

Individual Assignment 2 - Grace Elleina Wawondhatu

1. Explain the differences between linear and non-linear data structures!

Linear	Non-linear
<ol style="list-style-type: none">1. Setiap elemen data saling terhubung secara linear.2. Hanya terdiri dari 1 level3. Implementasi lebih mudah4. Seluruh elemen data hanya dapat dilintasi dalam 1 proses5. Memori tidak digunakan dengan efisien6. Contohnya array, linked list, stack, queue	<ol style="list-style-type: none">1. Setiap elemen data saling terhubung secara hirarki2. Terdiri dari beberapa level3. Implementasi lebih kompleks4. Seluruh elemen data tidak bisa hanya dilintasi dalam 1 proses5. Memori digunakan dengan efisien6. Contohnya tree dan graph

2. Describe the following terminology in a tree: base root, key, edge, siblings, parent, child, and leaf!

- **Base root**: node paling atas
- **Key**: atribut yang digunakan sebagai node dalam tree
- **Edge**: penghubung antar node
- **Siblings**: node sejajar dengan parent yang sama
- **Parent**: predecessor satu level di atas siblings atau child
- **Child**: successor satu level di bawah parent
- **Leaf**: node terakhir yang tidak memiliki child

3. Explain the following types of binary trees: full, complete, and perfect!

Full: setiap node memiliki 0 atau 2 anak

Complete: node di setiap level kecuali level terakhir harus

memiliki dua anak dan seluruh node kiri harus terisi terlebih dahulu

Perfect: node di setiap level kecuali level terakhir harus memiliki 2 anak dan setiap node di level terakhir tidak boleh memiliki anak

4. What makes a tree balanced?

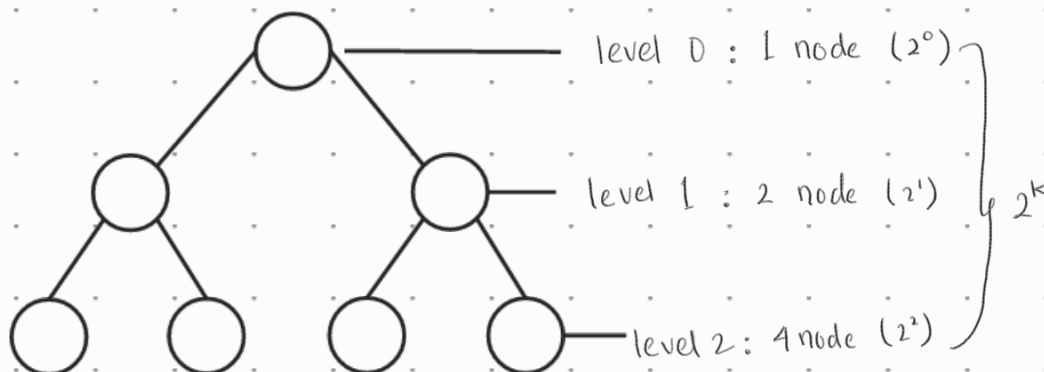
Selisih subtree left dan subtree right maksimal 1

Balance factor = $|\text{height of left subtree} - \text{height of right subtree}|$

5. Explain the four properties of a binary tree!

Number of nodes

- max nodes at level k



Max nodes = 2^k dengan k = level dan level dimulai dari 0.

-max nodes in a tree with level k

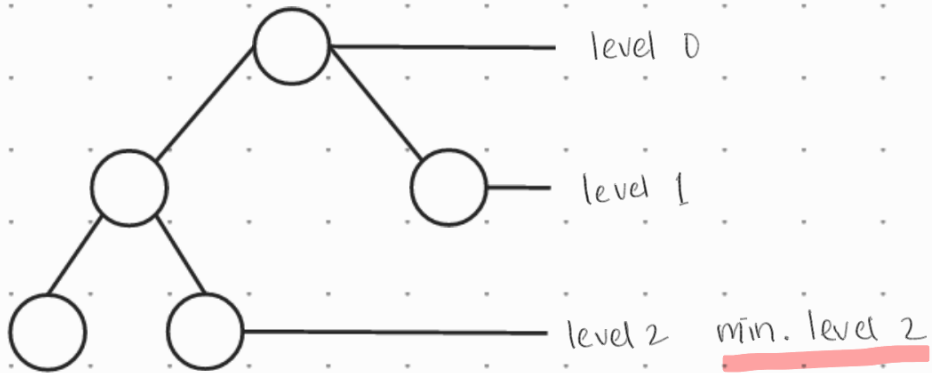
Max nodes = $2^{k+1} - 1$

Height of tree

- min level for n nodes

Node di setiap level harus dimaksimalkan sehingga memiliki anak 2 agar level minimum

