

**Nama :Happy Tri Milliarta**  
**NIM : L200170022**  
**Kelas : A**

### Soal-soal untuk mahasiswa

1. Diberikan pohon biner dengan ukuran  $n$ , berapakah jumlah level minimum yang bisa dimuatnya ? Berapakah jumlah level maksimum nya? Tentukan untuk nilai  $n$  berikut.

(a) .  $n = 10$

➤ Level minimum = 3

➤ Level maximum = 9

(b) .  $n = 35$

➤ Level minimum = 6

➤ Level maximum = 34

(c) .  $n = 76$

➤ Level minimum = 7

➤ Level maximum = 75

(d) .  $n = 345$

➤ Level minimum = 8

➤ Level maximum = 344

2. Gambarkanlah semua bentuk pohon biner berukuran 5 yang mungkin. Ada berapa kemungkinan ?

Jawab :

$$C_n = \frac{(2n)!}{(n+1)! \cdot n!}$$

$$= \frac{(2 \cdot 5)!}{(5+1)! \cdot 5!}$$

$$= \frac{10!}{6! \cdot 5!}$$

$$= \frac{3628800}{86400}$$

$$= 42 \text{ kemungkinan}$$

3. Berapakah jumlah simpul maksimum suatu pohon biner dengan jumlah level  $h$ ? Tentukan untuk nilai  $h$  berikut

(a)  $h = 3$

$$\text{Jumlah max simpul} = \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2}$$

$$= 1 + 2 + 4$$

$$= 7$$

(b)  $h = 4$

$$\text{Jumlah max simpul} = \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3}$$

$$= 1 + 2 + 4 + 8$$

$$= 15$$

(c)  $h = 5$

$$\text{Jumlah max simpul} = \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3} + \text{level 4}$$

$$= 1 + 2 + 4 + 8 + 16$$

$$= 31$$

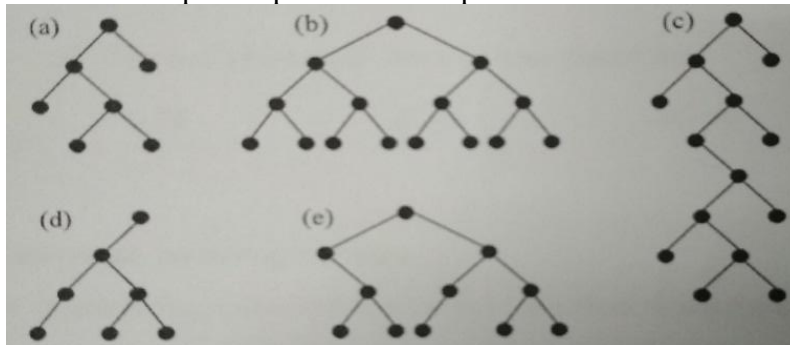
(d)  $h = 6$

$$\text{Jumlah max simpul} = \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3} + \text{level 4} + \text{level 5}$$

$$= 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32$$

$$= 63$$

4. Diberikan pohon-pohon biner seperti di bawah



(a) Tunjukkan semua properti struktural yang berlaku pada tiap-tiap pohon di atas : *penuh* , *sempurna*, *komplet*. Ingat bahwa sebuah pohon biner bisa saja bersifat penuh sekaligus sempurna dan sebagainya.

- a = penuh
  - b = sempurna
  - c = komplet dan penuh
  - d = komplet
  - e = komplet
- (b) Tentukan ukuran tiap pohon.

- a = 7
- b = 15
- c = 14
- d = 7
- e = 11

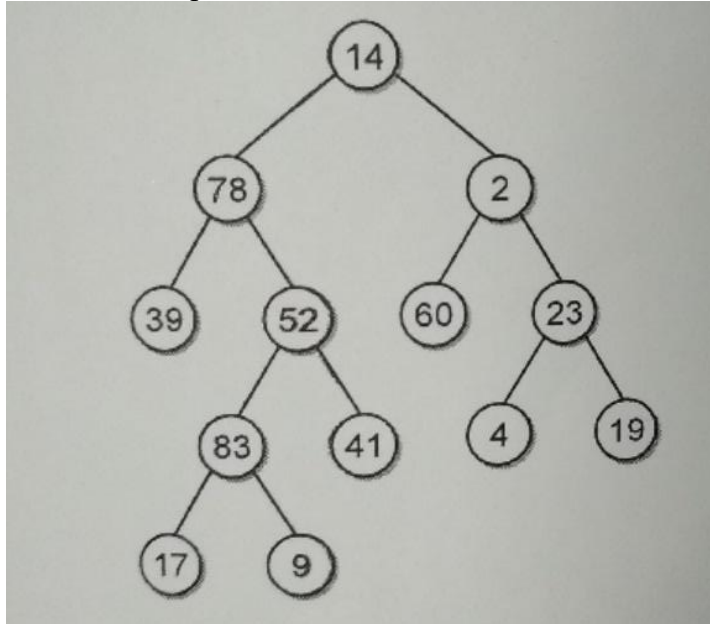
(c) Tentukan ketinggian tiap pohon.

- a = 4
- b = 4
- c = 8
- d = 4
- e = 4

(d) Tentukan lebar tiap pohon.

