

ডাটা স্ট্রাকচার কি?

ডাটা কে আমরা এক কথায় বলতে পারি কাঁচামাল। এই কাঁচামাল কে পত্রিয়াজাত করে আমরা বিভিন্ন কাজ করতে পারি।

যেমন ধরুন, তুমি একটি বিল্ডিং তৈরি করবে। তো তোমার অনেক কাঁচামাল দরকার হবে। যেমনঃ ইট,বালি,সিমেন্ট, রড, পানি আরও অনেক কিছু। তারপর বিল্ডিং তৈরির নির্দিষ্ট পত্রিয়া অবলম্বন করে তোমাকে বিল্ডিং তৈরি করতে হবে।

ঠিক তেমনি, কম্পিউটার অনেক ধরনের ডাটা নিয়ে আমরা কাজ করে থাকি। এক কথায়, আমাদের কম্পিউটার এ যা কিছু জমা থাকে সবই ডাটা।

ডাটা স্ট্রাকচার বলতে আমরা বুঝি যে পদ্ধতিতে ডাটা কম্পিউটারএ বিন্যস্ত বা সজ্জিত অবস্থায় থাকে।



এখানে আলমারিতে এলোমেলো কাপড়গুলো দেখে গুছিয়ে রাখার পর কত সুন্দর দেখাচ্ছে এবং খুব সহজেই এখান থেকে কাপড় খুঁজে নিতে পারবে। তেমনি ডাটা স্ট্রাকচার কম্পিউটারের মেমোরিতে ডাটা গুলো অর্গানাইজড ভাবে স্টোর করে রাখে। ডাটা বিন্যস্ত অবস্থায় থাকলে সহজে দক্ষতার সাথে কম্পিউটার ডাটা নিয়ে কাজ করতে পারে এবং কম সময় লাগে। আর একটি ডাটা যদি বিন্যস্ত অবস্থায় থাকে তবে খুব কম্পিউটার মেমোরি নষ্ট হয় কম এবং মেমোরি দক্ষতার সাথে পরিপূর্ণ ভাবে ব্যবহার করা যায়।

অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং কি?

আসলে অবজেক্ট হচ্ছে বস্তুগত ভাবে আমাদের আশেপাশে আমরা যা কিছুই দেখতে পাই কিংবা অনুভব করতে পারি তাইই অবজেক্ট। ধরা যাক, আমি এই পোস্টটা লিখতে গিয়ে কি-বোর্ড, মাউস ইত্যাদি ব্যবহার করছি। সুতরাং, এই কি-বোর্ড, মাউস আলাদা আলাদা ভাবে অবজেক্ট কিংবা আমি যেই কিবোর্ড দিয়ে লিখছি সেই কিবোর্ডের রং কালো অথবা সাদা, এই রং এর ব্যাপারটা অবজেক্ট এর একটা অংশ বলা যায়(Property)। কিংবা আমাকে এই কি-বোর্ডটা আইডিবি ভবন থেকে কিনে আনতে কিছু আর্থিক ট্রানজাকশন করতে হয়েছে যেখানে আমি ছিলাম একজন ক্রেতা আর বিক্রেতা সেটা সেল করেছেন আমার কাছে অর্থের বিনিময়ে তো এখানে এই সেলস ট্রানজাকশন টাকেও এক প্রকারের অবজেক্ট বলে আমরা ধরে নিতে পারি। আবার হয়তবা আমি কি-বোর্ড দিয়ে চ্যাট করছি অথবা কোড করছি এই যে বিভিন্ন ধরনের কাজ সম্পন্ন হচ্ছে

কি-বোর্ডটা দিয়ে এটাও অবজেক্ট এর একটা অংশ(Functionality)। আসলে একটা সমস্যার সমাধানে আমরা যেই একক বৈশিষ্ট্যগুলো নিয়ে কাজ করি তাকেই অবজেক্ট বলা যায়। অবজেক্ট হচ্ছে কিছু ডাটা ও তার সাথে সংযুক্ত আচরণের সমষ্টি বুঝলাম অবজেক্ট কি, কিন্তু অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড আবার কি?

