

**LAPORAN PRAKTIKUM
ALGORITMA PEMROGRAMAN 2**

**MODUL 3&4
FUNGSI DAN PROSEDUR**



Oleh:

M Zuljalali Ikram Noer (19102299)

IF 11 07

**S1 TEKNIK INFORMATIKA
TELKOM UNIVERSITY PURWOKERTO**

2024

1. DASAR TEORI

FUNGSI

A. Definisi Fungsi

Fungsi merupakan satu kesatuan rangkaian instruksi yang memberikan atau menghasilkan suatu nilai dan biasanya memetakan input ke suatu nilai yang lain. Oleh karena itu, fungsi selalu menghasilkan/mengembalikan nilai. Suatu subprogram dikatakan fungsi apabila:

1. Ada deklarasi tipe nilai yang dikembalikan, dan
2. Terdapat kata kunci return dalam badan subprogram.

Maka fungsi digunakan jika suatu nilai biasanya diperlukan, seperti:

- Assignment nilai ke suatu variable
- Bagian dari ekspresi
- Bagian dari argumen suatu subprogram, dsb.

Karena itu selalu pilih nama fungsi yang menggambarkan nilai, seperti kata benda dan kata sifat.

B. Deklarasi Fungsi

Notasi Algoritma	
1	function <nama function> (<params>) -> <type>
2	kamus
3	{deklarasi variabel lokal dari fungsi}
4	...
5	algoritma
6	{badan algoritma fungsi}
7	...
8	return <value/variabel>
9	endfunction
Notasi dalam bahasa Go	
10	func <nama function> (<params>) <type> {
11	/* deklarasi variabel lokal dari fungsi */
12	...
13	/* badan algoritma fungsi*/
14	...
15	return <value/variabel>
16	
17	}

Pada bagian deklarasi terlihat setelah parameter, terdapat tipe data nilai yang dikembalikan, sedangkan pada bagian badan fungsi terdapat return dari nilai yang dikembalikan..

C. Cara Pemanggilan Fungsi

Sama halnya dengan prosedur, pemanggilan fungsi cukup dilakukan dengan penulisan nama fungsi beserta argument yang diminta oleh parameter dari fungsi. Perbedaannya dengan prosedur adalah fungsi bisa di-assign ke suatu variable, menjadi bagian dari ekspresi, dan argument dari suatu subprogram.

PROSEDUR

A. Definisi Procedure

Prosedur dapat dianggap sebagai potongan beberapa instruksi program menjadi suatu Instruksi baru yang dibuat untuk mengurangi kerumitan dari kode program yang kompleks pada suatu program yang besar. Prosedur akan menghasilkan suatu akibat atau efek langsung pada program ketika dipanggil pada program utama. Suatu subprogram dikatakan prosedur apabila:

1. Tidak ada deklarasi tipe nilai yang dikembalikan, dan
2. Tidak terdapat kata kunci return dalam badan subprogram.

Kedudukannya prosedur sama seperti instruksi dasar yang sudah ada sebelumnya (assignment) dan/atau instruksi yang berasal dari paket (fmt), seperti fmt.Scan dan fmt.Print. Karena itu selalu pilih nama prosedur yang berbentuk kata kerja atau sesuatu yang merepresentasikan proses sebagai nama dari prosedur. Contoh: cetak, hitungRerata, cariNilai, belok, mulal,.

B. Deklarasi Prosedur

Notasi Algoritma	
1	procedure <nama procedure> (<params>)
2	kamus
3	{deklarasi variabel lokal dari procedure}
4	...
5	algoritma
6	{badan algoritma procedure}
7	...
8	endprocedure
Notasi dalam bahasa Go	
9	func <nama procedure> (<params>) {
10	/* deklarasi variabel lokal dari procedure */
11	...
12	/* badan algoritma procedure */
13	...
14	}

Penulisan deklarasi ini berada di luar blok yang dari program utama atau **func main()** pada suatu program Go, dan bisa ditulis sebelum atau setelah dari blok program utama tersebut

C. Cara pemanggilan prosedur

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, suatu prosedur hanya akan dieksekusi apabila dipanggil baik secara langsung atau tidak langsung oleh program utama. Tidak langsung di sini maksudnya adalah prosedur dipanggil oleh program utama melalui perantara subprogram yang lain.

