

Linear data structures and Non linear data structures

Source from (Javatpoint)

Linear Data Structure

- Linear Data structure ဆိုတာ Data element တွေကို sequential ကျကျ နဲ့ Data element တစ်ခုစီတိုင်းကလည်း ရှေ့နောက် ချိတ်ဆက်ထားတာမျိုးဖြစ်ပါတယ်။
- Computer Memory ကိုလည်း linear တိုင်း စီစဉ်ထားတာကြောင့် linear Data structure များကို implement လုပ်ရာမှာလည်းလွယ်ကူသွားစေပါတယ်။
- Popular linear data structures are:
 1. Arrays Data structure
 2. Stack Data structure
 3. Queue Data Structure
 4. Linked list Data structure တို့ဟာ Linear Data structure များဖြစ်ကြပါတယ်။

1. Array Data Structure

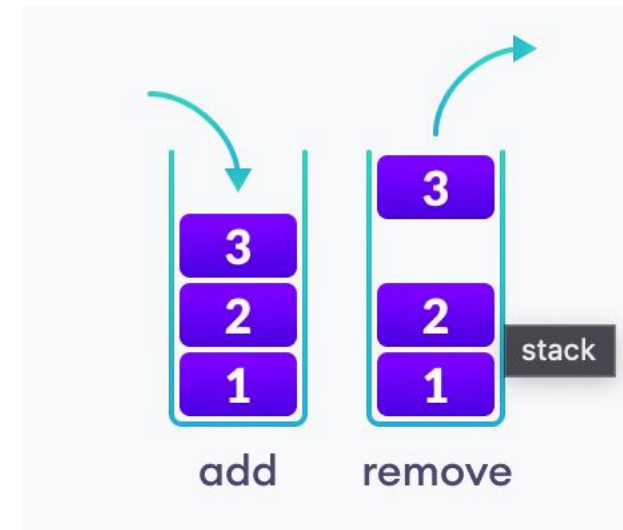
- Array မှာပါဝင်တဲ့ Data elements တိုင်းမှာ တူညီတဲ့ Data type (int ,float ,char.....) တွေဖြစ်ဖို့လိုပါတယ်။
- အကယ်၍ ကျွန်ုပ်တို့က ကျောင်းသား 10 ယောက်ရဲ့ roll numbers များကို သိမ်းစည်းဖို့ integer 10 ခုကို ဖန်တီးမဲအစား၊ Size 10 ရှိတဲ့ Array တစ်ခုကိုဖန်တီးလိုက်မယ်ဆို computer ရဲ့ memory ကိုလည်း ချုံနိုင်သွားသလို ၊ code အရေအတွက်လည်းအများကြီးရေးနေစရာမလိုတော့ပါဘူး ။



- Index ဆိုတာက Array အတွင်းမှာရှိတဲ့ Data Elements တွေရဲ့တည်နေရာကိုဖော်ပြပေးတာပဲဖြစ်ပါတယ်။
- Index ဟာ 0က ပဲစတာပါ 1 ကစတာမဟုတ်ပါဘူး။ပုံထဲ Data Elements 5 ရဲ့ index ဟာ 2ဖြစ်တာကိုတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။

2. Stack Data Structure

- Stack data structure မှာ Data elements တွေကို LIFO (Last in first out) principle အသုံးပြုပြီး သိမ်းစည်းပါတယ်။
- နောက်ဆုံးမှထည့်လိုက်တဲ့ Elements ကို ပထမဆုံးပြန်ထုတ်တယ်လို့ပြောတာပါ။
- Stack ပေါ်ကို Data ထည့်ထည့်ချင်ရင်တော့ Push() operation ကိုအသုံးပြုပြီးတော့ Data element တွေကို Stack ပေါ်က ဖယ်ထုတ်ချင်ရင်တော့ pop() operation ကို အသုံးပြုပါတယ်။
- Examples of stacks in "real life":
 - The stack of trays in a cafeteria;
 - A stack of plates in a cupboard;
 - A driveway that is only one car wide. [Riley, p. 290]
- Examples of stacks in computing:
 - Back/Forward stacks on browsers;
 - Undo/Redo stacks in Excel or Word;
 - Activation records of method calls;



