Welcome to my class

Presented by…..
Shajeda Yeasmin
Instructor(Computer)
Bangladesh Sweden Polytechnic Institute.
Kaptai. Rangmati.

Name of the Subject & code

Data Structure & Algorithm

Subject Code : 28542

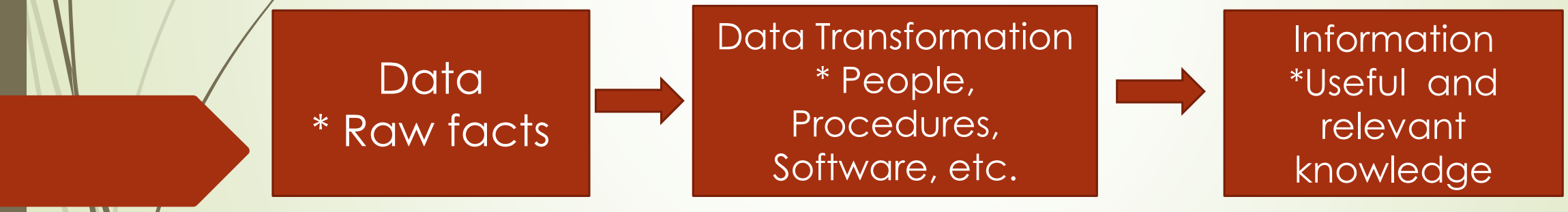
অধ্যায়-১

(DATA STRUCTURE)