Pemanggilan suatu prosedur cukup mudah, yaitu dengan hanya menuliskan nama beserta parameter atau argumen yang diminta dari suatu prosedur.

D. Parameter

Suatu subprogram yang dipanggil dapat berkomunikasi dengan pemanggilnya melalui argumen yang diberikan melalui parameter yang dideklarasikan pada subprogramnya. Berikut ini jenis atau pembagian dari parameter.

Berdasarkan letak penulisannya pada program, maka parameter dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu parameter formal dan parameter aktual.

Parameter Formal

Parameter formal adalah parameter yang ditulis pada saat deklarasi suatu subprogram, parameter ini berfungsi sebagai petunjuk bahwa argumen apa saja yang diperlukan pada saat pemanggilan subprogram. Sebagai contoh parameter Jarl jarl, tinggi pada deklarasi fungsi volumeTabung adalah parameter formal (teks berwarna merah). Artinya ketika memanggil volumeTabung maka kita harus mempersiapkan dua integer (berapapun nilainya) sebagai jari jari dan tinggi.

Parameter Aktual

Sedangkan parameter aktual adalah argumen yang digunakan pada bagian parameter saat pemanggilan suatu subprogram. Banyaknya argumen dan tipe data yang terdapat pada parameter aktual harus mengikuti parameter formal.

Sebagai contoh argumen r, t, 15, 14 dan 100 pada contoh kode di atas (teks berwarna biru) adalah parameter aktual, yang menyatakan nilai yang kita berikan sebagai jari-jari dan tinggi.

parameter juga dikelompokkan berdasarkan alokasi memorinya, yaitu pass by value dan pass by reference.

Pass by Value:

- Nilai parameter aktual disalin ke variabel lokal di subprogram.
- Parameter aktual dan formal memiliki alamat memori yang berbeda, sehingga perubahan di subprogram tidak mempengaruhi nilai parameter asli.
- Digunakan pada fungsi dan prosedur, tetapi hanya fungsi yang mengembalikan nilai ke pemanggil.
- Pada pseudocode, semua parameter fungsi adalah pass by value, dan pada prosedur digunakan kata kunci in. Di Go, tidak ada kata kunci khusus.

Pass by Reference:

- Parameter formal menyimpan alamat memori dari parameter aktual (pointer).
- Perubahan pada parameter formal akan memengaruhi parameter aktual.
- Biasanya digunakan pada prosedur untuk memungkinkan subprogram mengirimkan nilai kembali ke pemanggil.
- Pada pseudocode, digunakan kata kunci in/out, sedangkan pada Go, digunakan tanda asterisk (*) sebelum tipe data.

Fungsi sebaiknya menggunakan **pass by value** karena dapat mengembalikan nilai tanpa memengaruhi program utama. **Prosedur** lebih cocok menggunakan **pass by reference** agar bisa mengirimkan nilai ke pemanggil karena prosedur tidak mengembalikan nilai.

2. GUIDED

GUIDED MODUL 3-FUNGSI

Source Code

```
package main

import (
    "fmt"
)

func volumeTabung(jari_jari, tinggi int) float64 {
    var luasAlas, volume float64

    luasAlas = 3.14 * float64(jari_jari*jari_jari)
    volume = luasAlas * float64(tinggi)

    return volume
}

func main() {
    var r, t int

    var v1, v2 float64

    r = 5
    t = 10

    v1 = volumeTabung(r, t)

    v2 = volumeTabung(r, t) + volumeTabung(15, t)

    fmt.Println("Volume tabung 14 x 100: ", volumeTabung(14,
100))

    fmt.Println("v1: ", v1)

    fmt.Println("v2: ", v2)
}
```

