

NAMA : ASTRIN INDAH MELLIANA
KELAS : A
NIM : L200170013

MODUL 9

Soal-soal untuk mahasiswa

- Diberikan pohon biner dengan ukuran n , berapakah jumlah level minimum yang bisa dimuatnya? Berapakah jumlah level maksimum nya? Tentukan untuk nilai n berikut.
 - $n = 10$
 - Level minimum = 3
 - Level maximum = 9
 - $n = 35$
 - Level minimum = 6
 - Level maximum = 34
 - $n = 76$
 - Level minimum = 7
 - Level maximum = 75
 - $n = 345$
 - Level minimum = 8
 - Level maximum = 344
- Gambarlah semua bentuk pohon biner berukuran 5 yang mungkin. Ada berapa kemungkinan?
Jawab :
$$C_n = (2n)! / (n+1)! * n!$$
$$= (2*5)! / (5+1)! * 5!$$
$$= 10! / 6! * 5!$$
$$= 3628800 / 86400$$
$$= 42 \text{ kemungkinan}$$
- Berapakah jumlah simpul maksimum suatu pohon biner dengan jumlah level h ? Tentukan untuk nilai h berikut
 - $h = 3$
Jumlah max simpul = level 0 + level 1 + level2
$$= 1 + 2 + 4$$
$$= 7$$
 - $h = 4$
Jumlah max simpul = level 0 + level 1 + level2 + level3
$$= 1 + 2 + 4 + 8$$
$$= 15$$

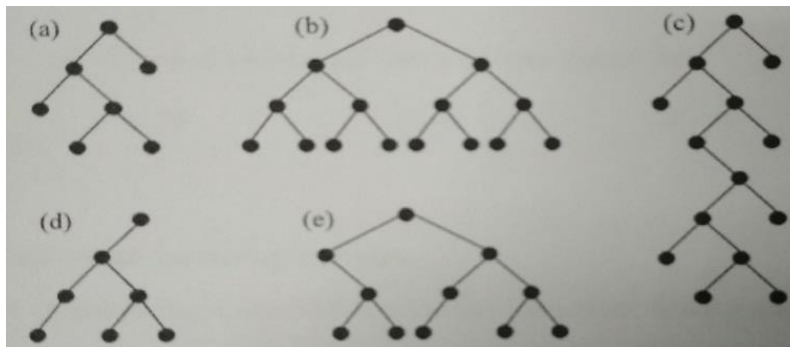
c. $h = 5$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah max simpul} &= \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3} + \text{level 4} \\ &= 1 + 2 + 4 + 8 + 16 \\ &= 31\end{aligned}$$

d. $h = 6$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah max simpul} &= \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3} + \text{level 4} + \\ &\quad \text{level 5} \\ &= 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 \\ &= 63\end{aligned}$$

4. Diberikan pohon-pohon biner seperti di bawah



a. Tunjukkan semua properti struktural yang berlaku pada tiap-tiap pohon di atas : *penuhi* , *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

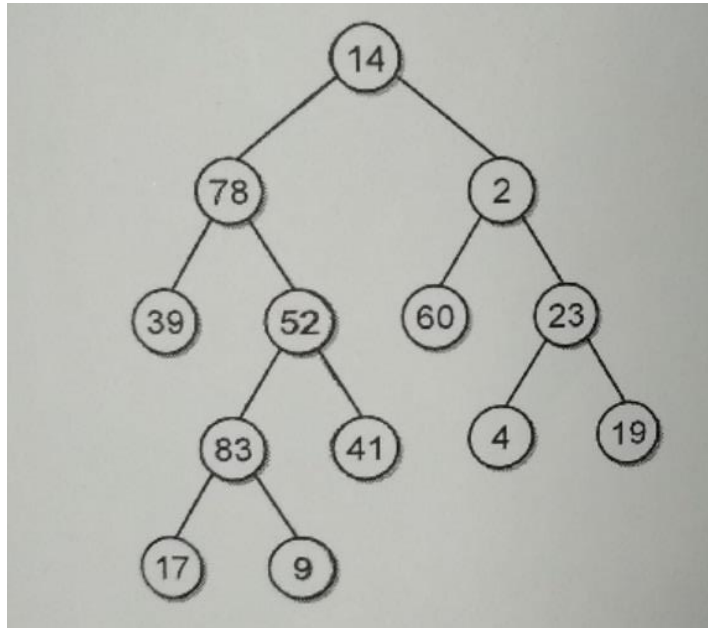
c. Tentukan ketinggian tiap pohon.

- 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 :

I. Preorder traversal = 14-78-39-52-83-17-9-41-2-60-23-4-19

II. Inorder traversal = 39-78-17-83-9-52-41-14-60-2-4-23-19

III. 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

I. 83 = 14 - 78 - 52 - 83

II. 39 = 14 - 78 - 39

III. 4 = 14 - 2 - 23 - 4

IV. 9 = 14 - 78 - 52 - 83 - 9

(f) Perhatikan simpul 52. Tentukan

I. Keturunannya = 83, 41

II. Leluhurnya = 78, 14

III. Saudaranya = 39

(g) Tentukan kedalaman dari tiap-tiap simpul ini :

I. 78 = level 1

II. 41 = level 2

III. 60 = level 2

IV. 19 = level 3

Soal-soal pemograman

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
```

```
----- RESIARI. D. / OK
>>> ukuranpohon(a)
9
>>>
===== DESTADT. D. / TM
```

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
>>>
```