Interview Preparation On Data Structure & Algorithms

# Data Structure:

1. What is Data Structure?

Answer: Data gulo k sajiye rakhar logical or mathematical model

1. What are the names of data structure?

Answer: Array, stack, queue, linked list, tree, heap, hash table etc.

1. Stack: Last in first out (LIFO)

push – স্ট্যাকে ডেটা insert করা,

peek – top element কে read করা,

pop – স্ট্যাকের top এ থাকা ডেটাকে remove করে দেয়া

Example: কোন সফটওয়ারের Undo feature implement করতেও স্ট্যাক ব্যবহার করতে হয়, lift, ক্যালকুলেটরে বড় একটা ইকুয়েশন যখন লিখি তখন ব্র্যাকেটের ব্যালান্স ঠিক আছে কিনা, প্রোগ্রামিং করার সময় function ব্যবহার করে থাকবে। ধরো, main ফাংশন একটা স্ট্যাকে রাখা আছে।

1. Stack Underflow: Jkhn stack e pop kora hoy, r stack er top er value 0 theke kom thake tahole holo stack e kono value r nai. Tkhn stack ta underflow hoye jay.
2. Queue: First in first out (FIFO)

Enqueue – কিউয়ের back এ কোন data অ্যাড করা

Dequeue – কিউয়ের front এর data-কে প্রসেস করে কিউ থেকে বের করে দেয়া

Functionalities: pushFront, pushBack, popFront, popBack¸ clear.

Example: Bus er line,

1. Linked List: ***A linked list is a linear collection of data elements, called nodes, each pointing to the next node by means of a pointer. It is a data structure consisting of a group of nodes which together represent a sequence.***
2. Operations of Linked List

* Create linked list
* Traverse
* Counting the list item
* Print the full list
* Search an item on list
* Insert a new item on list
* Delete an item from list
* Concatenate two linked list

1. Types of Linked List:

* Linear Singly Linked List
* Circular Linked List
* Doubly Linked List
* Circular Doubly Linked List

1. Circular singly linked list: Circular Linked List দিয়ে Queue ইমপ্লিমেন্ট করা যায়। এতে front, rear দুইটা আলাদা পয়েন্টার রাখার দরকার হয় না। সার্কুলার লিংকড লিস্টের লাস্ট নোডটায় সব সময় ডেটা push হবে। আর pop করতে হবে last node এর পরের নোড থেকে (অর্থাৎ head node থেকে)।
2. Tree: ট্রি হচ্ছে কিছু নোডের সমন্বয়ে গঠিত একটা নন-লিনিয়ার এবং Hierarchical Data Structure. যেখানে নোডগুলো একে অপরের সাথে যুক্ত থাকবে কিন্তু কোনো সাইকেল তৈরি করবে না।
3. Some properties of tree: one way direction, no cycle, all nodes are must be connected, every child must have only one parent, recursive data structure, number of edges is N-1.
4. Sorting Algorithm: bubble sort, quick sort, merge sort (divide and conquer approach, n logn ), heap sort(priority queue), selection sort, insertion sort etc.
5. Graph Algorithm: Dijkstra algorithm
6. Criptography Algorithm: RSA -> এটি মূলত একটা Cryptography এর এলগরিদম। কোন একটা তথ্যকে encode-decode করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। RSA Algorithm এর ক্ষেত্রে public key(encode kore hoy) আর private key(decode kora hoy) হিসেবে চিহ্নিত দুটি key থাকে
7. Secure Hash Algorithm (SHA): Hashing আলাদা কোন এলগরিদম নয়। এটি মূলত কয়েকটি cryptographic hash function এর সমন্বয়ে গঠিত data encoding এর পদ্ধতি.
8. Data Compression Algorithm, random number generation
9. Linear Search, Binary Search(Half-interval Search, Logarithmic Search): Binary Search Algorithm এর Complexity হচ্ছে **O(log n)**যেখানে Linear Search এর কমপ্লেক্সিটি O(n)
10. Counting Sort Algorithm: ইনপুট সেট যদি নির্দিষ্ট রেঞ্জের মধ্যে হয়, যেই রেঞ্জের অ্যারে ডিক্লেয়ার করা সম্ভব আর এরকম ফ্রিকোয়েন্সি হিসাব করে সমাধান করা যায় তাহলে এসব ক্ষেত্রে কাউন্টিং সর্ট অ্যালগরিদম সবচেয়ে ভাল কাজ করে। Counting Sort Algorithm এর time complexity হচ্ছে O(n). যেখানে, n = number of input data.
11. Bubble Sort: Bubble Sort এর আরেক নাম Sinking Sort.

# Object Oriented Programming:

1. Four pillar: Abstraction => Hiding unnecessary details from the user. We can access those method and property, but we can’t see the implementation.
2. Encapsulation: It is an idea of bundling data and method that work on that data within one unit.
3. Inheritance: It is a mechanism where you can to derive a class from another class for a hierarchy of classes that share a set of attributes and methods.
4. Polymorphism: It is a concept that objects of different types can be accessed through the same interface. Each type can provide its own, independent implementation of this interface. We can do the polymorphism by using method overwrite, method overloading.

# JavaScript:

1. What is JS: JavaScript is an interpreted or just in time compiled, single-threaded, dynamic language and client sided programming language but also use in server-sided with some special care.