Screenshoot Program

```
1 package main
2
3 import (
4     "fmt"
5 )
6
7 func volumeTabung(jari_jari, tinggi int) float64 {
8     var luasAlas, volume float64
9     luasAlas = 3.14 * float64(jari_jari*jari_jari)
10    volume = luasAlas * float64(tinggi)
11    return volume
12 }
13
14 func main() {
15     var r, t int
16     var v1, v2 float64
17     r = 5
```

Output

```
Volume tabung 14 x 100: 61544.00000000001
v1: 785
v2: 7850
```

Deskripsi Program

Program ini menghitung volume tabung dengan fungsi `volumeTabung` yang menerima parameter jari-jari dan tinggi, lalu menghitung volumenya menggunakan rumus $\pi \times r^2 \times t$ (dengan $\pi \approx 3.14$). Pada fungsi `main`, variabel jari-jari (`r`) dan tinggi (`t`) diatur ke 5 dan 10. Program menghitung volume untuk $r = 5$ dan $t = 10$, menyimpannya di `v1`. Selain itu, volume tabung dengan $r = 5$ dan $r = 15$ (tinggi tetap 10) dijumlahkan dan disimpan di `v2`. Program juga menampilkan volume tabung untuk $r = 14$ dan $t = 100$, serta mencetak nilai `v1` dan `v2`.

GUIDED MODUL 4-PROSEDUR

Source Code

```
package main

import (
    "fmt"
)

func cetakNFibo(n int) {
    var f1, f2, f3 int
    f2 = 0
    f3 = 1
    for i := 1; i <= n; i++ {
        fmt.Println(f3)
        f1 = f2
        f2 = f3
        f3 = f1 + f2
    }
}

func main() {
    var x int
    x = 5
    cetakNFibo(x)
    cetakNFibo(100)
}
```


Screenshoot Program

```
1 package main
2
3 import (
4     "fmt"
5 )
6
7 func cetakNFibo(n int) {
8     var f1, f2, f3 int
9     f2 = 0
10    f3 = 1
11    for i := 1; i <= n; i++ {
12        fmt.Println(f3)
13        f1 = f2
14        f2 = f3
15        f3 = f1 + f2
16    }
17 }
```

Output

```
1
1
2
3
5
1
1
2
3
5
8
13
21
34
55
```

Deskripsi Program

Program ini mencetak deret Fibonacci sebanyak n angka berdasarkan input. Fungsi cetakNFibo menerima parameter n untuk menentukan jumlah angka yang dicetak. Variabel f2 (0) dan f3 (1) mewakili dua angka pertama. Setiap iterasi menghitung angka berikutnya sebagai penjumlahan dua angka sebelumnya, lalu mencetaknya. Dalam fungsi main, program mencetak 5 angka Fibonacci dengan x = 5, lalu mencetak 100 angka Fibonacci menggunakan cetakNFibo(100).

3. UNGUIDED

UNGUIDED MODUL 3-FUNGSI

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? **Masukan** terdiri dari empat buah bilangan asli a , b , c , dan d yang dipisahkan oleh spasi, di mana $a \geq c$ dan $b \geq d$.

Keluaran terdiri dari dua baris, di mana 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 di mana ($n \geq r$) 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}
```

Source Code

```
package main

import (
    "fmt"
)
```

```
func factorial(n int) int {  
    if n == 0 {  
        return 1  
    }  
    result := 1  
    for i := 1; i <= n; i++ {  
        result *= i  
    }  
    return result  
}  
  
func permutation(n, r int) int {  
    return factorial(n) / factorial(n-r)  
}  
  
func combination(n, r int) int {  
    return factorial(n) / (factorial(r) * factorial(n-r))  
}  
  
func main() {  
    var a, b, c, d int  
    fmt.Print("Masukkan 4 bilangan: ")  
    fmt.Scan(&a, &b, &c, &d)  
  
    p1 := permutation(a, c)  
    c1 := combination(a, c)  
    fmt.Printf("Hasil permutasi a terhadap c: %d\n", p1)  
    fmt.Printf("Hasil kombinasi a terhadap c: %d\n", c1)
```

