

MODUL 7. STRUCK & ARRAY

7.1 Tipe Bentukkan

Tipe bentukkan memungkinkan pemrograman untuk mendefinisikan suatu tipe data baru pada suatu bahasa pemrograman. Tipe bentukkan ini dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu Alias dan Struct.

1) Alias (Type)

Bahasa pemrograman pada umumnya mengizinkan pemrograman untuk mengubah nama suatu tipe data dengan nama baru yang lebih ringkas dan familiar. Sebagai contoh **"integer"** dapat dirubah dengan nama alias **"bilangan"**. Caranya dengan menggunakan kata kunci **"type"**.

	Notasi Algoritma	Notasi dalam bahasa Go
1	kamus	package main
2	type <nama alias> <tipe data>	
3		type <nama alias> <tipe data>
4	algoritma	
5	...	func main(){
6		...
7		}

Sebagai contoh perhatikan program Go berikut beserta hasil eksekusinya!

```
1  package main
2  import "fmt"
3  type bilangan int
4  type pecahan float64
5  func main(){
6      var a,b bilangan
7      var hasil pecahan
8      a = 9
9      b = 5
10     hasil = pecahan(a) / pecahan(b)
11     fmt.Println(hasil)
12 }
```

```
E:\DEV\GO>go build Demo.go
E:\DEV\GO> Demo.exe
1.8
```

2) Struct atau Record

Structure memungkinkan pemrograman untuk mengelompokkan beberapa data atau nilai yang memiliki relasi atau keterkaitan tertentu menjadi suatu kesatuan. Masing-masing nilai tersimpan dalam field dari structure tersebut.

	Notasi Algoritma	Notasi dalam bahasa Go
1	kamus	package main
2	type <nama struct> <	type <nama struct> struct {
3	<field 1> <tipe data>	<field 1> <tipe data>
4	<field 2> <tipe data>	<field 2> <tipe data>
5	<field 3> <tipe data>	<field 3> <tipe data>
6	>	}
7		

Berbeda dengan bahasa pemrograman lain, kesamaan tipe dari dua variabel berjenis structure bukan karena namanya tetapi karena strukturnya. Dua variabel dengan nama-nama field dan tipe field yang sama (dan dalam urutan yang sama) dianggap mempunyai tipe yang sama. Tentunya akan lebih memudahkan jika structure tersebut didefinisikan sebagai sebuah tipe baru, sehingga deklarasi structure tidak perlu lagi seluruh field-nya ditulis ulang berkali-kali.

```
1 package main
2 import "fmt"
3 type waktu struct {
4     jam, menit, detik int
5 }
6
7 func main(){
8     var wParkir, wPulang, durasi waktu
9     var dParkir, dPulang, lParkir int
10    fmt.Scan(&wParkir.jam, &wParkir.menit, &wParkir.detik)
11    fmt.Scan(&wPulang.jam, &wPulang.menit, &wPulang.detik)
12    dParkir = wParkir.detik + wParkir.menit*60 + wParkir.jam*3600
13    dPulang = wPulang.detik + wPulang.menit*60 + wPulang.jam*3600
14    lParkir = dPulang - dParkir
15    durasi.jam = lParkir / 3600
16    durasi.menit = lParkir % 3600 / 60
17    durasi.detik = lParkir % 3600 % 60
18    fmt.Printf("Lama parkir: %d jam %d menit %d detik",
19        durasi.jam, durasi.menit, durasi.detik)
20 }
```

```
E:\DEV\GO>go build Demo.go
```

```
E:\DEV\GO> Demo.exe
```

```
7 30 0
```

```
10 45 15
```

```
Lama parkir: 3 jam 15 menit 15 detik
```

7.2 Array

Array mempunyai ukuran (jumlah elemen) yang tetap (**statis**) selama eksekusi program, sehingga jumlah elemen array menjadi bagian dari deklarasi variabel dengan tipe array.