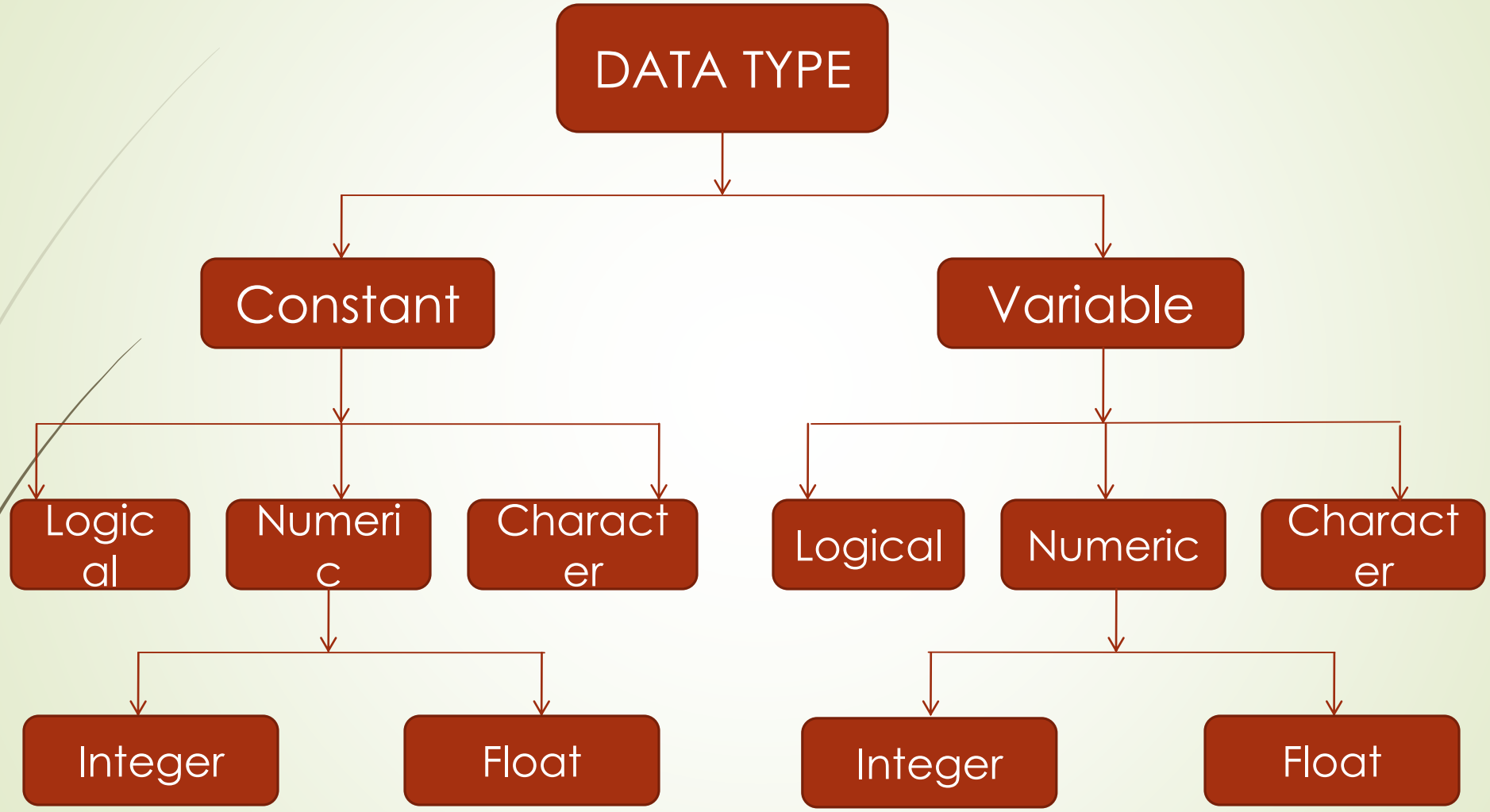
ডাটা ও ইনফরমেশান :-

সাধারণ ভাবে ডাটা হল কোন কিছুর মান (value) বা দলীও মান ।
আর ইনফরমেশান হল অর্থবোধক এবং প্রক্রিয়াজাত ডাটা ।

* Data-Information ব্লক ডায়াগ্রাম দেওয়া হল-



Types of Data :-



ডাটা স্ট্রাকচার কি? কত প্রকার ও কি কি?

উত্তরঃ ডাটাস্ট্রাকচারঃ কোন ডাটা সমাহারে ডাটার গানিতিক ও লজিক্যাল মডেলকে ডাটাস্ট্রাকচার বলে।