```

    p2 := permutation(b, d)

    c2 := combination(b, d)

    fmt.Printf("Hasil permutasi b terhadap d: %d\n", p2)

    fmt.Printf("Hasil kombinasi b terhadap d: %d\n", c2)

}

```

Screenshoot Program

```

1  package main
2
3  import (
4      "fmt"
5  )
6
7  func factorial(n int) int {
8      if n == 0 {
9          return 1
10     }
11     result := 1
12     for i := 1; i <= n; i++ {
13         result *= i
14     }
15     return result
16 }

```

Output

```

Masukkan 4 bilangan: 8 0 2 0
Hasil permutasi a terhadap c: 56
Hasil kombinasi a terhadap c: 28
Hasil permutasi b terhadap d: 1
Hasil kombinasi b terhadap d: 1

```

Deskripsi Program

Program ini menghitung permutasi dan kombinasi dari dua pasang bilangan yang dimasukkan pengguna. Fungsi factorial menggunakan metode iteratif untuk menghitung faktorial. Fungsi permutation menghitung $P(n, r)$ dengan rumus $n!/(n-r)!n! / (n-r)!n!/(n-r)!$, sedangkan fungsi combination menghitung $C(n, r)$ menggunakan $n!/(r! \cdot (n-r)!n! / (r! \cdot (n-r)!n!/(r! \cdot (n-r)!))$. Dalam fungsi main, pengguna diminta memasukkan empat bilangan yang disimpan sebagai a, b, c, dan d. Program menghitung dan menampilkan hasil permutasi dan kombinasi dari pasangan bilangan a, c dan b, d.

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

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

Keluaran terdiri dari tiga baris, di mana baris pertama adalah $(fogoh)(a)$, baris kedua $(gohof)(b)$, dan baris ketiga adalah $(hofog)(c)$!

Contoh masukan dan keluaran

No	Masukan	Keluaran	Penjelasan
1	7 2 10	36 3 65	$(fogog)(7) = 36$ $(gohof)(2) = 3$ $(hofog)(10) = 65$
2	5 5 5	16 24 10	$(fogog)(5) = 16$ $(gohof)(5) = 24$ $(hofog)(5) = 10$
3	3 8 4	4 63 5	$(fogog)(5) = 4$ $(gohof)(5) = 63$ $(hofog)(5) = 5$

Source Code

```
package main

import (
    "fmt"
)

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

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

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

func main() {
```

```

var a, b, c int

fmt.Print("Masukkan 3 bilangan bulat a, b, dan c: ")

fmt.Scan(&a, &b, &c)

fogoh := f(g(h(a)))

gohof := g(h(f(b)))

hofog := h(f(g(c)))

fmt.Println("Hasil (fogoh) (a):", fogoh)

fmt.Println("Hasil (gohof) (b):", gohof)

fmt.Println("Hasuk (hofog) (c):", hofog)

}

```

Screenshoot Program

```

1  package main
2
3  import (
4      "fmt"
5  )
6
7  func f(x int) int {
8      return x * x
9  }
10
11 func g(x int) int {
12     return x - 2
13 }
14
15 func h(x int) int {
16     return x + 1
17 }

```

Output

```

Masukkan 3 bilangan bulat a, b, dan c: 3 8 4
Hasil (fogoh)(a): 4
Hasil (gohof)(b): 63
Hasuk (hofog)(c): 5

```

Deskripsi Program

Program ini menghitung komposisi fungsi matematika menggunakan tiga fungsi: $f(x) = x^2$, $g(x) = x - 2$, dan $h(x) = x + 1$. Dalam fungsi `main`, pengguna diminta memasukkan tiga bilangan bulat `a`, `b`, dan `c`. Program kemudian menghitung tiga komposisi fungsi: $(f \circ g \circ h)(a)$ atau $f(g(h(a)))$, $(g \circ h \circ f)(b)$ atau $g(h(f(b)))$, dan $(h \circ f \circ g)(c)$ atau $h(f(g(c)))$. Hasil dari setiap komposisi ditampilkan.

3. 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 diluar lingkaran 1 dan 2".

Contoh masukan dan keluaran

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(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}
```