	Notasi dalam bahasa Go
1	var (
2	// array arr mempunyai 73 elemen, masing-masing bertipe CircType2
3	arr [73]CircType
4	
5	// array buf dengan 5 elemen, dengan nilai awal 7, 3, 5, 2, dan 11.
6	buf = [5]byte{7, 3, 5, 2, 11}
7	
8	// mhs adalah array dengan 2000 elemen bertipe NewType
9	mhs [2000]NewType
10	
11	// rec adalah array dari array, yaitu matriks, atau array berdimensi-2
12	rec [20][40]float64
13)

Jumlah elemen array dapat diminta dengan fungsi **len** yang tersedia. Sebagai contoh **len(arr)** akan menghasilkan 73 untuk contoh di atas.

Indeks array dimulai dari **0**, sehingga indeks arr pada contoh adalah **0, 1.. len(arr)-1**

Contoh:

```
1 // Mengganti isi elemen ke-0 dengan nilai dari elemen ke-7
2 arr[0] = arr[7]
3
4 // Mengambil data field x dari elemen ke-i
5 currX = arr[i].center.x
6
7 // Mengambil elemen terakhir
8 n := len(arr)
9 buf := arr[n-1]
```

Slice (Array dinamik)

Array dalam Go juga dapat mempunyai ukuran yang dinamik. (**Tidak digunakan di kelas Algoritma Pemrograman**). Deklarasinya mirip dengan deklarasi array, tetapi jumlah elemennya dikosongkan.

```
1 // declaring chop as an empty slice of float64
2 var chop []float64
3
4 // declaring sl01 as a slice
5 var sl01 = []int{ 11, 2, 3, 5, 7, 13 }
```

Sebuah slice dapat diprealokasi menggunakan fungsi built-in **make**

```
1 // Prealokasi 10 elemen untuk sl02 dan sejumlah tempat tambahan
2 var sl02 []int = make([]int, 10, 20)
3
4 // Prealokasi 7 elemen untuk sl03 tanpa tempat tambahan
5 var sl03 []circType = make([]circType, 7)
```

Fungsi built-in **len** dapat digunakan untuk mengetahui ukuran slice. Fungsi lain, **cap**, dapat digunakan untuk mengetahui total tempat yang disediakan untuk slice tersebut.

```
1 // Cetak jumlah elemen dan tempat yang tersedia untuk s102
2 fmt.Println( len(s102), cap(s102) )
```

Fungsi built-in **append** dapat digunakan untuk menambahkan elemen ke suatu slice, dan bila perlu memperbesar tempat untuk slice tersebut.

```
1 /* Append elemen baru, membuat slice baru, dan menyimpan kembali slice baru
   ke variabel semula. Boleh juga disimpan ke variabel lain, sehingga variabel
   semula masih menyimpan slice yang asli. */
2 s101 = append(s101, 17)
3 s101 = append(s101, 19, 23)
```

Sebuah slice baru juga dapat terbentuk dengan mengambil slice dari suatu array atau slice yang lain.

```
1 // Ambil 3 elemen pertama dari suatu slice atau array
2 s104 = arr[:4]
3
4 // Ambil beberapa elemen terakhir, dimulai dari indeks 5
5 s105 = s101[5:]
6
7 // Salin semua dari slice/array aslinya
8 s106 = s105[:]
9
10 // Salin element dari indeks 3 sampai, tapi tidak termasuk, 5.
11 // Jadi dalam contoh hanya 2 elemen s106[3] dan s106[4] yang disalin
12 s107 = s106[3:5]
```

