

BAB I

PENGENALAN STRUKTUR DATA

DAN ALGORITMA

Tujuan :

1. Mahasiswa memahami apakah yang dimaksud dengan struktur data
 2. Mahasiswa memahami apakah yang dimaksud dengan algoritma
 3. Mengingat kembali tipe data, procedure, function dalam bahasa Pascal
-

1.1 Pengenalan Struktur Data

Struktur data adalah sebuah skema organisasi, seperti record dan array, yang diterapkan pada data sehingga data dapat diinterpretasikan dan sehingga operasi-operasi spesifik dapat dilaksanakan pada data tersebut

1.2 Pengenalan Algoritma

Algoritma adalah barisan langkah-langkah perhitungan dasar yang mengubah masukan (dari beberapa fungsi matematika) menjadi keluaran.

Contoh :

Perkalian

Input : integer positif a, b

Output : $a \times b$

Algoritma perkalian :

Contoh kasus : $a = 365, b = 24$

$$\begin{aligned} \text{Metode 1 : } 365 * 24 &= 365 + (365 * 23) \\ &= 730 + (365 * 22) \\ &\dots \\ &= 8760 + (365 * 0) \\ &= 8760 \end{aligned}$$

Metode 2 :

$$\begin{array}{r} 365 \\ 24 \\ \hline \end{array}$$

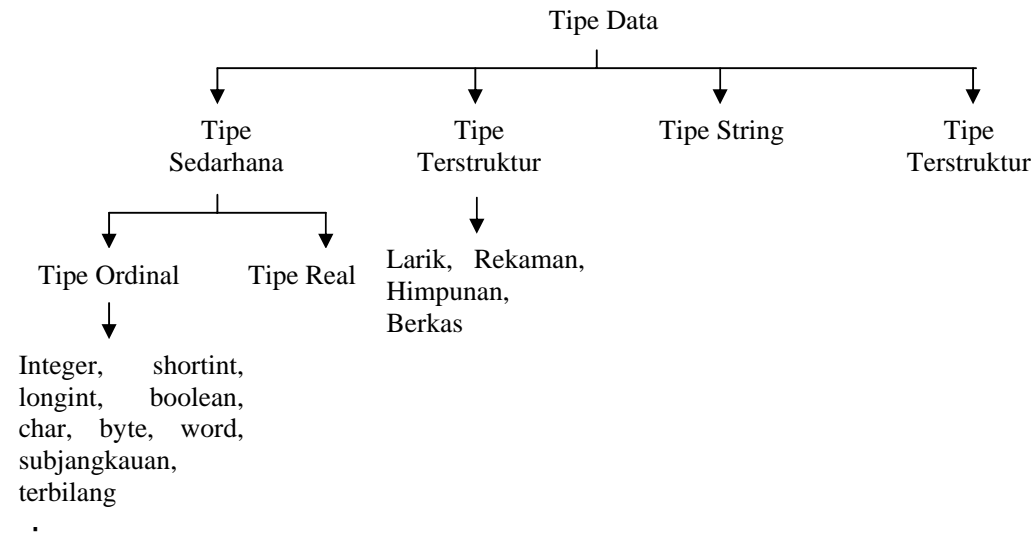
$$\begin{array}{r} 1460 \\ 730 \\ \hline \end{array}$$

$$8760$$

Manakah algoritma yang lebih baik ?

Tipe Data

Tipe data yang digunakan dalam Turbo Pascal :



Tipe sederhana merupakan sebuah perubah hanya dimungkinkan untuk menyimpan sebuah nilai data.

Tipe sederhana terdapat 2 tipe :

1. Tipe Ordinal (; tipe data bernilai bulat), dibagi :

- Tipe integer : tipe data yang tidak mempunyai titik desimal. Tipe integer mempunyai 5 tipe, yaitu:

Tipe Data	Jangkauan	Memori
Shortint	-128 s/d 127	1 Byte
Byte	0 s/d 255	1 Byte
Integer	-32768 s/d 32767	2 Byte
Word	0 s/d 65535	2 Byte
Longint	-2147483638 s/d 2147483647	4 Byte

- Tipe boolean : tipe data yang mempunyai dua nilai, yaitu True dan False.
Operator yang digunakan : and, or atau not.
- Tipe char : digunakan untuk mendefinisikan tipe data yang nilainya merupakan himpunan karakter yang dikenal komputer seperti yang tersaji dalam tabel ASCII.
Contoh : 'A' 'B' 'C' '1' '2' '3'
- Tipe terbilang (enumerated) : karena semua nilainya disebut satu persatu
Contoh : Type Hari = (minggu, senin, selasa, rabu, kamis, jumat, sabtu)
Bulan = (januari, febuari, maret, april, mei, juni, juli)
- Tipe subjangkauan (sub range)
Bentuk umum
Type pengenal = konstanta1konstanta2
Pengenal = nama type yang akan dideklarasikan
Konstanta1 = batas bawah nilai data
Konstanta2 = batas atas nilai data
Contoh : Type nilai = 0..100

Kemarau = april..oktober

2. Tipe Real (; tipe data bernilai pecahan)

Dalam Pascal terdapat 5 tipe :

