PERTEMUAN 6

STRUKTUR REKURSIF

STRUKTUR REKURSIF

Rekursif adalah suatu proses yang bisa memanggil dirinya sendiri.

Contoh konsep penggunaan Rekursif

Masalah : Memotong Roti tawar tipis-tipis sampai habis

Algoritma :

1. Jika roti sudah habis atau potongannya sudah paling tipis maka pemotongan roti selesai.
2. Jika roti masih bisa dipotong, potong tipis dari tepi roti tersebut, lalu lakukan prosedur 1 dan 2 untuk sisa potongannya.

Contoh Fungsi Rekursif

a. Fungsi pangkat
b. Faktorial
c. Fibonancy
d. Menara Hanoi

Fungsi Pangkat

Menghitung 10 pangkat n dengan menggunakan konsep rekursif.

Secara Notasi pemrograman dapat ditulis :

$10^0 = 1$ ……………………………..(1)

$10^n = 10 * 10^{n-1}$ ....(2)

Contoh :

$10^3 = 10 * 10^2$

$10^2 = 10 * 10^1$

$10^1 = 10 * 10^0$

$10^0 = 1$

Faktorial

0! = 1

N! = N x (N-1)!   Untuk N > 0

Scr notasi pemrograman dapat ditulis sebagai :

FAKT (0) = 1 .... (1)

FAKT(N) = N * FAKT (N-1)................................... (2)

Contoh :

FAKT(5) = 5 * FAKT(4)

FAKT(4) = 4 * FAKT(3)

FAKT(3) = 3 * FAKT(2)

FAKT(2) = 2 * FAKT(1)

FAKT(1) = 1 * FAKT(0)

Nilai Awal

Misal :

hitung 5!, maka dapat dilakukan secara rekursif dgn cara :

5! = 5 * 4!

Scr rekursif nilai dr 4! Dpt dihitung kembali dgn 4 * 3!,

shg 5! Menjadi :5! = 5 * 4 * 3!

Scr rekursif nilai dr 3! Dpt dihitung kembali dgn 3 * 2!, shg 5! Menjadi : 5! = 5 * 4 * 3 * 2!

Scr rekursif nilai dr 2! Dpt dihitung kembali dgn 2 * 1, shg 5! Menjadi : 5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1 = 120.

Program Faktorial

```
#Listing Program Faktorial
a = input('masukkan bilangan bulat: ')
def faktorial(x):
    if x==1:
        return 1
    elif x==0:
        return 1
    else:
        return (x * faktorial(x-1))
bil = int(a)
print('faktorial %s' %bil, 'adalah %s' %
faktorial(bil))
```

Hasil Running:

```
masukkan bilangan bulat: 5
faktorial 5 adalah 120

masukkan bilangan bulat: 6
faktorial 6 adalah 720

masukkan bilangan bulat: 7
faktorial 7 adalah 5040
```

Fibonancy

Deret Fibonancy : 0,1,1,2,3,5,8,13,.........

Secara notasi pemrograman dapat ditulis sebagai :

Fibo (1) = 0 & Fibo (2) = 1 .... (1)

Fibo (N) = Fibo (N-1) + Fibo (N-2) .... (2)

Contoh :

Fibo(5) = Fibo(4) + Fibo(3)

Fibo(4) = Fibo(3) + Fibo(2)

$\text{Fibo}(3) = \underbrace{\text{Fibo}(2) + \text{Fibo}(1)}_{\textbf{Nilai Awal}}$