Misal $n = 5$

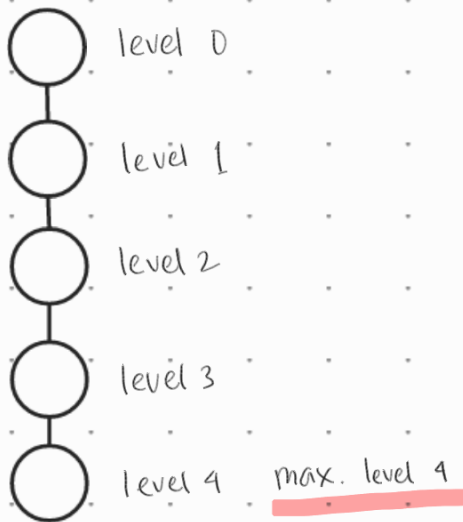


$$\text{Min} = 2\log(n)$$

- max level for n nodes

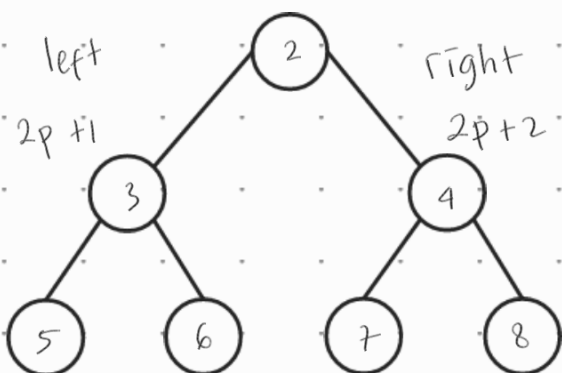
Node di setiap level harus diminimalkan sehingga memiliki anak 1 agar level maksimum.

Misal $n = 5$



$$\text{Max} = n-1$$

6. Explain the intuition of implementing a binary tree using an array!



0	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8

p = index parent dari node yang dicari
root selalu di index 0

7. Explain the differences between inorder successor and inorder predecessor!

- **Inorder successor** = node disusun secara inorder(sorted) dan root diganti dengan satu node setelah current root
- **Inorder predecessor** = node disusun secara inorder(sorted) dan root diganti dengan satu node sebelum current root

