

**LAPORAN PRAKTIKUM
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN 2**

MODUL III

FUNGSI



Disusun Oleh :

Avrizal Setyo Aji Nugroho

2311102145

IF-11-05

Dosen Pengampu :

Arif Amrulloh, S.Kom., M.Kom

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

I. DASAR TEORI

Dalam pemrograman Go (Golang), fungsi adalah blok kode yang didefinisikan dengan kata kunci `func` dan dimaksudkan untuk melakukan tugas tertentu. Fungsi memungkinkan pengorganisasian kode yang lebih baik, memudahkan penggunaan kembali, dan meningkatkan keterbacaan. Nama fungsi, daftar parameter dengan tipenya, dan tipe pengembalian adalah indikasi dasar untuk mendefinisikan fungsi. Fungsi dapat dikonfigurasi dengan parameter bertipe `int` dan mengembalikan satu atau lebih nilai. Sebuah contohnya adalah fungsi yang dapat menjumlahkan dua angka dan mengembalikan nilai bertipe `int`.

Go juga mendukung fungsi anonim, yaitu fungsi tanpa nama yang dapat disimpan dalam variabel, dan fungsi variadic, yaitu fungsi yang dapat menerima banyak argumen dari jenis yang sama. Selain itu, fungsi yang didefer akan dieksekusi setelah fungsi induknya selesai. Pengembang dapat membuat kode yang lebih modular, terstruktur, dan mudah dipelihara dengan memanfaatkan fungsi. Ini memudahkan pengembangan aplikasi yang lebih kompleks.

II. GUIDED

1. Berikut ini adalah contoh penulisan fungsi pada suatu program lengkap.
Buatlah sebuah program beserta fungsi yang digunakan untuk menghitung nilai faktorial dan permutasi. Masukan terdiri dari dua buah bilangan positif a dan b. Keluaran berupa sebuah bilangan bulat yang menyatakan nilai a permutasi b apabila $a \geq b$ atau b permutasi a untuk kemungkinan yang lain.

Source code

```
package main

import "fmt"

func main(){
    var a,b int
    fmt.Scan(&a, &b)
    if a >= b{
        fmt.Println(permutasi(a,b))
    }else{
        fmt.Println(permutasi(b,a))
    }
}

func faktorial(n int) int{
    var hasil int = 1
    var i int
    for i = 1; i<= n; i++){
        hasil = hasil * i
    }
    return hasil
}

func permutasi(n,r int) int{
    return faktorial(n) / faktorial(n-r)
}
```



Screenshoot Output

```
PS C:\ALpro Sem3> go run "c:\ALpro Sem3\Modul3\Guided1.go"
2 5
20
PS C:\ALpro Sem3> █
```

Deskripsi Program

Program ini menerima dua bilangan bulat **a** dan **b** sebagai input, kemudian menghitung dan mencetak hasil permutasi dari dua angka tersebut.

Permutasi dihitung dengan rumus ($P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$), di mana **n** adalah angka yang lebih besar atau sama dengan **r**. Jika input **a** lebih besar atau sama dengan **b**, maka program menghitung permutasi **P(a, b)**, jika tidak, maka program menghitung **P(b, a)**. Fungsi **faktorial** digunakan untuk menghitung faktorial dari angka, yang kemudian digunakan dalam fungsi **permutasi** untuk menyelesaikan perhitungan permutasi.

