

# প্রোগ্রামিং শেখার তৃতীয় সপ্তাহ

(15 – 22 March )

## অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং + ডাটাবেজ

### Object :

আমাদের চার পাশে যা কিছু আছে সবই এক একটা অবজেক্ট। যেমন : মানুষ, পশু , মোবাইল ইত্যাদি। প্রোগ্রামিং এ অবজেক্ট হল আমাদের চারপাশে দৃশ্যগত যা আছে তারই একটা মডেল। যেকোন বস্তুকে তার কিছু বৈশিষ্ট্য দিয়ে চেনা যায়। অবজেক্ট এর ও তেমনি কিছু প্রপার্টি থাকে।

আমার নিজের নামে একটা অবজেক্ট এর কোড নিম্নরূপঃ

```
var jamal = {  
  age: 21,  
  faceColor : "brown",  
  jaanPakhi : "Riya"  
};
```

এখানে অবজেক্ট এর নাম দেয়া হয়েছে jamal এবং এর ৩টা প্রপার্টি সেট করা হইসে। প্রথম প্রপার্টি age এর ভ্যালু সেট করা হইসে ২১, সেকেন্ড প্রপার্টি faceColor এর ভ্যালু সেট করা হইসে "ব্রাউন " আর সবশেষ প্রপার্টি jaanPakhi এর ভ্যালু সেট করসি "রিয়া"।

একটি অবজেক্ট এর কোনো প্রপার্টির ভ্যালু চেক করতে চাইলে জাস্ট অবজেক্ট নাম ডট প্রপার্টি নাম সমান চিহ্ন দিয়ে নিউ ভ্যালু এসাইন করতে হবে। কোড নিম্নরূপঃ

```
jamal.jaanPakhi = "ফারজানা";
```

## **Class :**

একটা খাবার রান্না করার জন্য যেমন একটি রেসিপি'র দরকার হয়, তেমনি একটা অবজেক্ট বানানোর জন্য যে রেসিপি বা নকশা এর দরকার পরে তাই হচ্ছে ক্লাস। ক্লাসে আমরা বৈশিষ্ট্য গুলো সাপ্লাই করে অবজেক্ট তৈরি করি। অথবা আরো সহজ ভাবে বলতে গেলে ক্লাস হচ্ছে এক ধরনের টেম্পলেট বা ক্লপি'ন্ট যার উপর ভিত্তি করে অনেক গুলো আলাদা আলাদা অবজেক্ট তৈরী করা সম্ভব।

ক্লাস ব্যবহার করে একজন স্টুডেন্ট এর অবজেক্ট তৈরির কোড নিম্নরূপঃ

```
class Student {  
  
    constructor(name, rollNumber, result) {  
  
        this.name = name;  
  
        this.rollNumber = rollNumber;  
  
        this.result = result;  
  
    }  
  
}  
  
var jamal = new Student("jamal", 521581, 3.49);  
  
console.log(jamal);
```

এখানে student নামে একটা ক্লাস ডিক্লেয়ার করা হইসে যার তিনটা কনস্ট্রাক্টর প্রোপার্টি আছে। পরবর্তীতে কোনো নিউ স্টুডেন্ট এর নাম , রোল নম্বর , রেজাল্ট অ্যাড করলেই ওই স্টুডেন্ট এর জন্য নিউ একটা অবজেক্ট তৈরী হবে।

## **OOP (অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং):**

অনেক অনেক অবজেক্ট নিয়ে বা অবজেক্ট কে ঘিরে যে প্রোগ্রামিং করা হয় তাকে অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং বলে। আরেকটু বাড়িয়ে বললে বলা যাই - ক্লাস, ইনহেরিটেন্স, পলিমরফিজম, এনক্যাপ্সুলেশন এবং অবজেক্টের ধারণাকে কাজে লাগিয়ে যে প্রোগ্রামিং করা হয় তাকেই বলা হয় অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং।

**অবজেক্ট :** আমাদের চার পাশে যা কিছু আছে সবই এক একটা অবজেক্ট। যেমন : মানুষ, পশু , মোবাইল ইত্যাদি। প্রোগ্রামিং এ অবজেক্ট হল আমাদের চারপাশে দৃশ্যগত যা আছে তারই একটা মডেল। যেকোন বস্তুকে তার কিছু বৈশিষ্ট্য দিয়ে চেনা যায়। অবজেক্ট এর ও তেমনি কিছু প্রপার্টি থাকে।

**ক্লাস :** একটা খাবার রান্না করার জন্য যেমন একটি রেসিপি'র দরকার হয়, তেমনি একটা অবজেক্ট বানানোর জন্য যে রেসিপি বা নকশা এর দরকার পরে তাই হচ্ছে ক্লাস। ক্লাসে আমরা বৈশিষ্ট্য গুলো সাপ্লাই করে অবজেক্ট তৈরি করি। অথবা আরো সহজ ভাবে বলতে গেলে ক্লাস হচ্ছে এক ধরনের টেম্পলেট বা ক্লপ্রিন্ট যার উপর ভিত্তি করে অনেক গুলো আলাদা আলাদা অবজেক্ট তৈরী করা সম্ভব।

**ইনহেরিটেন্স :** উত্তরাধিকার সূত্রে কোনো কিছু পাওয়াকে ইনহেরিটেন্স বলে। OOP বা অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিংয়ে একটি প্রধান ক্লাস এর কিছু প্রোপার্টি নিয়ে নতুন এক বা একাধিক ক্লাস বানানো কে ইনহেরিটেন্স বলে।