Map

Tipe array lain, sebuah array dinamik. Indeksnya (di sini disebut **kunci**) tidak harus berbentuk integer. Indeks dapat berasal dari tipe apa saja. Struktur ini disebut **map**.

```
1 // Deklarasi variabel dct sebagai map bilangan bulat dengan kunci string
2 var dct map[string]int
3
4 // Deklarasi map lain dct1 dari elemen string dengan kunci juga string
5 // Mempunyai nilai awal dct1["john"] = "hi", dct1["anne"] = "darling"
6 var dct1 = map[string]string{ "john":"hi", "anne":"darling" }
7
8 // Deklarasi dan prealokasi tempat untuk map dct2
9 var dct2 map[float64]int = make(map[float64]int, 10)
10
11 // Mengambil nilai yang tersimpan dengan kunci "john"
12 fmt.Println( dct1["john"] )
13
14 // Mengganti nilai yang tersimpan pada kunci "anne", dan
15 // Membuat entri baru dengan kunci "boy"
16 dct1["anne"] = "lovely"
17 dct1["boy"] = "runaround"
```

```

18
19 // Menghapus entri dengan kunci "john"
20 delete(dct1, "john")

```

7.3 Soal Latihan Modul 7

- 1) Suatu lingkaran didefinisikan dengan koordinat titik pusat (cx, cy) dengan radius r . Apabila diberikan dua buah lingkaran, maka tentukan posisi sebuah titik sembarang (x, y) berdasarkan dua lingkaran tersebut. **Gunakan tipe bentukan titik untuk menyimpan koordinat, dan tipe bentukan lingkaran untuk menyimpan titik pusat lingkaran dan radiusnya.**

Masukan terdiri dari beberapa tiga baris. Baris pertama dan kedua adalah koordinat titik pusat dan radius dari lingkaran 1 dan lingkaran 2, sedangkan baris ketiga adalah koordinat titik sembarang. Asumsi sumbu x dan y dari semua titik dan juga radius direpresentasikan dengan bilangan bulat.

Keluaran berupa string yang menyatakan posisi titik "Titik di dalam lingkaran 1 dan 2", "Titik di dalam lingkaran 1", "Titik di dalam lingkaran 2", atau "Titik di luar lingkaran 1 dan 2".

Contoh

No	Masukan	Keluaran
1	1 1 5 8 8 4 2 2	Titik di dalam lingkaran 1
2	1 2 3 4 5 6 7 8	Titik di dalam lingkaran 2
3	5 10 15 -15 4 20 0 0	Titik di dalam lingkaran 1 dan 2
4	1 1 5 8 8 4 15 20	Titik di luar lingkaran 1 dan 2

Fungsi untuk menghitung jarak titik (a, b) dan (c, d) dimana rumus jarak adalah:

$$jarak = \sqrt{(a - c)^2 + (b - d)^2}$$

dan juga fungsi untuk menentukan posisi sebuah titik sembarang berada di dalam suatu lingkaran atau tidak.

```
function jarak(p, q : titik) -> real
{Mengembalikan jarak antara titik p(x,y) dan titik q(x,y)}

function didalam(c:lingkaran, p:titik) -> boolean
{Mengembalikan true apabila titik p(x,y) berada di dalam lingkaran c yang
memiliki titik pusat (cx,cy) dan radius r}
```

Catatan: Lihat paket **math** dalam lampiran untuk menggunakan fungsi **math.Sqrt()** untuk menghitung akar kuadrat.

- 2) Sebuah array digunakan untuk menampung sekumpulan bilangan bulat. Buatlah program yang digunakan untuk mengisi array tersebut sebanyak N elemen nilai. Asumsikan array memiliki kapasitas penyimpanan data sejumlah elemen tertentu. Program dapat menampilkan beberapa informasi berikut:

- a. Menampilkan keseluruhan isi dari array.
- b. Menampilkan elemen-elemen array dengan indeks ganjil saja.
- c. Menampilkan elemen-elemen array dengan indeks genap saja (asumsi indeks ke-0 adalah genap).
- d. Menampilkan elemen-elemen array dengan indeks kelipatan bilangan x. x bisa diperoleh dari masukan pengguna.
- e. Menghapus elemen array pada indeks tertentu, asumsi indeks yang hapus selalu valid. Tampilkan keseluruhan isi dari arraynya, pastikan data yang dihapus tidak tampil
- f. Menampilkan rata-rata dari bilangan yang ada di dalam array.
- g. Menampilkan standar deviasi atau simpangan baku dari bilangan yang ada di dalam array tersebut.
- h. Menampilkan frekuensi dari suatu bilangan tertentu di dalam array yang telah diisi tersebut.