2. Membuat program mencari Luas dan Keliling Persegi

Sourcecode

```
package main

import (
    "fmt"
)

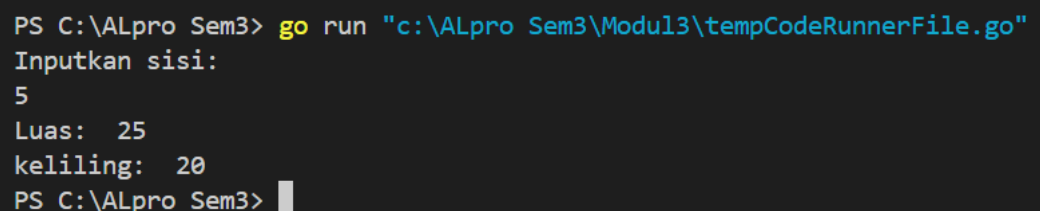
func Luas(s int) int{
    var L int
    L = s * s
```

```

        return L
    }
    func Keliling(s int) int{
        var K int
        K = s+s+s+s
        return K
    }
    func main(){
        var s int
        fmt.Println("Inputkan sisi: ")
        fmt.Scan(&s)
        fmt.Println("Luas: ",Luas(s))
        fmt.Println("keliling: ",Keliling(s))
    }

```

Screenshoot Output



```

PS C:\ALpro Sem3> go run "c:\ALpro Sem3\Modul3\tempCodeRunnerFile.go"
Inputkan sisi:
5
Luas: 25
keliling: 20
PS C:\ALpro Sem3>

```

Deskripsi Program

Program di atas menghitung luas dan keliling sebuah persegi berdasarkan input panjang sisi yang diberikan oleh pengguna. Fungsi **Luas(s int)** digunakan untuk menghitung luas persegi dengan rumus ($L = s * s$), sedangkan fungsi **Keliling(s int)** menghitung keliling persegi dengan rumus ($K = 4 * s$). Setelah pengguna memasukkan panjang sisi melalui input, program akan memanggil kedua fungsi tersebut dan mencetak hasil luas dan keliling persegi ke layar.

III. UNGUIDED

1. Unguided 1

1. Minggu ini, mahasiswa Fakultas Informatika mendapatkan tugas dari mata kuliah matematika diskrit untuk mempelajari kombinasi dan permutasi. Jonas salah seorang mahasiswa, iseng untuk mengimplementasikannya ke dalam suatu program. Oleh karena itu bersediakah kalian membantu Jonas? (tidak tentunya ya :p)

Masukan terdiri dari empat buah bilangan asli a , b , c , dan d yang dipisahkan oleh spasi, dengan syarat $a \geq c$ dan $b \geq d$.

Keluaran terdiri dari dua baris. Baris pertama adalah hasil permutasi dan kombinasi a terhadap c , sedangkan baris kedua adalah hasil permutasi dan kombinasi b terhadap d .

Catatan: permutasi (P) dan kombinasi (C) dari n terhadap r ($n \geq r$) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut!

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}, \text{ sedangkan } C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Contoh

No	Masukan	Keluaran	Penjelasan
1	5 10 3 10	60 10 3628800 1	$P(5, 3) = 5!/2! = 120/2 = 60$ $C(5, 3) = 5!/(3! \times 2!) = 120/12 = 10$ $P(10, 10) = 10!/0! = 3628800/1 = 3628800$ $C(10, 10) = 10!/(10! \times 0!) = 10!/10! = 1$
2	8 0 2 0	56 28 1 1	

Selesaikan program tersebut dengan memanfaatkan subprogram yang diberikan berikut ini!

```
function factorial(n: integer) → integer
{mengembalikan nilai faktorial dari n}

function permutation(n, r : integer) → integer
{Mengembalikan hasil n permutasi r, dan n >= r}

function combination(n, r : integer) → integer
{Mengembalikan hasil n kombinasi r, dan n >= r}
```

Sourcecode

```
package main

import "fmt"
```

```

func factorial(n_145 int) int {
    if n_145 == 0 {
        return 1
    }
    return n_145 * factorial(n_145-1)
}

func permutation(n_145, r int) int {
    if n_145 < r {
        return 0
    }
    return factorial(n_145) / factorial(n_145-r)
}

func combination(n_145, r int) int {
    if n_145 < r {
        return 0
    }
    return factorial(n_145) / (factorial(r) *
factorial(n_145-r))
}

func main() {
    var a, b, c, d int
    fmt.Println("Masukkan empat bilangan asli a, b, c,
dan d, dengan syarat a >= c dan b >= d:")
    fmt.Scanln(&a, &b, &c, &d)

    p1 := permutation(a, c)
    c1 := combination(a, c)
    p2 := permutation(b, d)
    c2 := combination(b, d)

    fmt.Println(p1, c1)
    fmt.Println(p2, c2)
}

