

Nama : Maulana Lutfi Sholihin
NIM : L200170048
Kelas : B

MODUL 9

Soal-soal untuk mahasiswa

- Diberikan pohon biner dengan ukuran n , berapakah jumlah level minimum yang bisa dimuatnya? Berapakah jumlah level maksimumnya? 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 :
$$\begin{aligned}C_n &= (2n)! / (n+1)! * n! \\&= (2*5)! / (5+1)! * 5! \\&= 10! / 6! * 5! \\&= 3628800 / 86400 \\&= 42 \text{ kemungkinan}\end{aligned}$$
- 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 + level 2

$$\begin{aligned}&= 1 + 2 + 4 \\&= 7\end{aligned}$$
 - $h = 4$

Jumlah max simpul = level 0 + level 1 + level 2 + level 3

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

$$= 15$$

c. $h = 5$

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

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

$$= 31$$

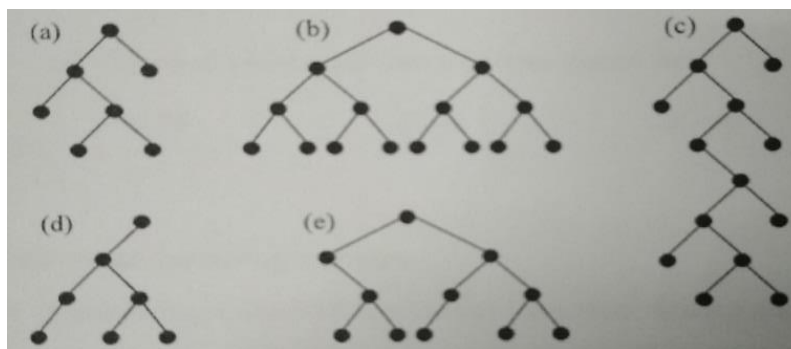
d. $h = 6$

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

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

$$= 63$$

4. Diberikan pohon-pohon biner seperti di bawah



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

a = penuh

b = sempurna

c = komplit dan penuh

d = komplit

e = komplit

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

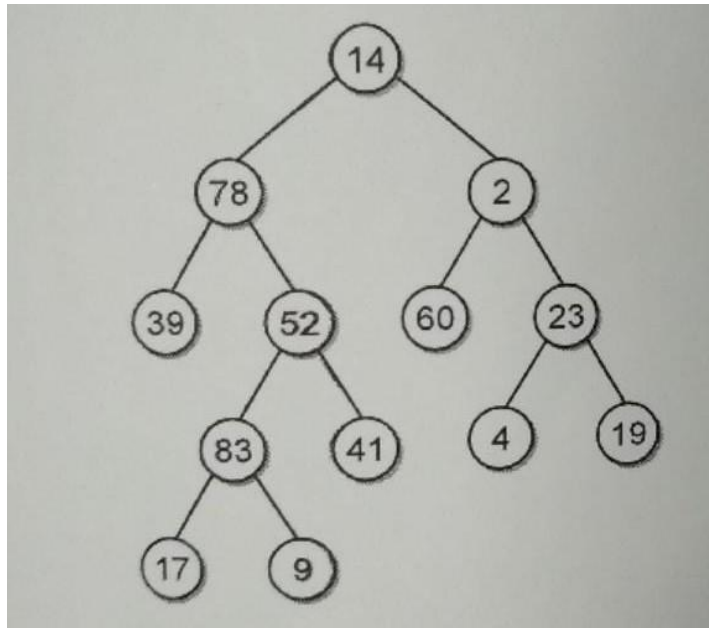
b = 8

c = 2

d = 3

e = 5

5. Perhatikan pohon biner berikut.



a. Tunjukkan urutan pengunjungan simpul untuk :

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

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

3) 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

1) 83 = 15 - 78 - 52 - 83

2) 39 = 14 - 78 - 39

- 3) $4 = 14 - 2 - 23 - 4$
- 4) $9 = 14 - 78 - 52 - 83 - 9$

- f. Perhatikan simpul 52. Tentukan
 - 1) Keturunannya = 83, 41
 - 2) Leluhurnya = 78, 14
 - 3) Saudaranya = 39
- g. Tentukan kedalaman dari tiap-tiap simpul ini :
 - 1) 78 = level 1
 - 2) 41 = level 2
 - 3) 60 = level 2
 - 4) 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
```

```
>>> ukuranpohon(a)
9
>>>
```

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
```

```
>>> tinggipohon(a)
4
>>>
```

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
Cimahi , Level 1
Denpasar , Level 2
Enrekang , Level 2
```

Flores , Level 2

Garut , Level 2

Halmahera Timur , Level 3

Indramayu , Level 3

```
#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
>>>
```