MINGGU KE-6

STRUKTUR REKURSIF

STRUKTUR REKURSIF

Rekursif adalah suatu proses yang bisa memanggil dirinya sendiri.

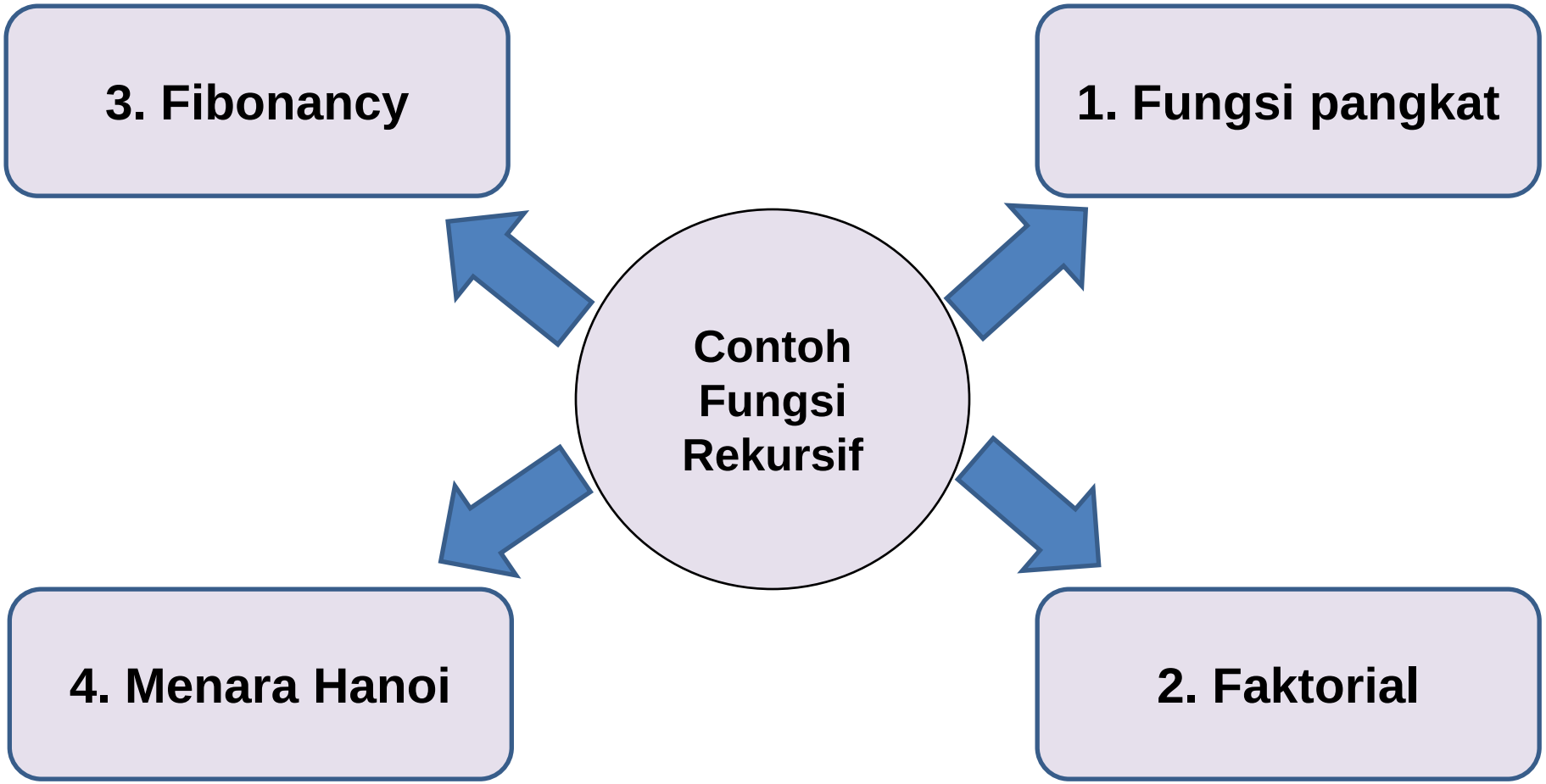
Contoh konsep penggunaan Rekursif

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



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

Fungsi Pangkat

```
#Fungsi Pangkat secara Rekursif
def pangkat(x,y):
  if y == 0:
    return 1
  else:
    return x * pangkat(x,y-1)

x = int(input("Masukan Nilai X : "))
y = int(input("Masukan Nilai Y : "))

print("%d dipangkatkan %d = %d"
% (x,y,pangkat(x,y)))
```

Output Program:

```
Masukan Nilai X : 10
Masukan Nilai Y : 3
10 dipangkatkan 3 = 1000
```

Fungsi Pangkat

- Fungsi pangkat akan memanggil dirinya sendiri, yaitu setiap nilai x dan y di input akan dikirim ke fungsi pangkat() melalui parameter variabel x dan y.
- Selama nilai y bukan 0 maka fungsi pangkat() akan terus memanggil dirinya sendiri, dan nilai y akan selalu berkurang 1 (y-1) sampai kondisi terpenuhi dan perulangan dihentikan.

