

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

Linear data structure bisa di traverse dalam 1 kali jalan saja, sedangkan non-linear data structure harus di traverse berulang kali. Linear data structure terhubung antara satu dan yang lain dengan hubungan prev dan next, sedangkan non-linear data structure terhubung berdasarkan tingkatannya/hierarki.

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

- Base root adalah node paling atas/pertama yang memulai terbentuknya tree.
- Edge adalah garis yang menghubungkan setiap node dengan hierarki parent dan child.
- Siblings adalah node yang memiliki parent yang sama.
- Parent adalah node yang memiliki komponen node dengan hierarki yang lebih kecil.
- Child adalah node yang merupakan keturunan dari node dengan hierarki yang lebih tinggi.
- Leaf adalah node yang tidak memiliki komponen node child.

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

- Full binary tree adalah binary tree yang memiliki dua atau nol komponen children dengan pengecualian pada akhir dari binary tree
- Complete binary tree adalah binary tree yang setiap levelnya memiliki komponen secara penuh dengan pengecualian level paling bawah dari tree.
- Perfect binary tree adalah binary tree yang setiap nodenya memiliki komponen children sebanyak dua buah dan berakhir di level yang sama dengan pengecualian pada level akhir dari tree.

4. What makes a tree balanced?

Tree disebut balance jika memenuhi balance factor yaitu Balance Factor = $|\text{tinggi dari subtree kiri} - \text{tinggi dari subtree kanan}|$.

5. Explain the four properties of binary tree!

- Maximum number of nodes on level k is 2^k . Jika kita ingin mencari berapa nilai maximum pada level k di dalam suatu perfect binary tree, kita bisa menggunakan rumus 2^k dengan k sebagai level yang ingin kita cari.
- Maximum number of nodes on binary tree $2^{k+1} - 1$. Jika kita ingin mencari berapa jumlah maximum dari suatu perfect binary tree, kita bisa menggunakan rumus $2^{k+1} - 1$ dengan k sebagai level yang ingin dicari.
- Tinggi minimum dari binary tree dengan n nodes adalah $\lceil \log_2(n) \rceil$.
- Tinggi maximum dari binary tree dengan n nodes adalah $n-1$.

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

Implementasi binary tree dalam array dibaca dari sebelah kiri ke kanan dengan root dari tree memiliki index 0 yang kemudian dilanjutkan dengan komponen childrennya jika children berada di posisi kiri, gunakan rumus $2p+1$ dengan p bernilai index dari parentnya, dan jika children berada di posisi kanan, gunakan rumus $2p+2$ dengan p bernilai index dari parentnya.

7. Explain the differences between inorder successor and inorder predecessor!
Inorder predecessor adalah node dengan nilai dibawah/sebelum dari nilai yang akan dihapus nilai ini merupakan subtree sebelah kiri dari tree yang akan dihapus. Kemudian inorder Successor merupakan nilai lebih besar dari value yang akan diganti dan merupakan subtree sebelah kanan dari tree yang akan dihapus.
8. Draw the following binary search tree step by step:
 - Insert 80, 30,60,50,75
 - Delete 60,30,75
 - Insert 65,30,35
 - Delete 80,65,35