ডাটাস্ট্রাকচার মূলত দুই প্রাকারঃ

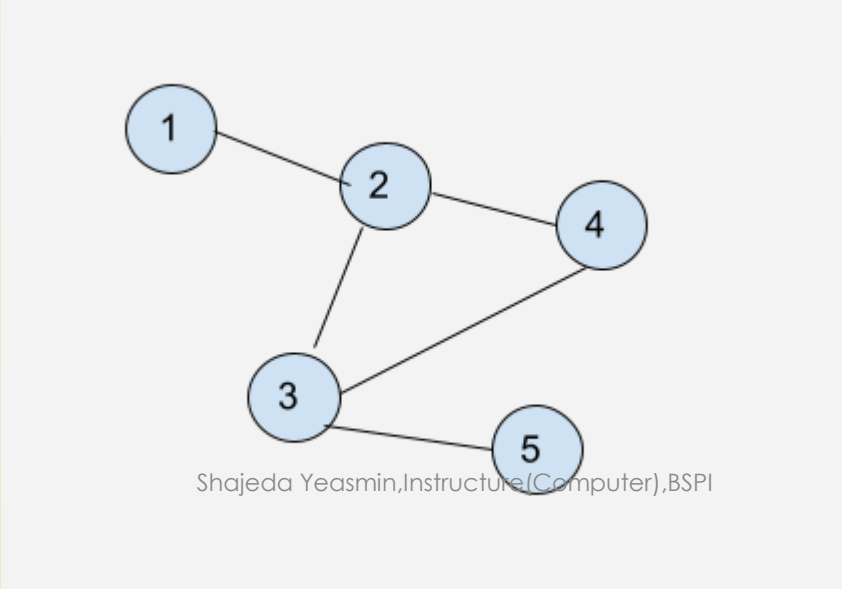
i. লিনিয়ার ডাটাস্ট্রাকচার

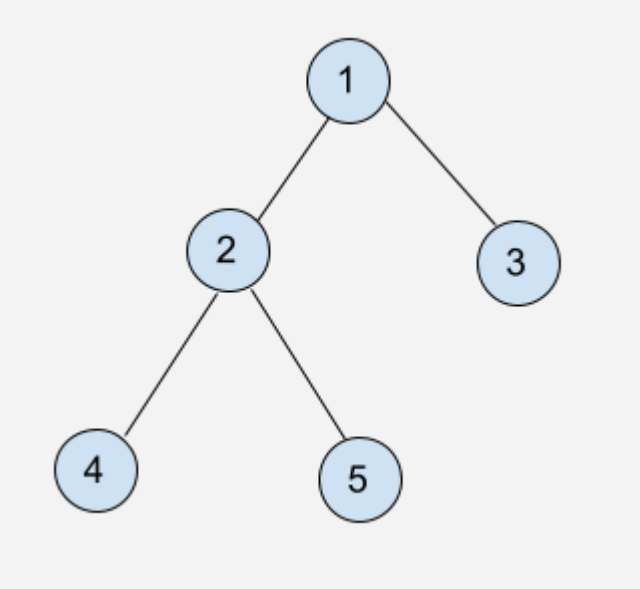
ii. নন-লিনিয়ার ডাটাস্ট্রাকচার

লিনিয়ার এবং নন-লিনিয়ার ডাটাস্ট্রাকচারের পার্থক্য লিখ।

উত্তরঃ লিনিয়ার ডাটাস্ট্রাকচারঃ লিনিয়ার ডাটাস্ট্রাকচারে ডাটা সমূহ নির্দিষ্ট নিয়ম নিতী মেনে সাজানো গোছানো অবস্থায় রাখা হয়। যেখানে ডাটা সমূহ একটি আরেকটি কানেক্টেড থাকে। খুব দ্রুত ডাটা সমূহ ট্রাভারস বা এক্সেস করা যায়। লিনিয়ার ডাটা স্ট্রাকচারের অন্তর্ভূক্ত হলো - অ্যারে, স্ট্যাক, কিউ, লিংলিস্ট ইত্যাদি।

নন-লিনিয়ার ডাটাস্ট্রাকচারঃ নন-লিনিয়ার ডাটা স্ট্রাকচারে ডাটা সমূহ পরষ্পর সেভারেল থাকে। গ্রাফ এবং ট্রি হলো নন-লিনিয়ার ডাটাস্ট্রাকচারের উদাহরণ।





ডাটা স্ট্রাকচারে যেসব অপারেশন সম্পন্ন করা হয় তাদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

উত্তরঃ ডাটা স্ট্রাকচার অপারেশন মানে হচ্ছে কোন ডাটা স্ট্রাকচারে কি কি কাজ করা যায়। অর্থাৎ আমাদের ডাটা স্ট্রাকচারে যে ডাটাগুলো আছে তাদের নিয়ে কি কি কাজ আমরা করতে পারি। প্রধানত আমরা যা যা করতে পারি তা হচ্ছে-

Traversing
Searching
Inserting
Deleting
Sorting
Merging

Traversing: এটাকে অন্য কথায় "VISITING" ও বলা যেতে পারে। ডাটা স্ট্রাকচারে রাখা সবগুলো তথ্য ঘুরে দেখে আসাকে বলা হয় ট্রাভার্সিং।

