

## Tasks

By implementing recursive method:

- Construct a flowchat to solve factorial problem!
- Construct Pascal's triangle

# SK5002 ALGORITMA DAN RANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Tugas Individu  
Minggu II

Mohammad Rizka Fadhli  
20921004@mahasiswa.itb.ac.id

04 September 2021

## TASK 1

### Soal

*Construct a flowchat to solve factorial problem!*

### Jawab

Untuk memudahkan pembuatan algoritma, kita akan melihat kembali definisi dari faktorial<sup>1</sup> sebagai berikut:

$$n! = (n)(n-1)(n-2)..(1)$$

Dengan syarat  $n \geq 0$  dan  $n$  berupa *integer*. Namun perlu diperhatikan bahwa  $0! = 1$ .

Oleh karena itu, kita bisa menggunakan prinsip rekursif dengan algoritma dalam *pseudocode* berikut ini:

#### Algoritma dalam *Pseudocode*

```
INPUT n
IF n NOT INTEGER OR n < 0 STOP
IF n = 0 OR n = 1 RETURN 1
ELSE
  DEFINE a = 1
  FOR i 2:n
    a = a*i
  RETURN a
```

Bentuk *flowchart* dari *pseudocode* di atas adalah sebagai berikut:

---

<sup>1</sup><https://id.wikipedia.org/wiki/Faktorial>

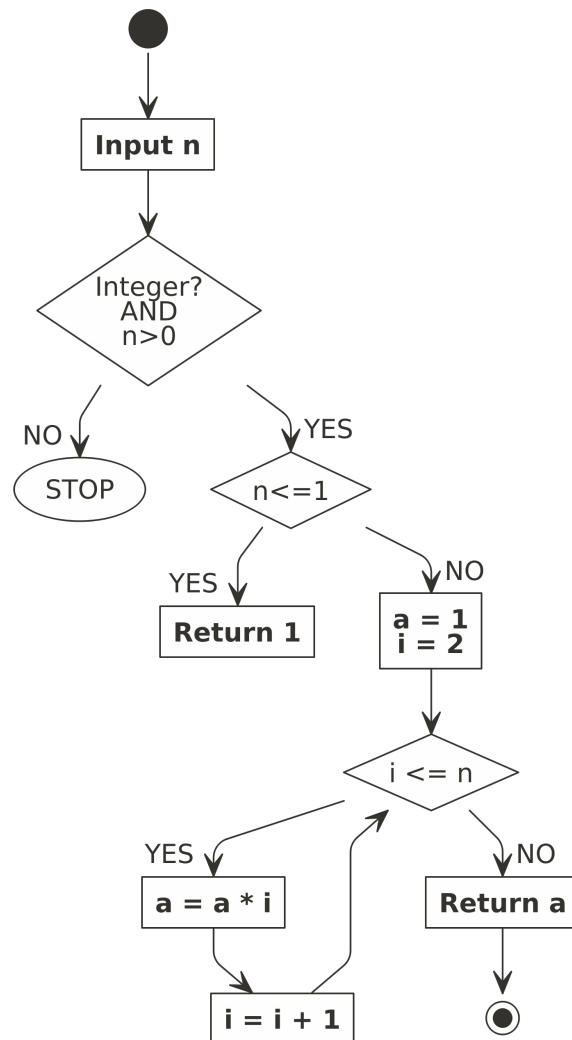
Algoritma dalam *Flowchart*

Figure 1: Flowchart Faktorial

## R function

Sekarang algoritma di atas jika dibuat **R function**-nya adalah sebagai berikut:

```
f_torial = function(n){  
  # initial definition  
  hasil = 1  
  
  # conditional  
  if(n < 0){hasil = "n yang dimasukkan < 0"}  
  else if(n %in% c(0,1)){hasil = 1}  
  else{  
    for(i in 2:n){  
      hasil = hasil*i  
    }  
  }  
  
  # return output perhitungan  
  output = list(  
    `Input angka` = n,  
    `n!` = hasil  
  )  
  
  # print output  
  return(output)  
}
```