- 3) Sebuah program digunakan untuk menyimpan dan menampilkan nama-nama klub yang memenangkan pertandingan bola pada suatu grup pertandingan. Buatlah program yang digunakan untuk merekap skor pertandingan bola 2 buah klub bola yang berlaga.

Pertama-tama program meminta masukan nama-nama klub yang bertanding, kemudian program meminta masukan skor hasil pertandingan kedua klub tersebut. Yang disimpan dalam array adalah nama-nama klub yang menang saja.

Proses input skor berhenti ketika skor salah satu atau kedua klub tidak valid (negatif). Di akhir program, tampilkan daftar klub yang memenangkan pertandingan.

Perhatikan sesi interaksi pada contoh berikut ini (teks bergaris bawah adalah input/read)

```
Klub A : MU
Klub B : Inter
Pertandingan 1 : 2    0           // MU = 2 sedangkan Inter = 0
Pertandingan 2 : 1    2
Pertandingan 3 : 2    2
Pertandingan 4 : 0    1
Pertandingan 5 : 3    2
Pertandingan 6 : 1    0
Pertandingan 7 : 5    2
Pertandingan 8 : 2    3
Pertandingan 9 : -1   2
Hasil 1 : MU
Hasil 2 : Inter
Hasil 3 : Draw
Hasil 4 : Inter
Hasil 5 : MU
Hasil 6 : MU
Hasil 7 : MU
Hasil 8 : Inter
Pertandingan selesai
```

- 4) Sebuah array digunakan untuk menampung sekumpulan karakter, Anda diminta untuk membuat sebuah subprogram untuk melakukan membalikkan urutan isi array dan memeriksa apakah membentuk palindrom.

Lengkapi potongan algoritma berikut ini!

```
package main
import "fmt"
const NMAX int = 127
type tabel [NMAX]rune
    tab : tabel
    m : integer

func isiArray(t *tabel, n *int)
/*I.S. Data tersedia dalam piranti masukan
 F.S. Array t berisi sejumlah n karakter yang dimasukkan user,
 Proses input selama karakter bukanlah TITIK dan n <= NMAX */
```

```

func cetakArray(t tabel, n int)
/*I.S. Terdefinisi array t yang berisi sejumlah n karakter
   F.S. n karakter dalam array muncul di layar */

func balikanArray(t *tabel, n int)
/*I.S. Terdefinisi array t yang berisi sejumlah n karakter
   F.S. Urutan isi array t terbalik */

func main(){
    var tab tabel
    var m int
    // si array tab dengan memanggil prosedur isiArray

    // Balikian isi array tab dengan memanggil balikanArray

    // Cetak isi array tab
}

```

Perhatikan sesi interaksi pada contoh berikut ini (**teks bergaris bawah adalah input/read**)

Teks	: <u>S E N A N G</u> .
Reverse teks	: G N A N E S
Teks	: <u>K A T A K</u> .
Reverse teks	: K A T A K

Modifikasi program tersebut dengan menambahkan fungsi palindrom. Tambahkan instruksi untuk memanggil fungsi tersebut dan menampilkan hasilnya pada program utama.

***Palindrom adalah teks yang dibaca dari awal atau akhir adalah sama, contoh: KATAK, APA, KASUR_RUSAK.**

```

func palindrom(t tabel, n int) bool
/* Mengembalikan true apabila susunan karakter di dalam t membentuk palindrom,
   dan false apabila sebaliknya. Petunjuk: Manfaatkan prosedur balikanArray */

```

Perhatikan sesi interaksi pada contoh berikut ini (**teks bergaris bawah adalah input/read**)

Teks	: <u>K A T A K</u>
Palindrom	? true
Teks	: <u>S E N A N G</u>
Palindrom	? false