**এনক্যাপ্সুলেশন :** কোনো কিছু কিভাবে ঘটছে তা জনসম্মুখে প্রকাশ না করে কর্ম সম্পাদন করা কে এনক্যাপ্সুলেশন (Encapsulation) বলে। OOP বা অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এ ক্লাস এর গুরুত্ব পূর্ণ প্রোপার্টি , মেথড বা function সমূহ বাইরের কাওকে দেখতে দেওয়া হয় না। যাতে অনাকাঙ্ক্ষিত ভাবে কেউ প্রোগ্রাম এ বাগস (Bugs) ঢুকাতে না পারে বা প্রোগ্রাম নষ্ট করতে না পারে , ইহাই এনক্যাপ্সুলেশন।

**পলিমরফিজম :** Polymorphism মানে বহুরূপিতা। অর্থাৎ একটা অবজেক্ট নানা সময় নানা রকম রূপ ধারণ করতে পারার ব্যাপারটিই হল Polymorphism.

OOP Code:

```
class Vehicle {  
  
    constructor(driver, wheels) {  
  
        this.driver = driver;  
  
        this.wheels = wheels;  
  
    }  
  
    horn () {  
  
        console.log("vepu vepu vepu...");  
  
    }  
}
```

```

    }
}

class Bus extends Vehicle {
    constructor(driver, wheels, seats) {
        super(driver, wheels);
        this.seats = seats;
    }
}

class Truck extends Vehicle {
    constructor(driver, wheels, capacity) {
        super(driver, wheels);
        this.capacity = capacity;
    }
}

var greenLinePoribohon = new Bus("Shakib Al Hasan", 6, 50);
console.log(greenLinePoribohon);

var srParcelServices = new Truck("Mahmudullah Riyad", 8, "8 ton");
console.log(srParcelServices);

```

**টাইম কমপ্লেক্সিটি :** কোনো একটি অ্যালগরিদম যে সমস্যা সমাধানের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে তা সমাধান করতে কতটুকু সময় নিচ্ছে। এটাকে টাইম কমপ্লেক্সিটি বলে।

**সিলেকশন সর্ট এর টাইম কমপ্লেক্সিটি সহ এলগোরিদম এর কোড :**

```

function selectionSort(arr){
    var minIdx;
    var temp;

```

```

var len = arr.length;
for(var i = 0; i < len; i++){
    minIdx = i;
    for(var j = i+1; j<len; j++){
        if(arr[j]<arr[minIdx]){
            minIdx = j;
        }
    }
    temp = arr[i];
    arr[i] = arr[minIdx];
    arr[minIdx] = temp;
}
return arr;
}

```

```

var friendsAge = [78, 21, 45, 75, 18];
var sortingResult = selectionSort(friendsAge);
console.log(sortingResult);

```

### **Time complexity for Selection Sort: $O(n^2)$**

কোনো একটি প্রোগ্রাম এর কমপ্লেক্সিটি নির্ভর করে ওই প্রোগ্রাম এর ইন্সট্রাকশন সংখ্যার উপর।

**Database** : হলো Data বা তথ্য রাখার জায়গা বা একটা সিস্টেম। কম্পিউটার লিটারেচারে Database হলো এমন একটা File যেখানে অনেকগুলো বিভিন্ন প্রকারের Data বা তথ্য উপাত্ত Field এবং Records হিসাবে text, date, time, graphic, calculated, number, documents, audio ও video আকারে সুন্দরভাবে সাজানো থাকে। যাতে প্রয়োজন হলে নির্দিষ্ট Data বা তথ্য সহজেই খুঁজে পাওয়া যায়।

#ডাটাবেস এর প্রধান দুটি বিষয় হলো ফিল্ড এবং রেকর্ডস। ডাটাবেস টেবিল এর কলাম গুলো কে ফিল্ড এবং রো গুলো কে রেকর্ডস বলে।

**Source Control:** একটি সফটওয়্যার যখন একাধিক মানুষ একই সাথে মিলিত হয়ে ওই সফটওয়্যার এর আলাদা আলাদা ফীচার সমূহ ডেভেলপ করে তখন মাইন্ কোড বা সোর্স কোড গুলো মেইনটেইন এবং সংরক্ষনের প্রয়োজন পড়ে। সোর্স কোড কন্ট্রোল করার জন্য কিছু সোর্স কন্ট্রোল সফটওয়্যার বলে। সোর্স কন্ট্রোল সফটওয়্যার সমূহের মধ্যে সর্বাধিক ব্যবহৃত সফটওয়্যারটি হলো "গিট (git)" এটি একটি ওপেন সোর্স প্রজেক্ট যা তৈরী করেন জনপ্রিয় অপারেটিং সিস্টেম লিনাক্স এর নির্মাতা "লিনাস ট্রাভাল্ডস" ।

সোর্স কন্ট্রোল সফটওয়্যার গিট ব্যবহার করে কোড গুলো একটি সার্ভার এ রাখা হয়। ডেভেলপাররা মূলত গিট ব্যবহার করে [www.github.com](http://www.github.com) এই ওয়েবসাইট এ কোড গুলো জমা রাখে। এই ওয়েবসাইটে দুই প্রকার হোস্টিং সার্ভিস পাওয়া যায়।

১. ফ্রি হোস্টিং বা পাবলিক হোস্টিং। এ প্রকারে হোস্টিং কৃত ডাটা যে কেউ দেখতে পারে, কপি করতে পারে, কান্ডিবিউশন করতে পারে। ইহা ওপেন সোর্স।

২. প্রাইভেট হোস্টিং। এইটা নির্দিষ্ট মূল্য পরিশোধ করে এই সার্ভিস পাওয়া যায়। এই প্রকার সার্ভিস এ আমার কোড এর সব প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে পারি।