আমরা যখনই কোন কিছু নিয়ে কথা বলতে যাবো তাকে যদি আমরা বিভিন্ন অবজেক্ট দ্বারা বর্ণনা করতে চাই তাহলে তাই হবে অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড। অর্থাৎ কোনকিছুকে ডাটা ও সাথে আচরণ দ্বারা বর্ণনা করার প্রক্রিয়াই হলো অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড।

অবজেক্ট জিনিসটাকে আমরা একটা সুন্দর র‍্যাপিং পেপার দিয়ে মোড়ানো একটা গিফট বাক্স হিসেবে চিন্তা বা কল্পনা করতে পারি যার বিভিন্ন ধরনের বৈশিষ্ট্য বা Property বিদ্যমান। তবে এর ভেতরের অবস্থা সম্পর্কে আমরা বাইরে থেকে অবগত নই। কিন্তু অবজেক্টগুলো একটার সাথে আরেকটা যোগাযোগ রক্ষা করতে পারবে মেসেজের মাধ্যমে। মেথড নামক একটা সিস্টেম থাকবে যা এই মেসেজগুলো নিয়ে কাজ করবে। আর প্রতিটা অবজেক্ট এরই কিছু ব্যক্তিগত নির্দিষ্ট দায়িত্ব/Functionality থাকবে যা কেউ প্রোগ্রাম করে দিলে সে অনুযায়ী তার দায়িত্ব পালন করবে(Method)।

তো কোনো সফটওয়্যার আমরা যদি বানাতে চাই, সেটা বানাতে গিয়ে প্রোগ্রামিং করার সময় যখন এই উপরোক্ত ব্যাপারগুলো(বৈশিষ্ট্য, মেথড, মেসেজ সেন্ডিং ইত্যাদি) আমাদের যদি মনে চলতে হয় তখন তাকে অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং হিসেবে আমরা বলতে পারি।

অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং:

অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এর প্রধান বৈশিষ্ট্য গুলো হচ্ছে:

- ☐ ক্লাস
- ☐ অবজেক্ট
- ☐ এনক্যাপ্সুলেশন
- ☐ ডেটা এ্যাবস্ট্রাকশন
- ☐ ইনহেরিটেন্স
- ☐ পলিমরফিসম

প্রথমেই আমরা আসি ক্লাস এবং অবজেক্ট নিয়ে। ক্লাস হচ্ছে অবজেক্ট এর একটি ক্লপিং। এর অর্থ হচ্ছে একটি অবজেক্ট কি কি বৈশিষ্ট্য ধারণ করতে পারে, কি কি কাজ করতে পারে তা ডিফাইন করা থাকে ক্লাসের ভেতর। অপরদিকে অবজেক্ট হচ্ছে সেই ক্লাসের একটি উপাদান যা মূলত ক্লাস থেকে সৃষ্ট সমস্ত বৈশিষ্ট্য ধারণ করে। সহজ ভাষায় যদি বলি এই পৃথিবীতে মানুষ হচ্ছে একটা ক্লাস অথবা শ্রেণী এবং আমি আতিফ উল আফতাব হচ্ছে সেই ক্লাসের একটা অবজেক্ট। আমার মতন আরো অনেক অনেক মানুষ অবজেক্ট রয়েছে এই পৃথিবীতে। আপাতদৃষ্টিতে সকল মানুষ অবজেক্ট এর বৈশিষ্ট্যগুলো ও কিন্তু একি। যেমন সকল মানুষ অবজেক্ট এর জীবন রয়েছে, তাদের দুইটি হাত, দুইটি পা, দুইটি চোখ রয়েছে। তারা সবাই চলাফেরা করতে পারে, কথা বলতে পারে, দেখতে পারে। কম্পিউটার প্রোগ্রামিং এও কিন্তু বিষয় গুলো একই। এখানেও একি ক্লাস থেকে সৃষ্ট সমস্ত অক্জেক্টের বৈশিষ্ট্য একি এবং তারা সকলেই একি ধরনের কাজ করতে সক্ষম।

