensimulasikan virtual machine dan menjalankan dalam real machine ☐ interpreting


Lexical analyzer
Syntactic analyzer
Type checker
Code optimizer
Code generator
Source program (*.c)
Machine code
Compiler
Computer (*.exe)
Input
Output


Lexical analyzer
Syntactic analyzer
Type checker
Abstract syntax
Interpreter
Source program
Input
Computer
Interpreter
Output

Bahasa C

Bahasa C disusun berdasarkan dua bahasa terdahulu, yaitu BCPL dan B.
BCPL dikembangkan tahun 1967 oleh Martin Richards.
Ken Thompson memodelkan beberapa fitur di dalam bahasa B bersama rekan-rekannya yang menggunakan bahasa BCPL untuk membuat sistem operasi UNIX yang pertama di Bell Laboratories pada tahun 1970 dengan menggunakan komputer DEC PDP-7.
Bahasa C dikembangkan lebih lanjut dari bahasa B oleh Dennis Ritchi di Bell Laboratories dan pertama kali diimplementasikan dalam komputer DEC PDP-11 pada tahun 1972 yang menggunakan sistem operasi UNIX.
C pertama kali dipublikasikan oleh Kernighan dan Ritchi pada tahun 1978

Tahapan pemrosesan program C

- Edit (menulis program di komputer) -- coding, dan hasilnya disebut source code

Text editor: NotePad, vi, …

- Preprocess atau Compile ☐ object module (obj)
- Link ☐ executable file (exe)

Compiler: Turbo C, Borland C, gcc, …

- Load
- Execute -- running program

Command prompt

Turbo C,

Borland C,

Bloodshed Dev-C++

Struktur program C (contoh 1)

Program menuliskan teks “HELLO” ke layar.

```
/* Program hello.c  */

#include <stdio.h>

main()
{
      printf("HELLO\n");   // print
      return 0;
}
```

Struktur program C (contoh 2)

Program menjumlahkan dua bilangan bulat.

```
/* Program jumlah  */
#include <stdio.h>
main()
{
   int a, b, jumlah;
   scanf("%d %d", &a, &b);
   jumlah=a+b;
   printf("%d\n", jumlah);  // print
   return 0;
}
```

Data

Setiap program umumnya mempunyai data, dan setiap data memiliki tipe tertentu.
Suatu nilai data di dalam program dituliskan dalam bentuk literal constant (literal: hanya berupa nilai, constant: tidak berubah).
Setiap literal mempunyai tipe, misalnya: 3 bertipe integer, 4.15 bertipe floating point.
Nilai literal bersifat *nonaddressable*, yaitu tidak memiliki alamat dalam memori komputer.

Literal Constant

Literal integer constant – bilangan bulat
Desimal : 24, 103, -5, …
Oktal : 024, 0103, …
Heksadesimal : 0X24, 0X103, …
Literal floating point constant – bilangan riil
Desimal floating point : 3.14, -90.254, …
Eksponensial : 1.0E-3
Literal character constant – kode ASCII
Printable character : '', 'a', '4', '0', '*', …
Escape sequence : '\n', '\t', '\r', '\0', '\a', '\\', '\"'
Literal string constant – beberapa character
Contoh : "ipb", "", "5", "a", "HELLO\n", …

Variabel

Literal constant disimpan ke dalam suatu variabel, agar dapat diakses di dalam program.

Variabel merupakan suatu identifier, suatu identitas yang dibuat sendiri dengan aturan:

Terdiri atas satu atau lebih karakter

Dimulai dengan huruf, dan dapat diikuti oleh alphanumeric atau underscore (_)

Dapat dimulai dengan underscore, tetapi umumnya digunakan oleh library C

Contoh penamaan identifier:

Benar : n, x1, jumNegatif, …

Salah : 1x, jumlah bilangan, …

Deklarasi Variabel

Setiap variabel yang digunakan dalam program C harus dideklarasikan dengan menentukan tipe variabel yang bersangkutan.

Tipe variabel menunjukkan tipe data yang disimpan.

Format:

```
keyword v1, v2, ..., vn;
```

Contoh:

```
int jumlah;
int n, tahun;
double rataan, tinggiBadan;
```

Menuliskan output :: printf

Format:

```
printf(ekspresi);
printf("format", ekspresi);
```

Contoh (apa outputnya?):

```
int a=5; b=10; c=15;
float x=12.56;
printf("Output Program\n");
printf("%d-%d=%d\n", b, a, b-a);
printf("Nilai x adalah %.2f\n", x);
printf("a=%d\nb=%d\nc=%d", a, b, c);
```

```c
#include <stdio.h>
main()
{
        int a=5, b=10, c=15;
        float x=12.56;
        printf("Output Program\n");
        printf("%d-%d=%d\n", b, a, b-a);
        printf("Nilai x adalah %.2f\n", x);
        printf("a=%d\nb=%d\nc=%d", a, b, c);
        return 0;
}
```

```
Output Program
10-5=5
Nilai x adalah 12.56
a=5
b=10
c=15_
```