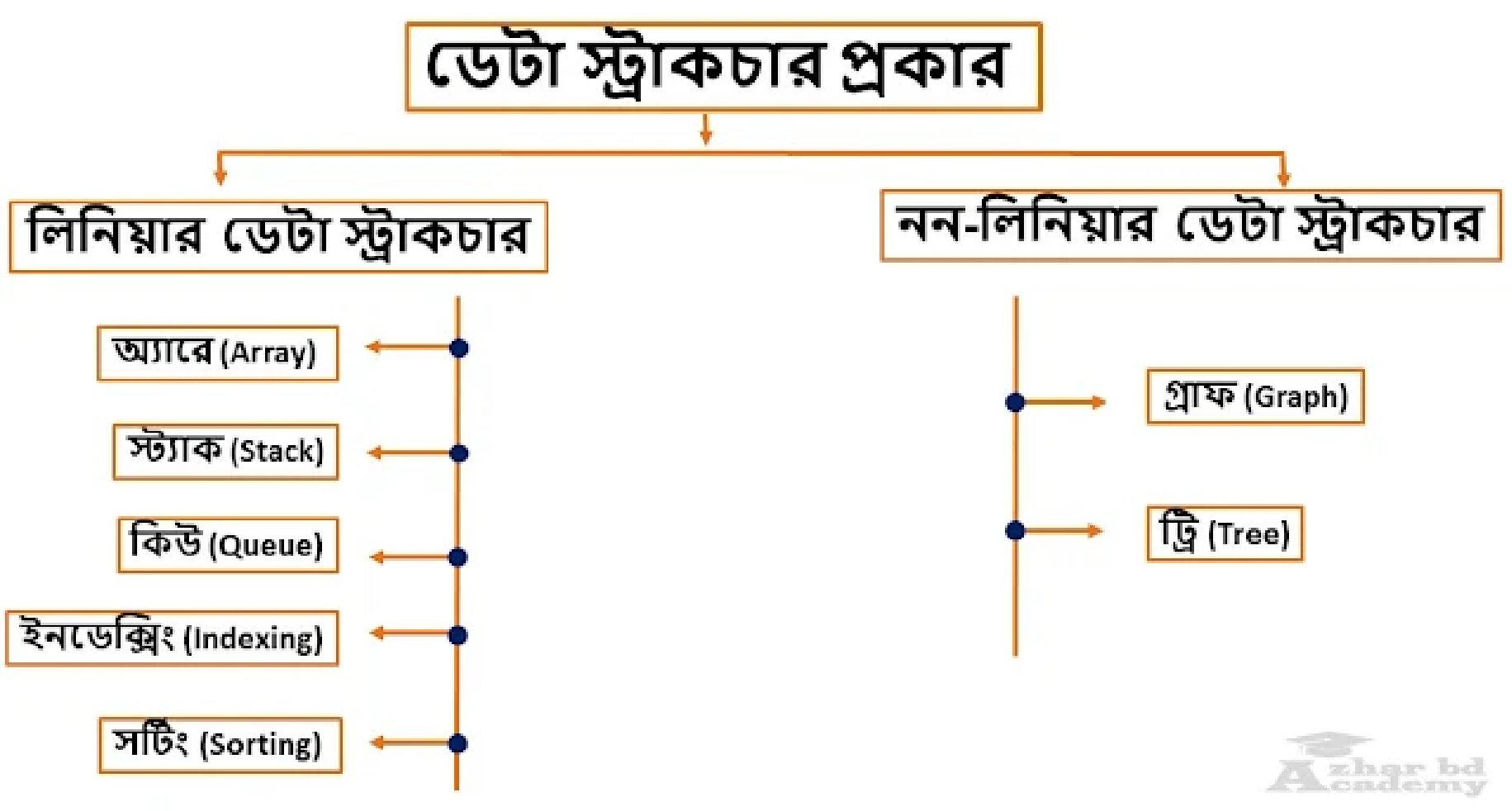
Searching: যেমন নাম তেমনি কাজ। ডাটা স্ট্রাকচারে থাকা তথ্য খুজে বের করাই হচ্ছে সার্চিং। কোন একটি শর্ত বা ক্লু দিয়ে কোন একটি ডাটা তার স্ট্রাকচারটি কোন লোকেশনে আছে তা বের করতে হয় সার্চ দিয়ে।

Inserting: ইনসার্ট মানে প্রবেশ করানো। স্ট্রাকচারে নতুন তথ্য বা রেকর্ড অ্যাড করাকে ইনসার্টিং বলে।

Deleting: ডিলিট মানে যেহেতু মুছে ফেলা, তাই এই কাজ দিয়ে স্ট্রাকচারে আছে এমন কোন তথ্য স্ট্রাকচার থেকে মুছে ফেলাকে বোঝানো হয়।

Sorting: সর্টিং মানে শ্রেনীবিন্স্যাস করা। ডাটা স্ট্রাকচারে থাকা সব তথ্যকে যুক্তি দিয়ে বা ইচ্ছা অনুযায়ী নির্দিষ্ট কোন অর্ডারে সাজানোকে সর্টিং বলে। যেমন কিছু সংখায়াকে ছোট থেকে বড় বা বড় থেকে ছোট অনুযায়ী সজানো।

Merging: মার্জ মানে মেশানো বা একসঙ্গে যুক্ত করা। মার্জিং বলতে বোঝায় ভিন্ন দুইটি সর্টেড ফাইলকে একসাথে যুক্ত করে একটি সর্টেড ফাইলে পরিনত করা।


