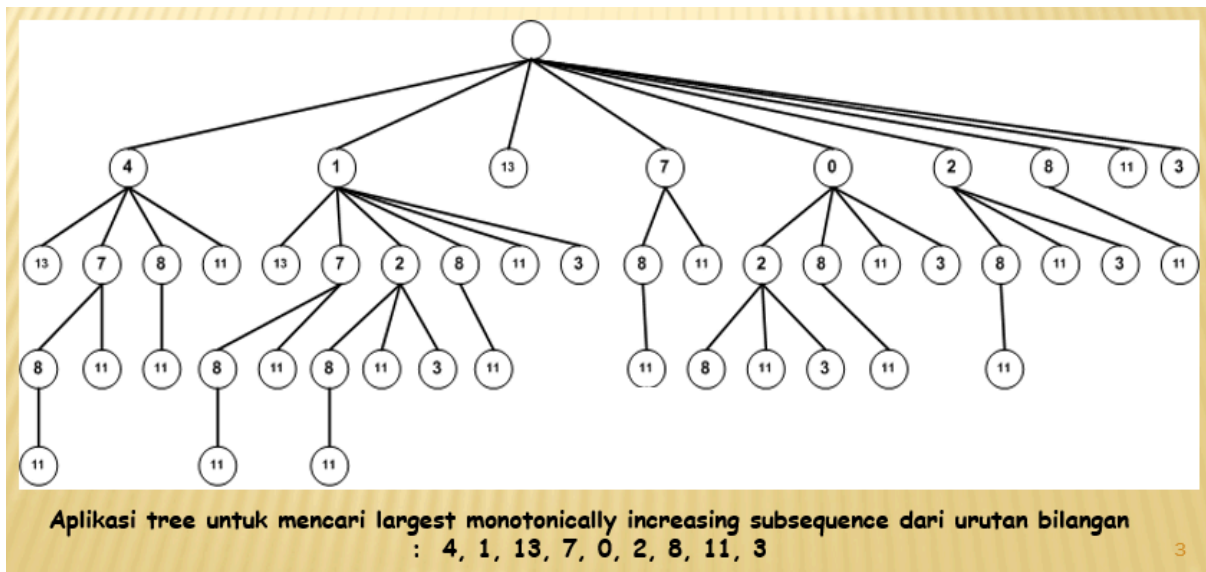


TUGAS PRAKTIKUM 1

Nama : Muhammad Daffa Rizky Sutrisno

NRP : 5025231207

Tree :



1. Implementasikan sebuah program untuk menyelesaikan permasalahan "Largest Monotonically Increasing Subsequence"

Penyelesaian Soal Largest Monotonically Increasing Subsequence (LMIS)

Longest Monotonically Increasing Subsequence (LMIS) adalah subsequence dari sebuah array yang menunjukkan elemen-elemen berurutan secara monoton meningkat.

Elemen-elemen pada subsequence ini tidak harus bersebelahan dalam array asal, namun tetap harus mengikuti urutan seperti pada array asal. Tujuan dari masalah ini adalah menemukan subsequence terpanjang yang memenuhi kriteria tersebut.

Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah LMIS adalah dengan menggunakan pendekatan **tree**. Ide dasar dari metode ini adalah:

- Menjadikan elemen-elemen array sebagai node dalam sebuah pohon.
- Elemen yang berada di indeks kanan dan memiliki nilai lebih besar dibanding elemen saat ini akan menjadi anak dari elemen tersebut.

- Penyusunan tree dilakukan secara rekursif, sehingga terbentuk leaf di ujung pohon ketika tidak ada elemen di indeks kanan yang lebih besar dari elemen tersebut.
- Jalur terpanjang dari root hingga leaf mewakili subsequence terpanjang yang monoton meningkat.

Langkah Penyelesaian

1. Pembuatan Tree:

Pohon dibuat dengan root bernilai $-\infty$ (atau *None* dalam implementasi program) untuk memastikan semua elemen pada array bisa menjadi anaknya. Setiap elemen hanya akan memiliki anak berupa elemen-elemen yang lebih besar dan berada di indeks kanan.

2. Evaluasi Path Terpanjang:

Jalur dari root ke leaf dihitung. Jalur dengan panjang maksimum dipilih sebagai LMIS. Ini dilakukan dengan traversal pohon untuk mengevaluasi semua jalur yang mungkin.

3. Output LMIS:

Dari pohon yang dibuat, semua subsequence terpanjang yang mungkin akan dicetak. Jika terdapat beberapa subsequence dengan panjang sama, semuanya akan ditampilkan.

Contoh Kasus

Misalkan array original adalah `[4, 1, 13, 7, 0, 2, 8, 11, 3]`. Dengan metode ini, kita dapat menemukan semua subsequence terpanjang seperti berikut:

- `[4, 7, 8, 11]`
- `[1, 7, 8, 11]`
- `[1, 2, 8, 11]`
- `[0, 2, 8, 11]`

Semua subsequence di atas memiliki panjang 4, sehingga panjang LMIS dari array tersebut adalah 4.

Penjelasan Implementasi Code

[Program](#) berikut menyelesaikan masalah ini menggunakan Python :

1. TreeNode Class

Merepresentasikan setiap node dalam tree. Setiap node memiliki nilai dan daftar anak (children).

2. Fungsi untuk Membangun Tree

Fungsi `construct_tree` dan `construct_tree_helper` digunakan untuk membangun tree. Tree dibuat secara rekursif dengan menambahkan elemen yang lebih besar sebagai anak dari node saat ini.

3. Fungsi untuk Mencari Jalur Terpanjang

Fungsi `find_all_longest_paths` mencari semua jalur terpanjang dari root ke leaf dalam tree. Jalur dengan panjang maksimum dipilih sebagai LMIS.

4. Visualisasi Tree

Fungsi `plot_tree` memvisualisasikan tree menggunakan pustaka `matplotlib` untuk membantu memahami struktur pohon yang dibuat.

5. Fungsi Utama

Fungsi `main` menginisialisasi array input, membangun tree, mencari subsequence terpanjang, dan mencetak hasilnya.

Kesimpulan

Pendekatan ini memungkinkan visualisasi lengkap dari semua subsequence yang mungkin. Dengan input array `[4, 1, 13, 7, 0, 2, 8, 11, 3]`, program menemukan LMIS dengan panjang 4, yaitu `[4, 7, 8, 11]`, `[1, 7, 8, 11]`, `[1, 2, 8, 11]`, dan `[0, 2, 8, 11]`.