Tipe Data	Jangkauan	Digit Signifikan	Memori
Real	2.9e-39 s/d 1.7e38	11-12	6 Byte
Singla	1.5e-45 s/d 3.4e38	7-8	4 Byte
Double	5.0e-324 s/d 1.7e308	15-16	8 Byte
Extended	3.4e-4932 s/d 1.1e4932	19-20	10 Byte
Comp	-9.2e18 s/d 9.2e18	19-20	8 Byte

Karakteristik tipe data ordinal :

1. Nilai dari tipe ordinal mempunyai nilai yang berurutan. Masing-masing nilai selain nilai yang pertama mempunyai predecessor dan masing-masing nilai selain nilai yang terakhir mempunyai urutan berikutnya.
2. Fungsi standart ord dapat diterapkan pada sembarang tipe ordinal.
3. Fungsi standart pred digunakan untuk menghasilkan predecessor dari nilai datanya.
4. Fungsi standart succ digunakan untuk menghasilkan successor dari nilai datanya.

Tipe String

Data yang bertipe string adalah tipe data yang berisi sederetan karakter yang banyaknya karakter bisa berubah-ubah sesuai kebutuhan yaitu dari 1 sampai 255 karakter.

Bentuk umum :

Type pengenalan = string[panjang]

Contoh : Type Nama = string [25]

Jurusan = string[40]

Tipe Terstruktur

Setiap perubah dapat menyimpan lebih dari sebuah data. Ada 4 buah tipe terstruktur, yaitu:

1. Tipe larik (Array)

Larik : tipe terstruktur yang mempunyai komponen dalam jumlah yang tetap dan setiap komponen mempunyai tipe data yang sama, posisi masing-masing komponen dalam larik dinyatakan sebagai nomor index.

Bentuk umum ;

Type Pengenal = array[tipe index] of type

Contoh : Var

Nilai = array[1..10] of byte;

Gaji = array[1...500] of integer;

2. Tipe rekaman (record)

Record : tipe data untuk menyimpan data berdasarkan objek.

Dalam record, dapat dikumpulkan item data yang masing-masing dapat mempunyai tipe data berbeda-beda. Masing-masing item data disebut dengan field. Dalam komputer dikenal sebagai file (berkas).

Contoh : Type Langganan = Record

Kode : integer;

```

        Nama : string[25];
        Alamat : string[30];
        Kredit : real;
    End;
    Siswa = record
        Nama : string[25];
        Alamat : string[30];
        Kelamin : (L,P);
        Kelas : 1..6;
    End;
Var
    Pelanggan : langganan;
    Mahasiswa : siswa;

Type status = (T,P,J);
    uang = Record
        Nama_pegawai : string [25];
        Nip : string[10];
        Bagian : string[5];
        Case status_peg : status of
            T : (gaji : integer);
            P : (gaji_per_jam, jumlah_jam_lembur,
                Max_Jam_Minggu, Lembur : integer);
            J : (Upah_per_jam, Jumlah_jam_kerja, Jam_lembur
                : integer);
        End;
    Var gaji : uang;

```

Jika akan membaca nama_pegawai dan NIP, maka statement yang kita gunakan adalah :

```

Readln(gaji.nama_pegawai);
Readln(gaji.NIP);

```

Atau menggunakan statemen with

Bentuk umum : with nama_rekaman do

```

Contoh : With gaji do
    Begin
        Readln(nama_pegawai);
        Readln(NIP);
        Readln (Bagian);
    End;

```

3. Type himpunan (set)

Meripakan suatu kumpulan dari objek yang mempunayi tipe datayang sama dan urutan penulisannya tidak diperhatikan. Tipe-tipe obyek di dalam set disebut sebagi anggota atau elemen himpunan.

Bentuk umum:

Type pengenalan = set of tipe_data;

Contoh : Type

```

    Digit = set of 1..9;
    Hurufbesar = set of 'A'..'Z'
    Sakit = (pusing,mual,letih);
    Penyakit = set of sakit;

```

Var

```

    Nilai : digit;
    Huruf = set of 'A'..'Z';

```

4. Tipe Berkas (file)

File: kumpulan sejumlah komponen yang bertipe data sama yang jumlahnya tidak tertentu dan biasanya disimpan dalam suatu media penyimpanan luar.

Bentuk umum :

Type Pengenal = file of pengenal1;

Pengenal : pengenal yang kan dinyatakan sebgai bertipe data berkas.

Pengenal1 : tipe data komponen berkas

Contoh :

Const jumlah = 5

Type nilai = record

```
Namamhs      : string[25];
Nim           : integer;
Nilaiujian    : array[1..jumlah] of integer;
Rata_rata     : real;
```

End;

```
Daf_nilai     = file of nilai;
```

Var

```
Daftar_nilai  = Daf_nilai;
```

Tipe Pointer (mengacu alamat di memori).