```

Screenshoot Output

```
PS C:\ALpro Sem3> go run "c:\ALpro Sem3\Modul3\Unguided1.go"
Masukkan empat bilangan asli a, b, c, dan d, dengan syarat a >= c dan b >= d:
5 10 3 10
60 10
3628800 1
PS C:\ALpro Sem3> █
```

Deskripsi Program

Program di atas menerima empat bilangan bulat positif **a**, **b**, **c**, dan **d** dengan syarat bahwa **a** >= **c** dan **b** >= **d**, kemudian menghitung serta mencetak hasil permutasi dan kombinasi dari pasangan bilangan tersebut. Permutasi dihitung dengan rumus ($P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$), sedangkan kombinasi dihitung dengan rumus ($C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$). Program ini menggunakan fungsi rekursif `factorial` untuk menghitung faktorial, serta fungsi *permutation* dan *combination* untuk menghitung permutasi dan kombinasi. Setelah itu, hasil dari perhitungan permutasi dan kombinasi untuk kedua pasangan angka tersebut dicetak sebagai output.

2. Soal Studi Case

2. Diberikan tiga buah fungsi matematika yaitu $f(x) = x^2$, $g(x) = x - 2$ dan $h(x) = x + 1$. Fungsi komposisi $(f \circ g \circ h)(x)$ artinya adalah $f(g(h(x)))$. Tuliskan $f(x)$, $g(x)$ dan $h(x)$ dalam bentuk function.

Masukan terdiri dari sebuah bilangan bulat a , b dan c yang dipisahkan oleh spasi.

Keluaran terdiri dari tiga baris. Baris pertama adalah $(f \circ g \circ h)(a)$, baris kedua $(g \circ h \circ f)(b)$, dan baris ketiga adalah $(h \circ f \circ g)(c)$!

Contoh

No	Masukan	Keluaran	Penjelasan
1	7 2 10	36 3 65	$(f \circ g \circ h)(7) = 36$ $(g \circ h \circ f)(2) = 3$ $(h \circ f \circ g)(10) = 65$
2	5 5 5	16 24 10	$(f \circ g \circ h)(5) = 16$ $(g \circ h \circ f)(5) = 24$ $(h \circ f \circ g)(5) = 10$
3	3 8 4	4 63 5	$(f \circ g \circ h)(5) = 4$ $(g \circ h \circ f)(5) = 63$ $(h \circ f \circ g)(5) = 5$

Sourcecode

```
package main

import "fmt"

func f(x_145 int) int {
    return x_145 * x_145
}

func g(x_145 int) int {
    return x_145 - 2
}

func h(x_145 int) int {
    return x_145 + 1
}

func fogoh(x_145 int) int {
    return f(g(h(x_145)))
}

func gohof(x_145 int) int {
    return g(h(f(x_145)))
}

func hofog(x_145 int) int {
    return h(f(g(x_145)))
}

func main() {
    var a, b, c int
    fmt.Println("Masukkan tiga bilangan bulat (a, b, c):")
    fmt.Scanln(&a, &b, &c)

    fmt.Println("(fogoh) (a) =", fogoh(a))
    fmt.Println("(gohof) (b) =", gohof(b))
}
```

```
        fmt.Println("(hofog) (c) =", hofog(c))  
    }  
}
```

Screenshot Output

```
PS C:\ALpro Sem3> go run "c:\ALpro Sem3\Modul3\tempCodeRunnerFile.go"  
Masukkan tiga bilangan bulat (a, b, c):  
7 2 10  
(fogoh)(a) = 36  
(gohof)(b) = 3  
(hofog)(c) = 65  
PS C:\ALpro Sem3> █
```