8. Draw the following binary search tree step by step (14 pictures):

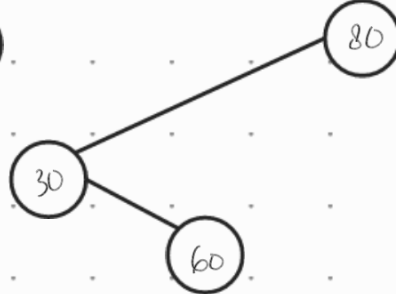
- Insert 80, 30, 60, 50, 75



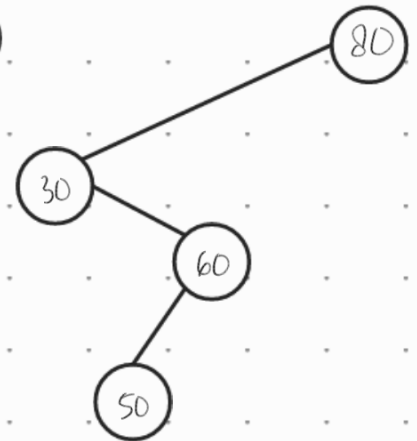
Balance factor = 0



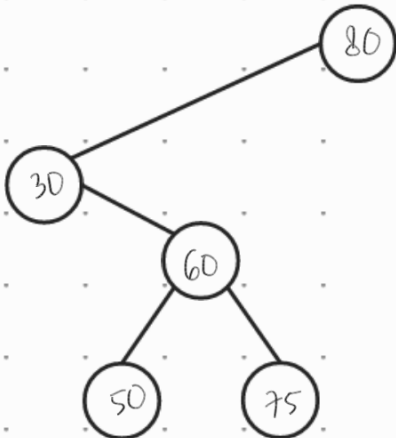
Balance factor = 1



Balance factor = 2

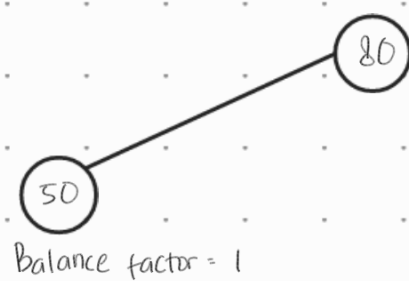
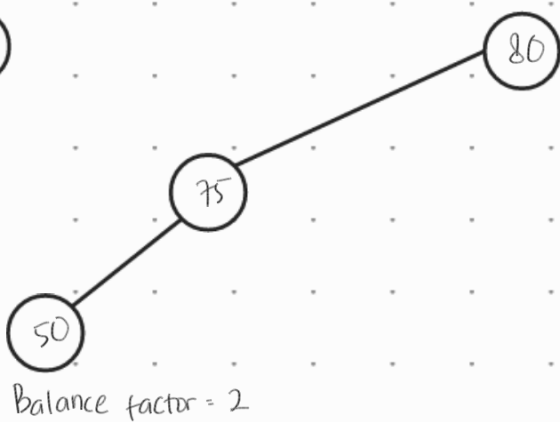
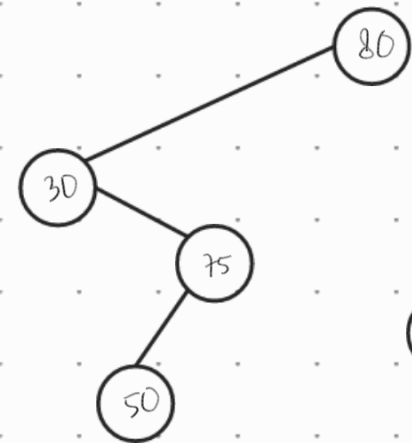


Balance factor = 3

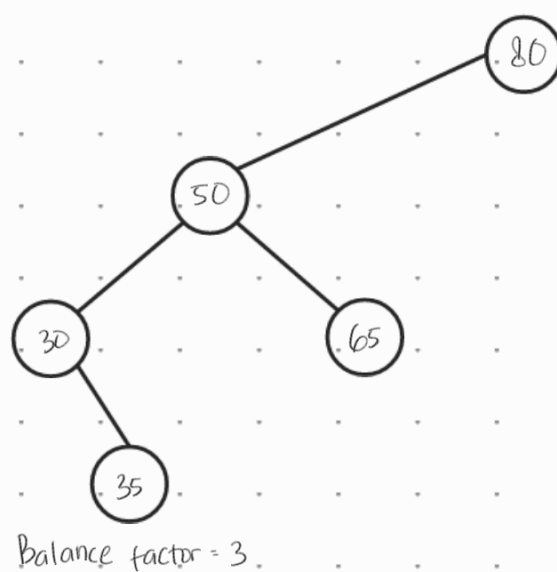
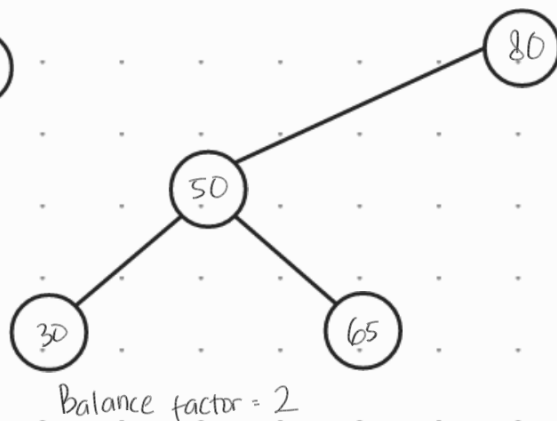
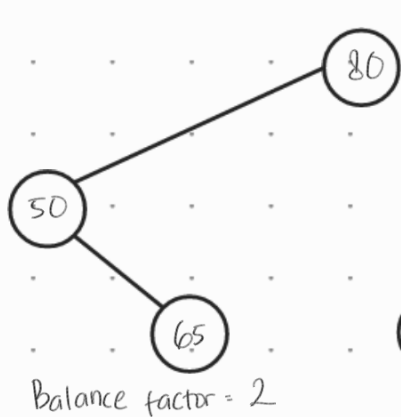


Balance factor = 3

- Delete 60, 30, 75



- Insert 65, 30, 35



- Delete 80, 65, 35