3. Queue Data Structure

- Queue Data structure မှာတော့ FIFO (First in first out) principle ကိုအသုံးပြုပြီး Data element တွေကိုသိမ်းဆည်းပါတယ်။
- ပထမဆုံးထည့်တဲ့ element ကို ပထမဆုံးပြန်ထုတ်မှာဖြစ်ပါတယ်။
- Queue မှာတော့ Data တွေကိုထည့်သွင်းချင်ရင် enqueue ကိုအသုံးပြုပြီး Data elements တွေကိုဖယ်ထုတ်ဖို့ဆို Dequeue operation ကိုအသုံးပြုပါတယ်။
- Examples of queues in "real life":
 - A ticket line;
 - An escalator;
 - A car wash.
- Examples of queues in computing:
 - A printer queue;
 - An input stream;



4. Linked List Data Structure

- Linked list မှာ node တွေကို စုစည်းတည်ဆောက်ထားတာဖြစ်ပါတယ်။
- Node တစ်ခုချင်းစီမှာအပိုင်းနှစ်ပိုင်းပါပါတယ်။
 1. Data Elements
 2. reference to the next node in the sequence. ဆိုပြီး အပိုင်းနှစ်ပိုင်းပါဝင်ပါတယ်။

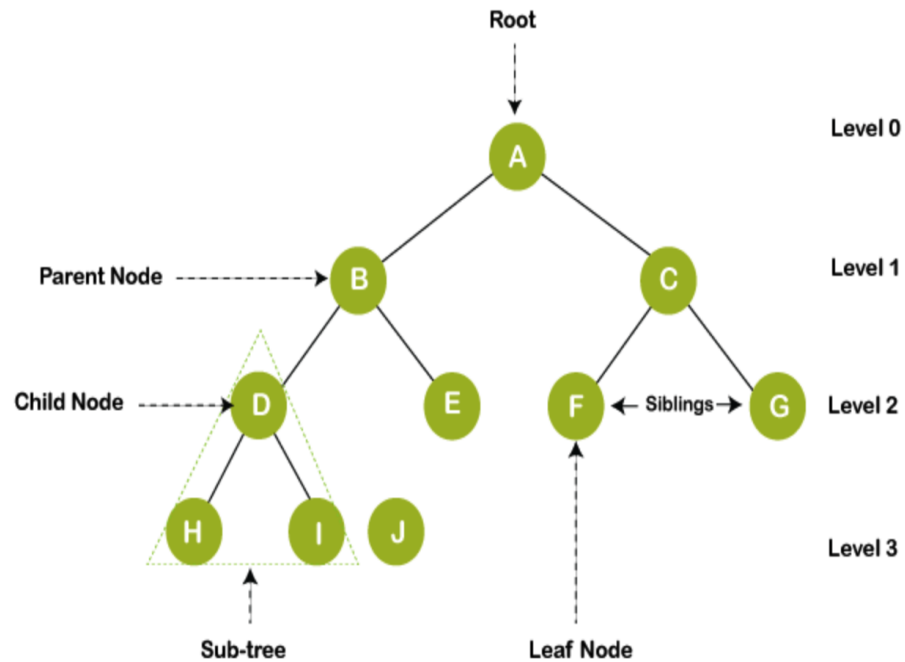


Non linear data structures

- Data structure type ထဲက Non linear Data structure ကတော့ Linear Data structure လို sequentially စီစဉ်ထားတာမဟုတ်ပါဘူး။
- Linear Data structure မှာတော့ Data element 2 ခုက တစ်ခုနဲ့တစ်ခု ရှေ့နောက် ချိတ်ဆက်ထားပေမဲ့ Non Linear Data structure မှာတော့ Data element 1 ခုက က Data element 2ခုထပ်ပိုပြီးတော့ချိတ်ဆက်ထားပါတယ်။
- **Trees** and **Graphs** are the types of non-linear data structure.

Tree

- Tree ဟာ non linear Data structure ဖြစ်ပြီး linked nodesများစွာပါဝင်ပါတယ်။
- hierarchical tree ပုံစံရှိပြီး parent-child relationship ပုံစံမျိုး ဖြစ်ပါတယ်။



managers, officers, clerk စသည့် ရာထူးများကို အပေါ်ကပုံထဲကလို tree data structure နဲ့ စီစဉ်ကြည့်ရအောင်။