Source Code

```
package main

import (
    "fmt"
    "math"
)

func jarak(a, b, c, d float64) float64 {
    return math.Sqrt((a-c)*(a-c) + (b-d)*(b-d))
}

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

func main() {
    var cx1, cy1, r1 float64
    var cx2, cy2, r2 float64
    var x, y float64

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

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

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

    dalamLingkaran1 := didalam(cx1, cy1, r1, x, y)
    dalamLingkaran2 := didalam(cx2, cy2, r2, x, y)

    if dalamLingkaran1 && dalamLingkaran2 {
        fmt.Println("Titik di dalam lingkaran 1 dan
2")
    } else if dalamLingkaran1 {
        fmt.Println("Titik di dalam lingkaran 1")
    } else if dalamLingkaran2 {
```



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

UNGUIDED MODUL 4-PROSEDUR

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? **Masukan** terdiri dari empat buah bilangan asli a , b , c , dan d yang dipisahkan oleh spasi, di mana $a \geq c$ dan $b \geq d$.

Keluaran terdiri dari dua baris, di mana 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 di mana ($n \geq r$) 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 !

```

procedure factorial(in n: integer, in/out hasil:integer)
{I.S. terdefinisi bilangan bulat positif n
 F.S. hasil berisi nilai faktorial dari n}

procedure permutation(in n,r : integer, in/out hasil:integer)
{I.S. terdefinisi bilangan bulat positif n dan r, dan n >= r
 F.S. hasil berisi nilai dari n permutasi r}

procedure combination(in n,r : integer, in/out hasil:integer)
{I.S. terdefinisi bilangan bulat positif n dan r, dan n >= r
 F.S. hasil berisi nilai dari n kombinasi r}

```

Source Code

```
package main

import (
    "fmt"
)

func factorial(n int) int {
    if n == 0 {
        return 1
    }

    result := 1
    for i := 1; i <= n; i++ {
        result *= i
    }

    return result
}

func permutation(n, r int) int {
    return factorial(n) / factorial(n-r)
}

func combination(n, r int) int {
    return factorial(n) / (factorial(r) * factorial(n-r))
}

func main() {
    var a, b, c, d int

    fmt.Print("Masukkan 4 bilangan: ")
}
```

```

    fmt.Scan(&a, &b, &c, &d)

    p1 := permutation(a, c)

    c1 := combination(a, c)

    fmt.Printf("Hasil permutasi a terhadap c: %d\n", p1)
    fmt.Printf("Hasil kombinasi a terhadap c: %d\n", c1)

    p2 := permutation(b, d)

    c2 := combination(b, d)

    fmt.Printf("Hasil permutasi b terhadap d: %d\n", p2)
    fmt.Printf("Hasil kombinasi b terhadap d: %d\n", c2)

}

```

Screenshoot Program

```

1  package main
2
3  import (
4      | "fmt"
5  )
6
7  func factorial(n int) int {
8      | if n == 0 {
9      |     return 1
10     | }
11     result := 1
12     for i := 1; i <= n; i++ {
13         result *= i
14     }
15     return result
16 }

```

Output

```

Masukkan 4 bilangan: 8 0 2 0
Hasil permutasi a terhadap c: 56
Hasil kombinasi a terhadap c: 28
Hasil permutasi b terhadap d: 1
Hasil kombinasi b terhadap d: 1

