

# STL (Standard Template Library)

---

STL (Standard Template Library) হল C++ প্রোগ্রামিং ভাষার একটি শক্তিশালী লাইব্রেরি, যা বিভিন্ন ধরনের ডেটা স্ট্রাকচার এবং অ্যালগরিদম সহজে ব্যবহার করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। STL মূলত চারটি প্রধান অংশে বিভক্ত: কনটেইনারস (Containers), ইটারেটরস (Iterators), অ্যালগরিদমস (Algorithms) এবং ফাংশন অবজেক্টস (Function Objects)। নিচে প্রতিটি অংশের ব্যাখ্যা দেওয়া হল :

## Containers (কনটেইনারস)

STL কনটেইনারস হলো ডেটা স্ট্রাকচার যা বিভিন্ন ধরনের ডেটা সংরক্ষণ এবং পরিচালনা করতে ব্যবহৃত হয়। কিছু জনপ্রিয় কনটেইনার নিচে ব্যাখ্যা করা হয়েছে:

### ❖ Vector

- এটি একটি ডাইনামিক অ্যারে, যার সাইজ প্রয়োজন অনুযায়ী স্বয়ংক্রিয়ভাবে বাড়ে।
- এক্সেস টাইম খুব দ্রুত এবং ইনডেক্স দিয়ে ডিরেক্ট অ্যাক্সেস করা যায়।
- উদাহরণ : `vector<int> v;`

### ❖ List:

- এটি একটি ডাবল-লিঙ্কড লিস্ট, যা ইনসার্ট এবং ডিলিট অপারেশন দ্রুত করে।
- লিনিয়ার ট্র্যাভার্সাল সুবিধা রয়েছে কিন্তু ইনডেক্স দিয়ে ডিরেক্ট অ্যাক্সেস করা যায় না।
- উদাহরণ : `list<int> l;`

### ❖ Deque (Double-ended Queue)

- এটি এমন একটি কনটেইনার যেখানে দুই প্রান্তে ইনসার্ট এবং ডিলিট করা যায়।
- উদাহরণ : `deque<int> d;`

### ❖ Set

- একটি সেট হলো ডেটা স্ট্রাকচার যেখানে প্রতিটি এলিমেন্ট একবারই থাকতে পারে, এবং এটি অটোমেটিক্যালি সর্টেড থাকে।
- উদাহরণ : `set<int> s;`

### ❖ Map

- এটি একটি অ্যাসোসিয়েটিভ কনটেইনার, যেখানে key-value পেয়ার আকারে ডেটা থাকে এবং কীগুলো ইউনিক হতে হয়।
- উদাহরণ : `map<int, string> m;`

## Iterators (ইটারেটরস)

ইটারেটর হল এমন একটি পয়েন্টার-সদৃশ অবজেক্ট যা কনটেইনারের উপাদানগুলোর মধ্যে একটির পর একটি ট্রাভার্স করার জন্য ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন কনটেইনারে ইটারেটর ব্যবহারের সুবিধা রয়েছে যেমন `begin()` ও `end()` ফাংশন।

## Algorithms (অ্যালগরিদমস)

STL অ্যালগরিদমস হলো এমন কিছু ফাংশন যা ডেটা সজ্জিতকরণ, অনুসন্ধান, মডিফিকেশন ইত্যাদি বিভিন্ন কাজ সহজে করতে সাহায্য করে।  
উদাহরণ:

- Sort : `sort(v.begin(), v.end());` – এলিমেন্টগুলোকে সর্ট করে।
- Find : `find(v.begin(), v.end(), value);` – নির্দিষ্ট ভ্যালু খুঁজে পেতে সাহায্য করে।
- Reverse : `reverse(v.begin(), v.end());` – কনটেইনারের এলিমেন্টগুলোকে উল্টে দেয়।

## Function Objects (ফাংশন অবজেক্টস)

ফাংশন অবজেক্ট বা ফানক্টর (Functor) হলো ক্লাস অবজেক্ট, যা ফাংশনের মতো ব্যবহার করা যায় এবং প্রোগ্রামিংয়ে ল্যাম্বডা বা কাস্টম কম্পারেটর হিসেবে ব্যবহার করা যায়।