ডেটা স্ট্রাকচার প্রকার
লিনিয়ার ডেটা স্ট্রাকচার
অ্যারে (Array)
স্ট্যাক (Stack)
কিউ (Queue)
ইনডেক্সিং (Indexing)
সর্টিং (Sorting)
নন-লিনিয়ার ডেটা স্ট্রাকচার
গ্রাফ (Graph)
ট্রি (Tree)
Azhar bd Academy

জনপ্রিয় লিনিয়ার ডেটা স্ট্রাকচারগুলো হল:

১. অ্যারে ডেটা স্ট্রাকচার (Array Data Structure)
একটি অ্যারেতে, মেমরির উপাদানগুলো ক্রমাগত মেমরিতে সাজানো হয়। একটি অ্যারের সমস্ত উপাদান একই ধরণের। অ্যারে আকারে যে উপাদানগুলি সংরক্ষণ করা যায় তা প্রোগ্রামিং ভাষা দ্বারা নির্ধারিত হয়।

২. স্ট্যাক ডেটা স্ট্রাকচার (Stack Data Structure)
স্ট্যাক ডেটা স্ট্রাকচারে, উপাদানগুলো LIFO নীতিতে সংরক্ষণ করা হয়। যখন নতুন কোন ডেটা স্ট্যাক দেওয়া হয়, তখন সেটি স্ট্যাকে সবার উপরে গিয়ে জমা হবে। অর্থাৎ, স্ট্যাকে সবার শেষে যেটা আসছে তার কাজ হচ্ছে সবার আগে। এটা বলে LIFO (last in first Out)-
Stack আউট এর দুটি প্রক্রিয়া আছে:
ক. Push → স্ট্যাকে ডেটা রাখা
খ. Pop → স্ট্যাক হতে ডেটা তুলে রাখা

৩. কিউ ডেটা স্ট্রাকচার (Queue Data Structure)
স্ট্যাকের বিপরীতে, সারি ডেটা কাঠামো FIFO নীতিতে কাজ করে। Queue তে যে ডেটা প্রথমে প্রবেশ করবে সেই ডেটা প্রথমে বের হবে। একে বলা হয় FIFO (First In First Out)।
Queue এ ডেটা রাখাকে বলা হয় Enqueue এবং ডাটা তুলে নেয়াকে বলা হয় Dequeue।

এটি টিকিট কাউন্টারে মানুষের সারির মতো কাজ করে যেখানে সারিতে থাকা প্রথম ব্যক্তিটি প্রথমে টিকিট পাবেন।

৪. ইনডেক্সিং ডেটা স্ট্রাকচার (Indexing Data Structure)
ডেটাবেজ টেবিলের রেকর্ড সমূহকে বিশেষ লজিক্যাল অর্ডারের সাজিয়ে রাখাকে ইন্ডেক্সিং বলে। তালিকা ডেটা কাঠামোতে, ডেটা উপাদানগুলো নোডগুলোর একটি সিরিজের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে। এবং, প্রতিটি নোডে পরবর্তী নোডের ডেটা আইটেম এবং ঠিকানা থাকে।

৫. সর্টিং ডেটা স্ট্রাকচার (Sorting Data Structure)
একই শ্রেণীর কিছু ডেটাকে তাদের মানের ঊর্ধ্বক্রম বা অধ: ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজানোর প্রক্রিয়াকে বলা হয় Sorting।
Sorting দুই প্রকার:
ক. ঊর্ধ্বক্রম সর্টিং
খ. অধ: ঊর্ধ্বক্রম সর্টিং

নন-লিনিয়ার ডেটা স্ট্রাকচার

লিনিয়ার ডাটা স্ট্রাকচারের বিপরীতে, নন-লিনিয়ার ডাটা স্ট্রাকচারের উপাদানগুলো কোনো ক্রমানুসারে থাকে না। পরিবর্তে, এগুলো একটি শ্রেণিবদ্ধ পদ্ধতিতে সাজানো হয় যেখানে একটি উপাদান এক বা একাধিক উপাদানের সাথে সংযুক্ত থাকবে।