```

2. Program ini menghitung permutasi dan kombinasi dari dua pasang bilangan yang dimasukkan oleh pengguna. Fungsi `factorial` menggunakan metode iteratif untuk menghitung faktorial. Fungsi `permutation` menghitung $P(n, r) = n! / (n - r)!$, sedangkan fungsi `combination` menghitung $C(n, r) = n! / (r! \cdot (n - r)!)$. Dalam fungsi `main`, pengguna diminta memasukkan empat bilangan, yaitu `a`, `b`, `c`, dan `d`. Program menghitung dan menampilkan hasil permutasi dan kombinasi dari pasangan bilangan `a, c` dan `b, d`. Kompetisi pemrograman tingkat nasional berlangsung ketat. Setiap peserta diberikan 8 soal yang harus dapat diselesaikan dalam waktu 5 jam saja. Peserta yang berhasil menyelesaikan soal paling banyak dalam waktu paling singkat adalah pemenangnya.

Buat program **gema** yang mencari pemenang dari daftar peserta yang diberikan. Program harus dibuat modular, yaitu dengan membuat prosedur hitungSkor yang mengembalikan total soal dan total skor yang dikerjakan oleh seorang peserta, melalui parameter formal. Pembacaan nama peserta dilakukan di program utama, sedangkan waktu pengerjaan dibaca di dalam prosedur.

prosedure hitungSkor (in/out soal, skor : **integer**)

Setiap baris **masukan** dimulai dengan satu string nama peserta tersebut diikuti dengan adalah 8 integer yang menyatakan berapa lama (dalam menit) peserta tersebut menyelesaikan soal. Jika tidak berhasil atau tidak mengirimkan jawaban maka otomatis dianggap menyelesaikan dalam waktu 5 jam 1 menit (301 menit).

Satu baris **keluaran** berisi nama pemenang, jumlah soal yang diselesaikan, dan nilai yang diperoleh. Nilai adalah total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal yang berhasil diselesaikan.

No	Masukan	Keluaran
1	Astuti 20 50 301 301 61 71 75 10 Bertha 25 47 301 26 50 60 65 21 Selesai	Bertha 7 294

Keterangan:

Astuti menyelesaikan 6 soal dalam waktu 287 menit, sedangkan Bertha 7 soal dalam waktu 294 menit. Karena Bertha menyelesaikan lebih banyak, maka Bertha menang. Jika keduanya menyelesaikan sama banyak, maka pemenang adalah yang menyelesaikan dengan total waktu paling kecil.

Source Code

```
package main

import (
    "bufio"
    "fmt"
    "os"
    "strings"
)

func hitungSkor(input string) (soal int, skor int) {
    parts := strings.Fields(input)

    soal = 0
    skor = 0

    for i := 1; i < len(parts); i++ {
        var waktu int

        fmt.Sscan(parts[i], &waktu)

        if waktu <= 300 {
            soal++
            skor += waktu
        }
    }

    return soal, skor
}

func main() {
    scanner := bufio.NewScanner(os.Stdin)

    var inputData []string
```

```
        fmt.Println("Masukkan data peserta. Akhiri dengan  
mengetik 'Selesai':")

        for {

            scanner.Scan()

            line := scanner.Text()

            if strings.ToLower(line) == "selesai" {

                break

            }

            inputData = append(inputData, line)

        }

        var pemenang string

        var maxSoal, minSkor int

        maxSoal = 0

        minSkor = 1000000

        for _, data := range inputData {

            soal, skor := hitungSkor(data)

            nama := strings.Fields(data)[0]

            if soal > maxSoal || (soal == maxSoal && skor <  
minSkor) {

                pemenang = nama

                maxSoal = soal

                minSkor = skor

            }

        }

        fmt.Println("Pemenang adalah", pemenang)
```

```

    }

    }

    fmt.Println("\nHasil:")

    fmt.Printf("%s %d %d\n", pemenang, maxSoal, minSkor)

}

```

Screenshoot Program

```

1  package main
2
3  import (
4      "bufio"
5      "fmt"
6      "os"
7      "strings"
8  )
9
10 func hitungSkor(input string) (soal int, skor int) {
11     parts := strings.Fields(input)
12     soal = 0
13     skor = 0
14
15     for i := 1; i < len(parts); i++ {
16         var waktu int
17         fmt.Sscan(parts[i], &waktu)
18     }

