

Recursion & Recursive Functions

Recursion কী?

- Recursion হলো এমন একটি প্রোগ্রামিং কৌশল, যেখানে একটি ফাংশন নিজেই নিজেকে কল করে।
- এমন ফাংশনকে বলে 👉 Recursive Function.




কেন ব্যবহার করি?

- যখন একটা সমস্যা ছোট ছোট একই ধরনের সাব-সমস্যায় ভাগ করা যায়
- যখন আমাদের কোনো কাজ বারবার করতে হয়, কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন ইনপুটের জন্য
- জটিল সমস্যায় কোডকে ছোট ও পরিষ্কার রাখা যায়

সাধারণ Structure:

```
function functionName($param) {  
    if (base_case_condition) {  
        // Stop condition  
    } else {  
        // Work  
        return functionName(modified_param);  
    }  
}
```

Important Concepts:

টার্ম	মানে
 Recursive Call	ফাংশন নিজেকেই আবার কল করে
 Base Case	থেকে যাওয়ার শর্ত (নাহলে infinite loop)
 Stack Memory	প্রতিবার কল হওয়া data মেমোরিতে জমে

উদাহরণ ১: Count Down

```
function countdown($n) {  
  if ($n <= 0) {  
    echo "Boom!";  
  } else {  
    echo $n . "<br>";  
    countdown($n - 1);  
  }  
}
```

countdown(5);

Output:

```
5  
4  
3  
2  
1  
Boom!
```

উদাহরণ ২: Factorial Calculation

```
function factorial($n) {
  if ($n == 0) return 1;
  else return $n * factorial($n - 1);
}
```

```
echo factorial(5); // Output: 120
```

$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

এখানে প্রতিটি গুণ করার জন্য ফাংশন নিজেকে কল করেছে।


Recursion vs Loop




বিষয়	Recursion	Loop
কোড	ছোট ও পরিষ্কার	একটু বড় হতে পারে
পারফরম্যান্স	কম efficient (stack ব্যবহার হয়)	বেশি efficient
প্রয়োগ	Tree/Graph, Math problems	সাধারণ repeat কাজ

Recursion কোথায় ব্যবহার হয়?

- Factorial
- Fibonacci series
- Tree structure traversal
- Searching folders/files
- Menu বা Nested Data দেখাতে

সংক্ষিপ্ত সারাংশ:

Keyword	Summary
 Recursion	ফাংশন নিজেকে কল করে

Keyword	Summary
 Recursive Function	সেই ফাংশন যা নিজেকে কল করে
 Base Case	থামার জন্য দরকারি শর্ত
 সতর্কতা	Base case না দিলে infinite loop হতে পারে