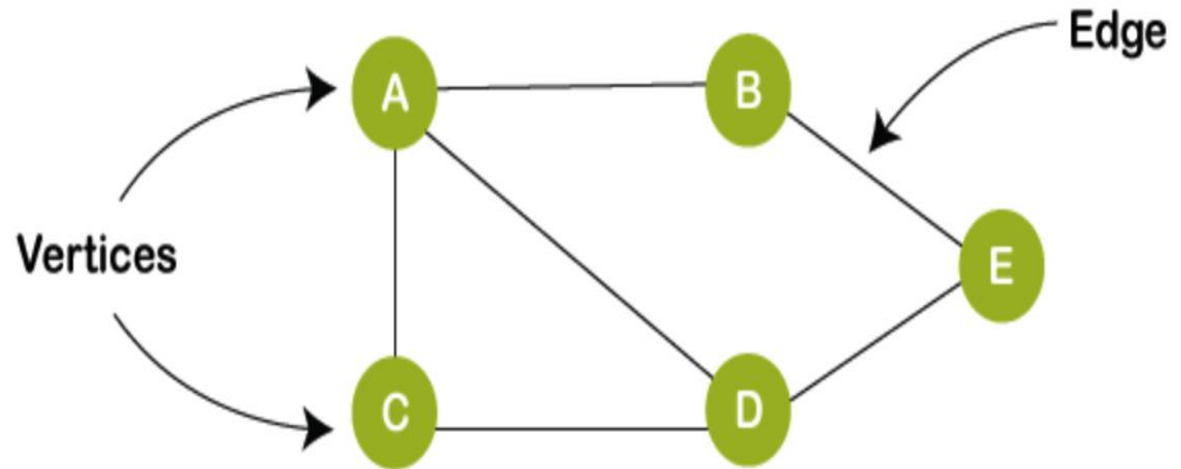
A represents a manager, **B** and **C** represent the officers, and other nodes represent the clerks ဆိုပြီး tree data structure နဲ့ခွဲကြည့်လိုရမယ်ထင်ပါတယ်။

Graph

- Graph ဟာလည်း non linear data structure တစ်ခုဖြစ်ပြီး vertices နဲ့ edges တို့ပါဝင်ကြပါတယ်။
- Edges တွေကိုတော့ vertices နဲ့ချိတ်ဆက်ဖို့အသုံးပြုပြီး vertices ကိုတော့ Data elements တွေ store လုပ်ဖို့အတွက်သုံးပါတယ်။
- လက်ရှိအပြင်က ပြဿနာ များအတွက် Graph ကိုအသုံးပြုခဲ့တာတွေရှိပါတယ်။

- Example of real-world problems :

- elephone networks,
- circuit networks,
- social networks like LinkedIn,
- Facebook တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်



Differences between the Linear data structure and non-linear data structure.

- Basic
 - Linear structure, the elements are arranged sequentially or linearly and attached to one another.
 - Non linear structure, the elements are arranged hierarchically or non-linear manner.
- Types
 - Arrays, linked list, stack, queue are the types of a linear data structure.
 - Trees and graphs are the types of a non-linear data structure.
- Implementation
 - Due to the linear organization, they are easy to implement.
 - Due to the non-linear organization, they are difficult to implement.
- Traversal
 - As linear data structure is a single level, so it requires a single run to traverse each data item.
 - The data items in a non-linear data structure cannot be accessed in a single run. It requires multiple runs to be traversed.
- Arrangement
 - Each data item is attached to the previous and next items.
 - Each item is attached to many other items.

Differences between the **Linear** data structure and non-linear data structure.

- **Levels**
 - Linear data structure does not contain any hierarchy, and all the data elements are organized in a single level.
 - Non linear , the data elements are arranged in multiple levels.
- **Memory utilization**
 - In this, the memory utilization is not efficient.
 - In this, memory is utilized in a very efficient manner.
- **Time complexity**
 - The time complexity of linear data structure increases with the increase in the input size.
 - The time complexity of non-linear data structure often remains same with the increase in the input size.
- **Applications**
 - Linear data structures are mainly used for developing the software.
 - Non-linear data structures are used in **image processing** and **Artificial Intelligence**.

ယခုလို tips လေးတွေကို ကျွန်တော်တို့ facebook page ဖြစ်တဲ့ code craft
မှနေ့စဉ်တင်ပေးမှာဖြစ်တာကြောင့် like and follow
လေးတွေလုပ်ထားပေးကြပါခဗျာ။

အားလုံးကို ကျေးဇူးတင်ပါတယ်ခဗျာ။ <Code craft>