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

```
#Fungsi Pangkat secara Rekursif
def faktorial(a):
  if a == 1:
    return (a)
  else:
    return (a*faktorial(a-1))

bil = int(input("Masukan Bilangan : "))

print("%d! = %d" % (bil, faktorial(bil)))
```

Output Program:
Masukan Bilangan : 5
5! = 120

Masukan Bilangan : 6
6! = 720

Fungsi Faktorial

- Fungsi Faktorial adalah fungsi rekursif karena memanggil fungsinya sendiri.
- Pada saat dijalankan program akan meminta “memasukkan bilangan” pada variabel bil, kemudian bilangan tersebut akan dikirim ke fungsi faktorial() lewat parameter a.
- Selama nilai a tidak sama dengan 1 maka fungsi faktorial akan terus memanggil dirinya sendiri. Perulangan akan berhenti ketika nilai =1

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)
Fibo(3) = Fibo(2) + Fibo(1)

Nilai Awal

Program Deret Fibonancy

```
#Fibonacci Secara Rekursif
def fibonacci(n):
   if n == 0 or n == 1:
      return n
   else:
      return (fibonacci(n-1) +
fibonacci(n-2))

x = int(input("Masukan Batas
Deret Bilangan Fibonacci : "))
print("Deret Fibonacci")
for i in range(x):
   print(fibonacci(i),end=' ')
```

Output Program:

Masukan Batas Deret Bilangan Fibonacci : 5

Deret Fibonacci

0 1 1 2 3

Masukan Batas Deret Bilangan Fibonacci : 8

Deret Fibonacci

0 1 1 2 3 5 8 13

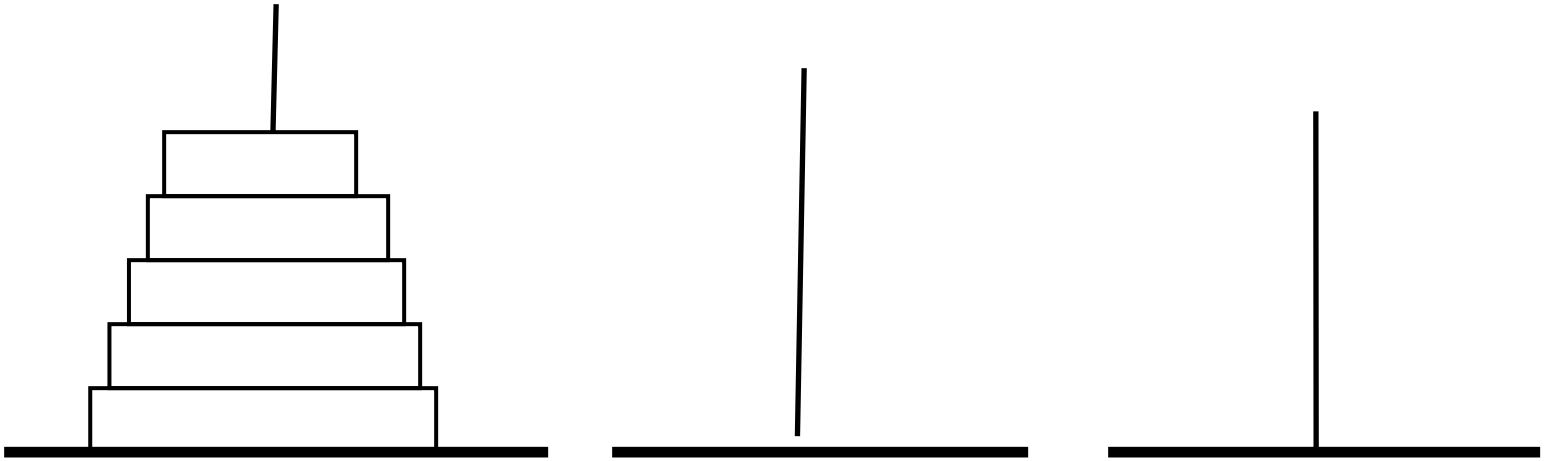
Fungsi Fibonancy

1. merupakan fungsi rekursif yang memanggil dirinya sendiri.

2. Bilangan fibonancy adalah bilangan yang memiliki suku awal 0 dan 1, dan suku berikutnya adalah penjumlahan dari dua suku sebelumnya.

3. Fungsi fibonancy akan terus memanggil dirinya ketika (nilai n) bukan bernilai 0 atau 1 dengan melakukan proses penjumlahan (fibonancy(n-1) + fibonancy(n-2)).

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

Pemindahan Piringan 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 :

$$2^N - 1$$

N = Jumlah Piringan