Program Deret Fibonancy

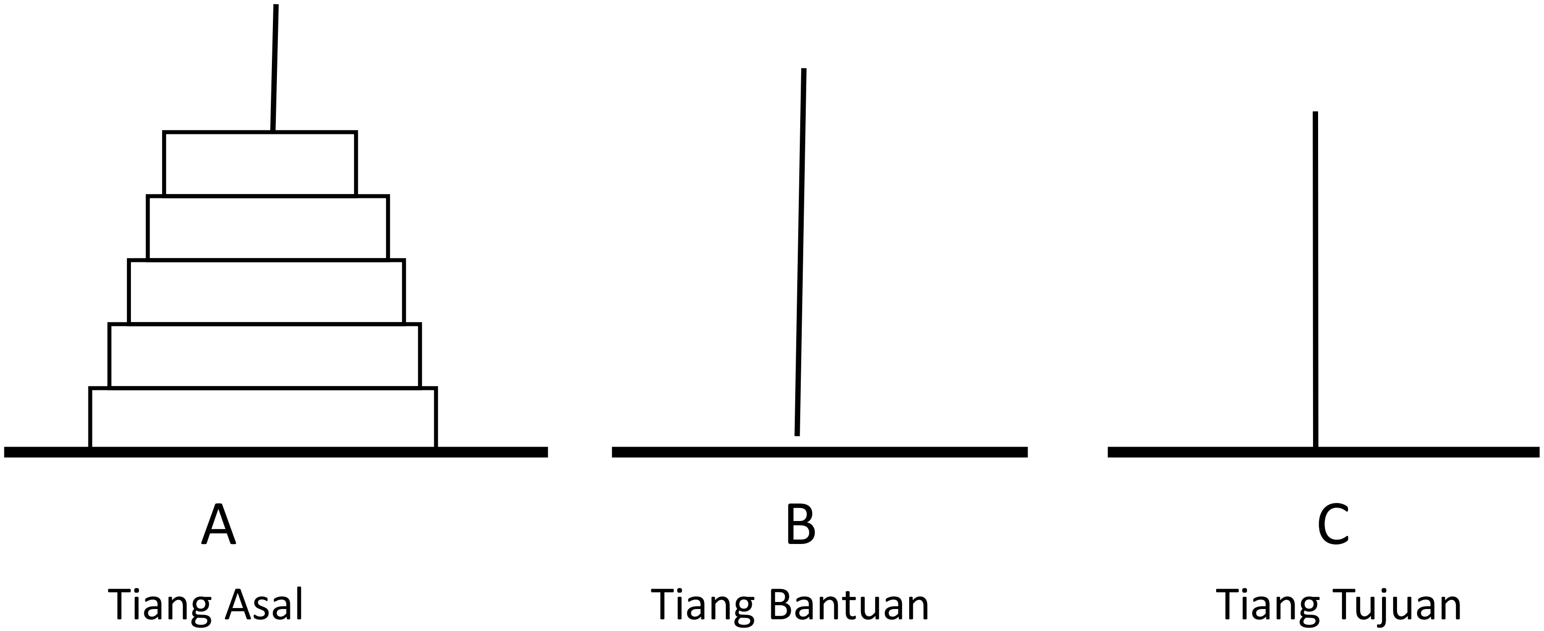
```
#Program Deret Fibonancy
fibo = int(input("Masukkan jumlah Deretnya: "))

#fibo1, fibo2
n1, n2 = 0, 1
count = 0
#cek fibonya
if fibo <= 0:
    print("Silakan Masukkan bilangan Positif")
elif fibo ==1:
    print("Deret Urut Fibonacci ",fibo,":")
    print(n1)
else:
    print("Deret urut Fibonacci :")
    while count < fibo:
        print(n1)
        nth = n1 + n2
        #update values
        n1 = n2
        n2 = nth
        count +=1
```

Hasil Running:

```
Masukkan jumlah Deretnya: 8
Deret urut Fibonacci :
0
1
1
2
3
5
8
13
```

Konsep Menara Hanoi



- Jika n=1, maka langsung pindahkan saja piringan dr tiang A ke tiang C & selesai.
- Pindahkan n-1 piringan yg paling atas dr tiang A ke tiang B.
- Pindahkan piringan ke n (piringan terakhir) dr tiang A ketiang C
- Pindahkan n-1 piringan dari tiang B ke tiang C.

Langkah pemindahan tsb diatas dpt diubah dengan notasi sbb:

Menara (n,asal,bantu,tujuan)

- Utk jml piringan n>1 dpt dibagi menjadi 3 notasi penyelesaian
- Menara (n-1, Asal,Tujuan, Bantu);
- Menara (n, Asal, Bantu, Tujuan); atau Asal → Tujuan;
- Menara (n-1, Bantu, Asal, Tujuan);

Langkah Pemindahan Piringan

MENARA(1,A,C,B) .... A → B
MENARA(2,A,B,C) A → C .... A → C
MENARA(1,B,A,C) ....B → C
MENARA(3,A,C,B) A→B .... A → B
MENARA(1,C,B,A) ....C → A
MENARA(2,C,A,B)C → B .... C → B
MENARA(1,A,C,B) .... A → B
MENARA (4,A,B,C) A→C ....A → C
MENARA(1,B,A,C) ...... B → C
MENARA(2,B,C,A) B → A ....B → A
MENARA(1,C,B,A) .... C → A
MENARA(3,B,A,C) B →C .... B → C
MENARA(1,A,C,B) .... A → B
MENARA(2,A,B,C) A → C .... A → C
MENARA(1,B,A,C) .... B → C

Lanjutan

Ilustrasi diatas menghasilkan 15 langkah penyelesaian dari permasalahan konsep menara Hanoi dgn jumlah piringan sebanyak 4 buah18

Untuk Video konsep menara hanoi dapat dilihat pada:
https://www.mathsisfun.com/games/towerofhanoi.html

Rumus Langkah Pemindahan :

$$\boxed{2^N - 1}$$

N = Jumlah Piringan

Latihan Individu

1. Gambarlah menara Hanoi dengan 4 piringan, lalu buat algoritma pemindahan peringan-piringan tersebut ke menara tujuan

2. Buat algoritma untuk mencetak deret angka 1,3,5,.... s/d 100 angka dengan menggunakan prosedur rekursif

3. Buat algoritma untuk mencetak nama anda sebanyak 100 kali dengan prosedur rekursif