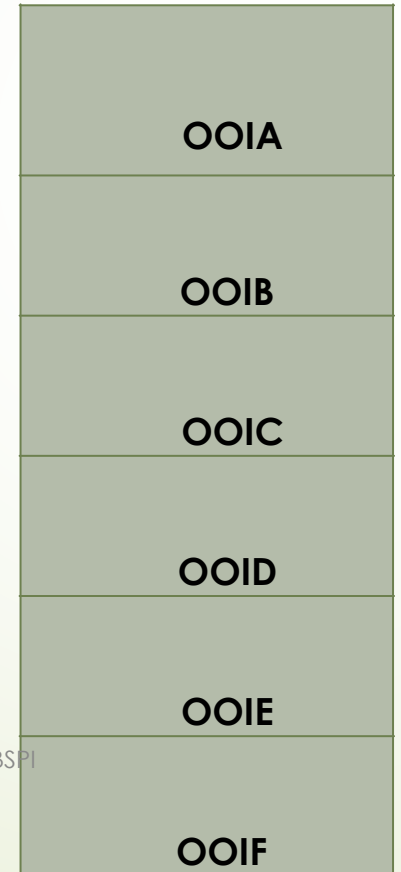
নন-লিনিয়ার ডেটা স্ট্রাকচারগুলো প্রধানত ২ প্রকার।
গ্রাফ ডেটা স্ট্রাকচার এবং
ট্রি-ভিত্তিক ডেটা স্ট্রাকচার।

১. গ্রাফ ডেটা স্ট্রাকচার (Graph Data Structure)
গ্রাফ ডেটা স্ট্রাকচারে, প্রতিটি নোডকে একটি শীর্ষবিন্দু বলা হয় এবং প্রতিটি শীর্ষবিন্দু প্রান্তের মাধ্যমে অন্যান্য শীর্ষবিন্দুর সাথে সংযুক্ত থাকে।

২. ট্রি ডেটা স্ট্রাকচার (Trees Data Structure)
একটি গ্রাফের মতো, একটি ট্রিও শীর্ষবিন্দু এবং প্রান্তগুলোর একটি সংগ্রহ। যাইহোক, ট্রি ডেটা স্ট্রাকচারে, দুটি শীর্ষবিন্দুর মধ্যে শুধুমাত্র একটি প্রান্ত থাকতে পারে।

মেমারি লাকেশন (Memory Location) : যে পদ্ধতিতে Computer এর Memory তে সংরক্ষিত উপাদানসমূহকে সহজে পর্যায়ক্রমিক Assess এর মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয় তাকে Memory Location বলে।।।

Memory Location কে চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হল:



ডাইনামিক মেমরী ও স্ট্যাটিক মেমরী মূলত ram দুইটি প্রকারভেদ ।

সংক্ষেপে এদেরকে - SRAM (Static Random Access Memory) and DRAM(Dynamic Random Access Memory) বলা হয় ।

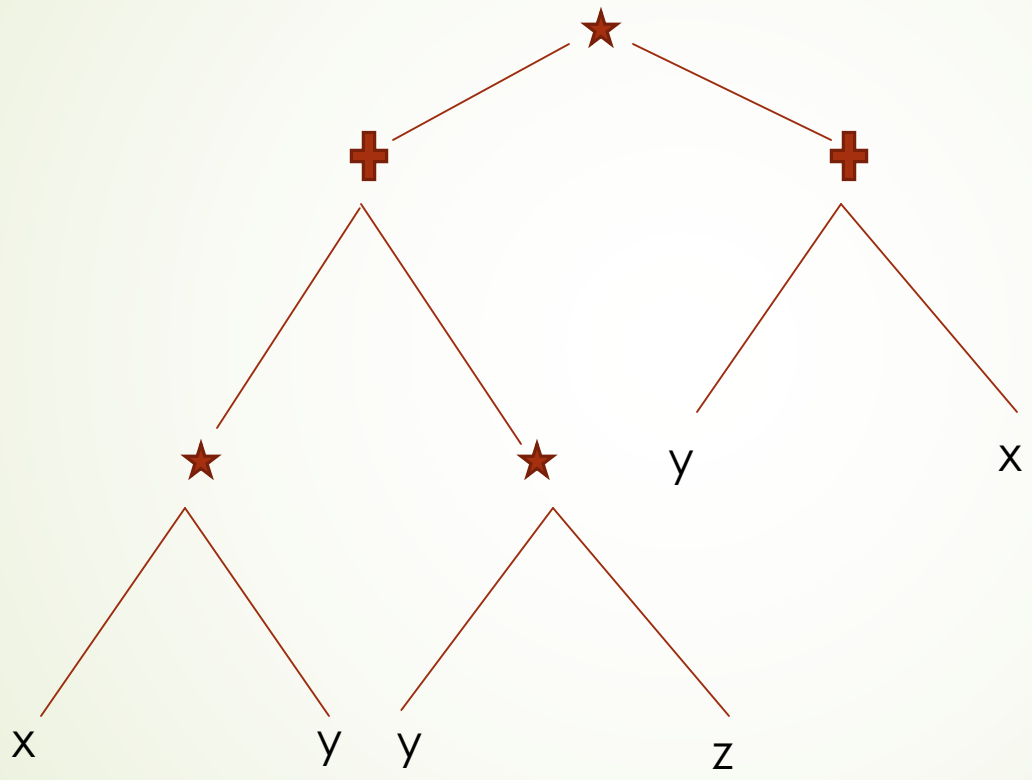
স্ট্যাটিক মেমরি বরাদ্দ কি?
যখন মেমরির বরাদ্দ কম্পাইল সময়ে সঞ্চালিত হয়, তখন এটি স্ট্যাটিক মেমরি হিসাবে পরিচিত। এতে, কম্পাইলার দ্বারা ভেরিয়েবলের জন্য মেমরি বরাদ্দ করা হয়।