Mari kita cek hasilnya dalam berbagai kondisi berikut:

```
f_torial(-2)
```

```
## $`Input angka`  
## [1] -2  
##  
## $`n!`  
## [1] "n yang dimasukkan < 0"
```

```
f_torial(0)
```

```
## $`Input angka`  
## [1] 0  
##  
## $`n!`  
## [1] 1
```

```
f_torial(1)
```

```
## $`Input angka`  
## [1] 1  
##  
## $`n!`  
## [1] 1
```

```
f_torial(4)
```

```
## $`Input angka`  
## [1] 4  
##  
## $`n!`  
## [1] 24
```

```
f_torial(7)
```

```
## $`Input angka`  
## [1] 7  
##  
## $`n!`  
## [1] 5040
```

```
f_torial(10)
```

```
## $`Input angka`  
## [1] 10  
##  
## $`n!`  
## [1] 3628800
```

## TASK 2

### Soal

*Construct Pascal's triangle!*

### Jawab

Segitiga pascal adalah “segitiga” yang barisnya dibangun dari penambahan baris di atasnya (dengan baris teratas adalah bilangan 1). Berikut adalah ilustrasinya:

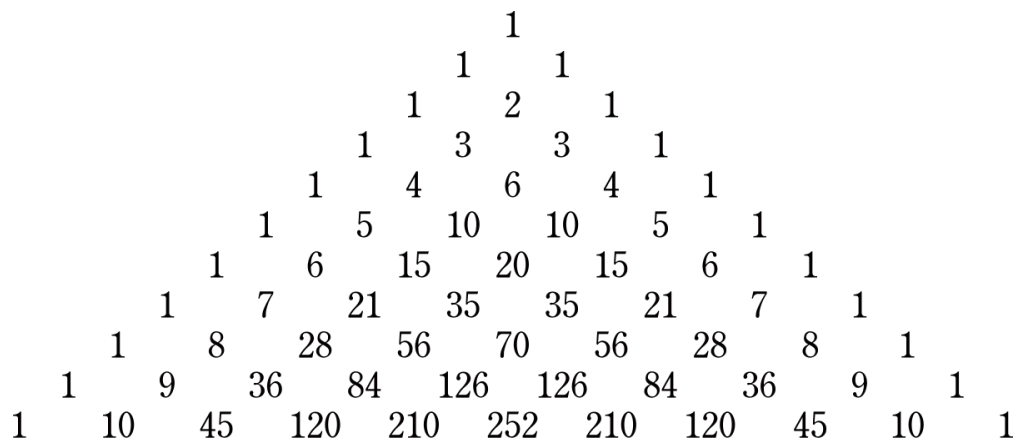


Figure 2: Pascal Triangle

Bagaimana cara membuatnya?

- Baris 1 berisi bilangan 1.
- Baris 2 berisi barisan bilangan dengan 2 elemen. Isinya adalah baris 1 di kanan dan kirinya.
- Baris 3 berisi barisan bilangan dengan 3 elemen. Isinya adalah baris 2 setelah kita tambahkan elemen baru di kanan dan kirinya.
- Baris  $n$  berisi barisan bilangan dengan  $n$  elemen. Isinya adalah baris  $n-1$  setelah kita tambahkan elemen baru di kanan dan kirinya.

### Algoritma dalam *Pseudocode*

INPUT  $n$

$x = 1$

FOR  $i$  2: $n$

$x = (0, x) + (x, 0)$

OUTPUT  $x$

**R function**

Berikut adalah fungsinya jika dibuat di **R**:

```
pascal = function(n){  
  # initial  
  x = 1  
  print(x)  
  for(i in 2:n){  
    x = c(0,x) + c(x,0)  
    print(x)  
  }  
}
```

Mari kita coba dengan beberapa nilai:

```
pascal(4)
```

```
## [1] 1  
## [1] 1 1  
## [1] 1 2 1  
## [1] 1 3 3 1
```

```
pascal(8)
```

```
## [1] 1  
## [1] 1 1  
## [1] 1 2 1  
## [1] 1 3 3 1  
## [1] 1 4 6 4 1  
## [1] 1 5 10 10 5 1  
## [1] 1 6 15 20 15 6 1  
## [1] 1 7 21 35 35 21 7 1
```

**== END ==**