Membaca input :: scanf

Format:

```
scanf("format", &variabel);
```

Contoh

(bagaimana contoh data yang dibaca?):

```
int a, b;
float x;
scanf("%d", &a);
scanf("%d%d%f", &a, &b, &x);
```

Latihan 1


```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a, b, c;
    scanf("%d%d", &a, &b);
    c = a;  a = b;  b = c;
    printf("%d %d\n", a, b);
    return 0;
}
```

Jika diberi input **35 200**, apa output program tersebut? Apa sebenarnya yang dilakukan program tersebut?

Latihan 2 :: Menghitung luas segitiga

Masalah

Program menuliskan nilai luas segitiga yang memiliki alas dan tinggi tertentu, dengan format dua digit di belakang koma.

Perumusan masalah

Input program adalah dua nilai floating point, yaitu alas dan tinggi. Misalkan alas=a, dan tinggi=t, maka dapat dihitung luas=0.5 a t

Latihan 2 :: Menghitung luas segitiga

Algoritme

```
procedure luasSegitiga {
    read a, t
    luas = 0.5*a*t
    print luas
}
```

Latihan 2 :: Menghitung luas segitiga

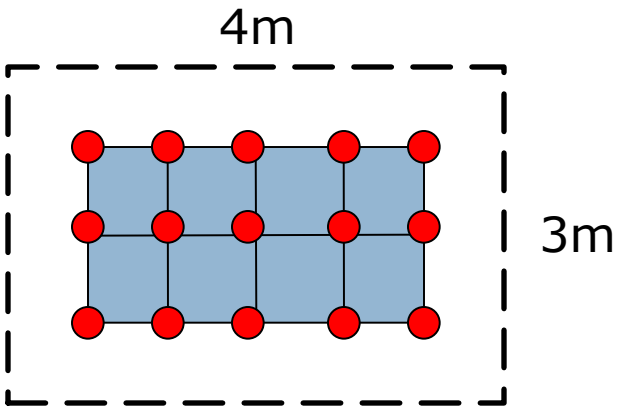
Program C

```
/* Program luas segitiga */
#include <stdio.h>
main() {
    float a, t, luas;
    scanf("%f %f", &a, &t);
    luas = 0.5*a*t;
    printf("%.2f\n", luas);
    return 0;
}
```

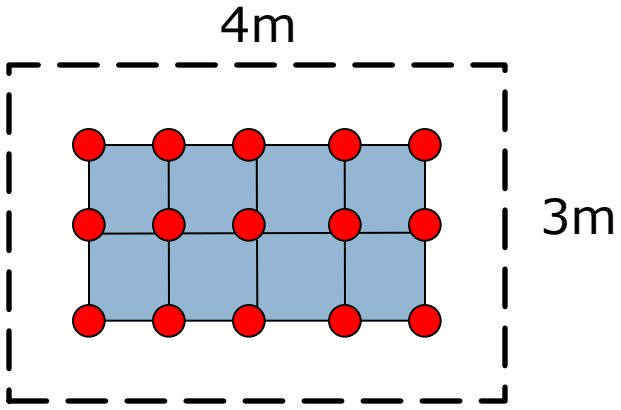
Latihan 3 :: Menghitung berat benih jagung

Pak Jalal memiliki kebun berbentuk segiempat dengan panjang dan lebar dalam satuan meter dan selalu berupa bilangan bulat. Kebun akan ditanami jagung dengan jarak tanam masing-masing 0.5 meter membentuk segiempat. Jagung selalu ditanam 1 meter dari batas pinggir kebun, tidak pernah ditanam di batas pinggirnya. Di setiap lubang tanam, selalu dimasukkan dua biji benih jagung. Setiap benih memiliki berat yang sama, yaitu 0.15 gram. Bantulah Pak Jalal menghitung berapa berat benih jagung yang dibutuhkan, dengan membuat program C. Berat dituliskan dalam satuan gram dengan dua digit di belakang koma.

Contoh, jika panjang=4m, dan lebar=3m, maka dibutuhkan benih jagung seberat 4.50 gram (15 x 2 x 0.15)



Analisis Masalah



1. Panjang yang digunakan: p–2 = 4-2 = 2
2. Lebar yang digunakan: l-2 = 3-2=1
3. Tempat biji yang ditanam :
   p -> (2 : 0.5) + 1 = 5
   l -> (1 : 0.5) + 1 = 3
1. Banyaknya lubang tanam: 5 * 3 = 15
2. Berat total biji = 15 * 2 * 0.15 = 4.50