ডায়নামিক মেমরি বরাদ্দ কি?
যখন মেমরি বরাদ্দ করা হয় এক্সিকিউশন বা রান টাইমে, তখন একে ডাইনামিক মেমরি বরাদ্দ বলা হয়।

স্ট্যাটিক এবং ডাইনামিক মেমরি বরাদ্দের মধ্যে পার্থক্য

S.No	স্ট্যাটিক মেমরি বরাদ্দ	ডায়নামিক মেমরি বরাদ্দ
1	যখন মেমরির বরাদ্দ কম্পাইল সময়ে সঞ্চালিত হয়, তখন এটি স্ট্যাটিক মেমরি হিসাবে পরিচিত।	যখন মেমরি বরাদ্দ করা হয় এক্সিকিউশন বা রান টাইমে, তখন একে ডাইনামিক মেমরি বরাদ্দ বলা হয়।
2	কম্পাইলের সময় মেমরি বরাদ্দ করা হয়।	মেমরি রানটাইমে বরাদ্দ করা হয়.
3	স্ট্যাটিক মেমরি বরাদ্দকরণে, একটি প্রোগ্রাম চালানোর সময়, মেমরি পরিবর্তন করা যায় না।	গতিশীল মেমরি বরাদ্দকরণে, একটি প্রোগ্রাম চালানোর সময়, মেমরি পরিবর্তন করা যেতে পারে।
4	একটি অ্যারেতে স্ট্যাটিক মেমরি বরাদ্দ পছন্দ করা হয়।	ডায়নামিক মেমরি বরাদ্দ লিঙ্ক করা তালিকায় পছন্দ করা হয়।
5	এটি দ্রুত চলার সময় বাঁচায়।	এটি স্ট্যাটিক মেমরি বরাদ্দের চেয়ে ধীর।
6	স্ট্যাটিক মেমরি বরাদ্দ স্ট্যাক থেকে মেমরি বরাদ্দ.	ডায়নামিক মেমরি অ্যালোকেশন হিপ থেকে মেমরি বরাদ্দ করে।
7	একবার মেমরি বরাদ্দ করা হলে, এটি প্রোগ্রামের শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত থাকবে।	এখানে, প্রোগ্রামে যে কোনও সময় মেমরি বরাদ্দ করা যেতে পারে।
8	ডায়নামিক মেমরি বরাদ্দের তুলনায় স্ট্যাটিক মেমরি বরাদ্দ কম দক্ষ।	স্ট্যাটিক মেমরি বরাদ্দের তুলনায় গতিশীল মেমরি বরাদ্দকরণ আরও দক্ষ।
9	এই মেমরি বরাদ্দ সহজ.	এই মেমরি বরাদ্দ জটিল.

**(xy+yz)(y+x) কে Tree struckture এর মাধ্যমে প্রকাশ :-



ধন্যবাদ