```

Deskripsi Program

Program ini menghitung skor dan menentukan pemenang dalam kompetisi pemrograman berdasarkan data peserta. Fungsi `hitungSkor` menerima string yang mencantumkan nama peserta serta waktu penyelesaian setiap soal. Fungsi ini menghitung jumlah soal yang diselesaikan dalam waktu ≤ 300 menit dan total waktu yang digunakan. Dalam fungsi `main`, pengguna memasukkan data peserta hingga mengetik "Selesai". Data peserta disimpan dalam slice `inputData`, lalu dianalisis untuk menentukan pemenang berdasarkan jumlah soal yang diselesaikan dan total waktu terendah. Jika jumlah soal sama, pemenang ditentukan oleh total waktu terendah. Program mencetak nama pemenang, jumlah soal diselesaikan, dan total waktu.

3. Skiena dan Revilla dalam Programming Challenges mendefinisikan sebuah deret bilangan. Deret dimulai dengan sebuah bilangan bulat n . Jika bilangan n saat itu genap, maka suku berikutnya adalah $1/2n$, tetapi jika ganjil maka suku berikutnya bernilai $3n+1$. Rumus yang sama digunakan terus menerus untuk mencari suku berikutnya. Deret berakhir ketika suku terakhir bernilai 1. Sebagai contoh jika dimulai dengan $n=22$, maka deret bilangan yang diperoleh adalah:

22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1

Untuk suku awal sampai dengan 1000000, diketahui deret selalu mencapai suku dengan nilai 1.

Buat program **sklena** yang akan mencetak setiap suku dari deret yang dijelaskan di atas untuk nilai suku awal yang diberikan. Pencetakan deret harus dibuat dalam prosedur cetakDeret yang mempunyai 1 parameter formal, yaitu nilai dari suku awal.

prosedure cetak Deret (in n : **integer**)

Masukan berupa satu bilangan integer positif yang lebih kecil dari 1000000.

Keluaran terdiri dari satu baris saja. Setiap suku dari deret tersebut dicetak dalam baris yang dan dipisahkan oleh sebuah spasi.

No	Masukan	Keluaran
1	22	22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1

Source Code

```
package main

import (
    "fmt"
)

func cetakDeret(n int) {
    for n != 1 {
        fmt.Printf("%d ", n)
```

```
        if n%2 == 0 {

            n = n / 2

        } else {

            n = 3*n + 1

        }

    }

    fmt.Println(n)
}

func main() {

    var n int

    fmt.Print("Masukkan bilangan bulat positif yang lebih
kecil dari 1000000: ")

    fmt.Scan(&n)

    if n > 0 && n < 1000000 {

        cetakDeret(n)

    } else {

        fmt.Println("Bilangan harus positif dan kurang dari
1000000")

    }

}
```

Screenshoot Program

```
1 package main
2
3 import (
4     "fmt"
5 )
6
7 func cetakDeret(n int) {
8     for n != 1 {
9         fmt.Printf("%d ", n)
10        if n%2 == 0 {
11            n = n / 2
12        } else {
13            n = 3*n + 1
14        }
15    }
16    fmt.Println(n)
17 }
18
```

Output

```
Masukkan bilangan bulat positif yang lebih kecil dari 1000000: 22
22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1
```

Deskripsi Program

Program ini mencetak deret angka menggunakan algoritma Collatz untuk bilangan bulat positif kurang dari 1.000.000. Fungsi `cetakDeret` menerapkan aturan: jika bilangan genap, dibagi dua; jika ganjil, dikalikan tiga lalu ditambah satu, dan diulang hingga mencapai angka 1. Dalam fungsi `main`, pengguna diminta memasukkan bilangan bulat positif. Jika valid (positif dan $<1.000.000$), program memanggil `cetakDeret` untuk mencetak deretnya. Jika tidak valid, program menampilkan pesan kesalahan bahwa bilangan harus positif dan kurang dari 1.000.000.