এখন আমরা আলোচনা করব এনক্যাপ্সুলেশন এবং ডেটা এ্যাবস্ট্রাকশন নিয়ে। এনক্যাপ্সুলেশন হচ্ছে এমন একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে প্রোগ্রামের কমপ্লেক্স দিকটা এন্ড ইউসার থেকে হাইড বা লুকিয়ে রাখা হয়। যার ফলে এন্ড ইউজারের প্রোগ্রামের কমপ্লেক্স দিকগুলোর দিকে নজর দিতে হয়না। আমরা যদি চিকিৎসা ক্ষেত্রে ব্যবহৃত ক্যাপসুলের কথা চিন্তা করি তাহলে বুঝতে পারব যে ঔষধের সকল গুরুত্বপূর্ণ উপাদান একটি ক্যাপসুলের ভেতর আবদ্ধ অবস্থায় থাকে এবং রোগী সেই ক্যাপসুল টি গ্রহন করেন সরাসরি। ভেতরের উপাদান গুলো তার দৃষ্টির আড়ালে থাকে। ডেটা এ্যাবস্ট্রাকশন ও শুধু মাত্র প্রয়োজনীয় ইনফরমেশনটি এন্ড ইউজারের সাথে শেয়ার করে এবং অপ্রয়োজনীয় ডিটেইলসটুকু এন্ড ইউজার থেকে হাইড করে রাখে। আপাত দৃষ্টিতে এনক্যাপ্সুলেশন এবং ডেটা এ্যাবস্ট্রাকশন একই মনে হলেও তাদের ভেতর বেশ খানিকটা

পার্থক্য রয়েছে। এই ব্যাপারটি বোঝার জন্য আমরা একটা উদাহরণ বিবেচনা করতে পারি। ধরা যাক একটি টেলিভিশন। ম্যানুফ্যাকচারার টেলিভিশনের সমস্ত আভ্যন্তরীণ ফাংশনালিটি ব্যবহারকারী থেকে লুকিয়ে রাখে কিন্তু তাকে একটি রিমোট কন্ট্রোল দিয়ে দেয় যার সাহায্য টিভিকে ব্যবহারকারী কন্ট্রোল করতে পারেন। এই যে টেলিভিশনের অভ্যন্তরে টেলিভিশনের সমস্ত ফাংশনালিটি (যেমনঃ পাওয়ার অন, সাউন্ড সিস্টেম কন্ট্রোল) লুকিয়ে রাখার এই ব্যাপারটিকে আমরা এনক্যাপ্সুলেশন হিসেবে বিবেচনা করতে পারি। এখন আমরা যদি লক্ষ করি টিভি তে ও একটি পাওয়ার অন বাটন আছে এবং রিমোট কন্ট্রোলারেও একটি পাওয়ার অন বাটন রয়েছে। রিমোট কন্ট্রোলারে আভ্যন্তরীণ সিস্টেম টেলিভিশনের পাওয়ার অন বাটনের সাথে এন্টার্যাক্ট করতে সক্ষম যা ব্যবহারকারী থেকে হাইড করা আছে রিমোট কন্ট্রোলারের অভ্যন্তরে যাকে আমরা তুলনা করতে পারি ডেটা এ্যাবস্ট্রাকশন এর সাথে।

এবার আসা যাক ইনহেরিটেন্স নিয়ে। এর মাধ্যমে একটি ক্লাস থেকে তার বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য অন্য একটি ক্লাস ধারণ করতে পারে। আমরা যদি পিতা ও পুত্র কে বিবেচনা করি তাহলে দেখতে পাব যে স্বভাবতই পুত্র তার পিতার অনেক চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য ধারণ করতে পারে। একই ভাবে ইনহেরিটেন্স এর মাধ্যমে ডিরাইভ ক্লাস বেইস ক্লাসের প্রোপার্টিস গুলো ধারণ করতে পারে।

সবশেষে রয়েছে পলিমরফিসম অথবা বহুরূপতা। অর্থাৎ একি বস্তুর ভিন্ন ভিন্ন রূপ। যদি আমরা যানবাহন কে একটি ক্লাস বিবেচনা করি এবং একি সাথে গাড়ি এবং নৌকা কে যানবাহন ক্লাসের দুইটি সাবক্লাস বিবেচনা করি তাহলে আমরা দেখতে পাব যে গাড়ি এবং নৌকা উভয়েই যানবাহন ক্লাসের একাধিক বৈশিষ্ট্য ধারণ করা স্বত্বেও তারা একে অপরের থেকে আলাদা।

মজার ছলে একটু শিখে আসো অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং -

<https://blog.10minuteschool.com/jhankar-mahbub-programminger-bolod-to-boss-oop/>