- a = 2
- b = 8
- c = 2
- d = 3
- e = 5

5. Perhatikan pohon biner berikut.



- (a) Tunjukkan urutan pengunjungan simpul untuk :
- Preorder traversal = 14-78-39-52-83-17-9-41-2-60-23-4-19
  - Inorder traversal = 39-78-17-83-9-52-41-14-60-2-4-23-19
  - Postorder traversal = 39-17-9-83-41-52-78-60-4-19-23-2-14
- (b) Simpul mana saja yang merupakan simpul daun ? 39, 17, 9, 41, 60, 4, 19
- (c) Simpul mana saja yang merupakan simpul dalam ? 14, 78, 52, 83, 2, 23
- (d) Simpul mana saja yang berada di level 4? 17, 9
- (e) Tulis semua simpul yang berada di dalam jalur dari simpul akar menuju simpul
- 83 = 14-78-52-83
  - 39 = 14-78-39
  - 4 = 14-2-23-4
  - 9 = 14-78-52-83-9
- (f) Perhatikan simpul 52. Tentukan
- Keturunannya = 83, 41
  - Leluhurnya = 78, 14
  - Saudaranya = 39
- (g) Tentukan kedalaman dari tiap-tiap simpul ini :
- 78 = level 1
  - 41 = level 2
  - 60 = level 2
  - 19 = level 3

### Soal-soal pemrograman

6. Buatlah fungsi **ukuranPohon** (akar) yang akan mendapatkan ukuran sebuah pohon biner.

```
#nomor6
class simpulpohonbiner(object):
    def __init__(self,data):
        self.data = data
        self.kiri = None
        self.kanan = None

    def ukuranpohon (akar, count = 0 ):
        if akar is None :
            return count

        return ukuranpohon(akar.kiri, ukuranpohon(akar.kanan, count +1))

a = simpulpohonbiner ('Ambarawa')
b = simpulpohonbiner ('Bantul')
c = simpulpohonbiner ('Cimahi')
d = simpulpohonbiner ('Denpasar')
e = simpulpohonbiner ('Enrekang')
f = simpulpohonbiner ('Flores')
g = simpulpohonbiner ('Garut')
h = simpulpohonbiner ('Halmahera Timur')
i = simpulpohonbiner ('Indramayu')

a.kiri = b; a.kanan = c
b.kiri = d; b.kanan = e
c.kiri = f; c.kanan = g
e.kiri = h
g.kanan = i
```

===== RESIMBI. D./GE

```
>>> ukuranpohon(a)
```

```
9
```

```
>>>
```

===== DESTADT. D./ITM

7. Buatlah sebuah fungsi **tinggiPohon** (akar) yang akan mendapatkan ketinggian sebuah pohon biner.

```
#nomor7
class tinggipohonbiner (object):
    def __init__(self, data) :
        self.data = data
        self.kiri = None
        self.kanan = None
    def tinggipohon(akar) :
        if akar is None:
            return 0
        else :
            return max(tinggipohon(akar.kiri), tinggipohon(akar.kanan))+ 1

a = simpulpohonbiner ('Ambarawa')
b = simpulpohonbiner ('Bantul')
c = simpulpohonbiner ('Cimahi')
d = simpulpohonbiner ('Denpasar')
e = simpulpohonbiner ('Enrekang')
f = simpulpohonbiner ('Flores')
g = simpulpohonbiner ('Garut')
h = simpulpohonbiner ('Halmahera Timur')
i = simpulpohonbiner ('Indramayu')

a.kiri = b; a.kanan = c
b.kiri = d; b.kanan = e
c.kiri = f; c.kanan = g
e.kiri = h
g.kanan = i
```

```

===== RESTART: D:/UMS/
>>> tinggipohon(a)
4
>>>
===== RESTART: D:/UMS/

```

8. Buatlah sebuah fungsi yang mencetak data tiap simpul sekaligus level dimana simpul itu berada. Silahkan memilih akan memakai *preorder traversal*, *inorder traversal*, atau *postorder traversal*. Contoh sepotong hasilnya adalah seperti di bawah ini (jika kamu memakai *preorder traversal*).

```
>>> cetakDataDanLevel(A)
```

```
Ambarawa, level 0
```

```
Bantul, level 1
```

```
Denpasar, level 2
```

```
Enrekang, level 2
```

```
Halmahera Timur, level 3
```

```
Cimahi, level 1
```

```

#nomor8
class simpulpohonbiner (object):
    def __init__ (self, data) :
        self.data = data
        self.kiri = None
        self.kanan = None

def cetak(subpohon, count = 0):
    if subpohon is not None:
        print (subpohon.data + ', level ' + str (count))
        (cetak(subpohon.kiri, count + 1), cetak(subpohon.kanan, count + 1))

a = simpulpohonbiner ('Ambarawa')
b = simpulpohonbiner ('Bantul')
c = simpulpohonbiner ('Cimahi')
d = simpulpohonbiner ('Denpasar')
e = simpulpohonbiner ('Enrekang')
f = simpulpohonbiner ('Flores')
g = simpulpohonbiner ('Garut')
h = simpulpohonbiner ('Halmahera Timur')
i = simpulpohonbiner ('Indramayu')

a.kiri = b; a.kanan = c
b.kiri = d; b.kanan = e
c.kiri = f; c.kanan = g
e.kiri = h
g.kanan = i

```

```

>>> cetak(a)
Ambarawa, level 0
Bantul, level 1
Denpasar, level 2
Enrekang, level 2
Halmahera Timur, level 3
Cimahi, level 1
Flores, level 2
Garut, level 2
Indramayu, level 3
>>>

```