Deskripsi Program

Program di atas menerima tiga bilangan bulat **a**, **b**, dan **c** dari pengguna, lalu menghitung hasil komposisi fungsi **f(x)**, **g(x)**, dan **h(x)** dengan tiga kombinasi berbeda. Fungsi **f(x)** mengembalikan nilai kuadrat dari **x**, fungsi **g(x)** mengurangi **x** dengan 2, dan fungsi **h(x)** menambahkan 1 pada **x**. Komposisi fungsi yang dihitung adalah **(fogoh)(a)** yang merupakan hasil dari **f(g(h(a)))**, **(gohof)(b)** sebagai hasil dari **g(h(f(b)))**, dan **(hofog)(c)** yang merupakan hasil dari **h(f(g(c)))**. Setelah perhitungan, program mencetak hasil dari masing-masing komposisi fungsi tersebut untuk nilai input **a**, **b**, dan **c**.

3. Soal Studi Case

3. **[Lingkaran]** 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.

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	Titik di dalam lingkaran 2

	4 5 6 7 8	
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:

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

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

```
function jarak(a,b,c,d : real) -> real
{Mengembalikan jarak antara titik (a,b) dan titik (c,d)}

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

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

Sourcecode

```
package main

import (
    "fmt"
    "math"
)

func jarak(x1, y1, x2, y2 float64) float64 {
    return math.Sqrt((x1-x2)*(x1-x2) + (y1-y2)*(y1-y2))
}

func didalam(cx, cy, r, x, y float64) bool {
    return jarak(cx, cy, x, y) <= r
}

func main() {
    var cx1, cy1, r1 float64
    fmt.Println("Masukkan koordinat pusat dan radius lingkaran 1 (cx1, cy1, r1):")
    fmt.Scan(&cx1, &cy1, &r1)

    var cx2, cy2, r2 float64
    fmt.Println("Masukkan koordinat pusat dan radius lingkaran 2 (cx2, cy2, r2):")
    fmt.Scan(&cx2, &cy2, &r2)

    var x, y float64
    fmt.Println("Masukkan koordinat titik (x, y):")
    fmt.Scan(&x, &y)

    inCircle1 := didalam(cx1, cy1, r1, x, y)
    inCircle2 := didalam(cx2, cy2, r2, x, y)

    if inCircle1 && inCircle2 {
        fmt.Println("Titik di dalam lingkaran 1 dan 2")
    } else if inCircle1 {
```

```
        fmt.Println("Titik di dalam lingkaran 1")
    } else if inCircle2 {
        fmt.Println("Titik di dalam lingkaran 2")
    } else {
        fmt.Println("Titik di luar lingkaran 1 dan 2")
    }
}
```

Screenshoot Output

```
PS C:\ALpro Sem3> go run "c:\ALpro Sem3\Modul3\Unguided3.go"
Masukkan koordinat pusat dan radius lingkaran 1 (cx1, cy1, r1):
1 1 5
Masukkan koordinat pusat dan radius lingkaran 2 (cx2, cy2, r2):
8 8 4
Masukkan koordinat titik (x, y):
2 2
Titik di dalam lingkaran 1
PS C:\ALpro Sem3> |
```

Deskripsi Program

Program di atas digunakan untuk menentukan apakah sebuah titik dengan koordinat (x, y) berada di dalam salah satu, kedua, atau tidak ada lingkaran sama sekali. Program pertama-tama meminta input koordinat pusat dan jari-jari untuk dua lingkaran (lingkaran 1 dan lingkaran 2) serta koordinat titik yang akan diuji. Fungsi **jarak** menghitung jarak antara dua titik, dan fungsi **di dalam** menentukan apakah **jarak** antara pusat lingkaran dan titik yang diuji lebih kecil atau sama dengan jari-jari lingkaran. Berdasarkan hasil dari kedua fungsi ini, program kemudian mengevaluasi apakah titik berada di dalam lingkaran pertama, lingkaran