Bentuk Umum

Type Pengenal = ^simpul

Simpul = tipe

Contoh : Type point = ^data

Data = record

```
Nama_peg : string[30];
```

```
Alamat   : string [30];
```

```
Pekerjaan : string [30];
```

End;

```
Var titik : point;
```

Latihan A

Tentukan tipe data yang tepat untuk variable berikut

1. Buatlah variable dan tentukan typenya untuk varioabel yang menyatakan :

- suhu ruangan
- nialai mahasiswa dalam bilangan bulat
- nilai indeks mahasiswa
- nama mahasiswa
- nim mahasiswa
- apakah seseorang memakai kacamata atau tidak

2. Buatlah larik yang menyimpan 100 nama mahasiswa

3. Buatlah larik yang menyimpan 100 nilai integer

4. Buatlah larik yang menyimpan 100 nilai index mahasiswa

5. Butalah record untuk menyimpan data mahasiswa berkaitan dengan nama, semester, cuti, nilai, indeks.
6. Buatlah larik yang berisi 50 data bertipe pada no. 5 diatas
7. Buatlah type data baru yang menyimpan 50 larik data bertipe myfriend dan variable n yang menyatakan jumlah larik yang terisi.

Procedure

Procedure merupakan sekumpulan aksi untuk tujuan tertentu. Contoh nilai a=2, nilai b=5. Kita akan melakukan suatu prosedur yang mengakibatkan nilai keduanya saling bertukar.

Procedure tukar (var a : integer; var b : integer); {Keadaan awal : nilai a dan b telah diisi suatu bilangan} {Keadaan akhir : nilai a dan b keduanya saling bertukar}
Variable temp : integer;
Begin temp := a; a := b; b := temp; End;

Prosedur berikut ini untuk menampilkan nilai dalam larik berdimensi 1 sebanyak 50 elemen.

Procedure tampil (x : array [1..50] of integer); {Keadaan awal : nilai a dan b telah diisi suatu bilangan} {Keadaan akhir : nilai a dan b keduanya saling bertukar}
Variable i : integer; {variable looping}
Begin For i := 1 to 50 do output (x[i]); End;

Fungsi

Fungsi merupakan bagian program yang menerima masukan dan mengembalikan suatu nilai keluaran.

Ketika di SMA ada fungsi $F(x) = 2x + 3$, sehingga $F(1) = 5$. Disini x adalah parameter masukan, 1 merupakan nilai parameter masukan. Hasil dari fungsi ini adalah 5.

Function kuadrat (x : integer) : integer; {Fungsi yang menerima bilangan integer dan mengembalikan nilai integer yang merupakan bilangan kuadrat dari nilai masukan }
Variable
Begin Kuadrat := hasil; {return value} End;

Function equal (a : integer; b : integer) : boolean; {Fungsi yang menerima 2 bilangan integer a dan b dan mengembalikan nilai true jika keduanya sama, false jika tidak }
Variable
Begin

```
equal := (a=b); {return value}
End;
```

Latihan B

1. Nyatakan fungsi $F(x) = 2x + 3$ dengan notasi algoritmik.
2. Nyatakan fungsi $F(a,b) = 2a + b$ dengan notasi algoritmik, dengan a dan b adalah integer.
3. Buatlah function suhu yang menerima suatu suhu dan mengmebalikan kata “panas” jika suhu diatas 35 dan kata “dingin” jika suhu 35 atau kurang.
4. Buatlah function index yang menerima nilai ujian mahasiswa dan mengembalikan nilai indeksny yaitu A jika 80..100, B jika 60..79, C jika 40..59, D jika 20..39, E jika 0..19.
5. Buat prosedur menampilkan bilangan bulat genap antara 1 s/d 200.

Kesimpulan

Struktur data adalah sebuah skema organisasi yang diterapkan pada data sehingga data dapat diinterpretasikan dan sehingga operasi-operasi spesifik dapat dilaksanakan pada data tersebut

Latihan C

1. Masalah aritmatika polinom adalah membuat sekumpulan subrutin manipulasi terhadap polinom simbolis (symbolic Polynomial). Terdapat empat operasi aritmatika polinom dasar antara lain:
 - a. Penambahan
 - b. Pengurangan
 - c. Perkalian
 - d. TurunanRepresentasikan bilangan polinom dengan array dan buatlah subprogram yang melakukan kelima operasi aritmatika di atas.

2. Bilangan kompleks berbentuk $a + bi$, dimana a dan b adalah bilangan nyata dan $i^2 = -1$. Terdapat empat operasi aritmatika dasar untuk bilangan kompleks, yaitu:

$$\text{Penambahan : } (a+bi) + (c+di) = (a+c) + (b+d)i$$

$$\text{Pengurangan : } (a+bi) - (c+di) = (a-c) + (b-d)i$$

$$\text{Perkalian : } (a+bi) * (c+di) = (ac-bd) + (ad+bc)i$$

$$\text{Pembagian : } (a+bi) / (c+di) = [(ac+bd) / (a^2+b^2)] + [(bc-ad)/(c^2+d^2)]i$$

Tulis program yang membaca dua bilangan kompleks dan simbol operasi yang perlu dilakukan, kemudian lakukan operasi yang diminta.

Gunakan record untuk merepresentasikan bilangan kompleks dan gunakan prosedur untuk implementasi tiap operasi.