



### **NỘI DUNG**

- · Giới thiệu chung
- Thư viện cấu trúc dữ liệu STL trong C++

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

# GIỚI THIỆU CHUNG

- Mục tiêu học phần
  - Tiếp cận một số cấu trúc dữ liệu và thuật toán nâng cao
  - Ứng dụng các kỹ thuật thuận toán và cấu trúc dữ liệu hiệu quả vào việc giải các bài toán tính toán phức tạp
  - Phân tích hiệu quả của thuật toán
  - Rèn luyện kỹ năng thực hành lập trình thuật toán
- Thực hành
  - Lập trình giải các bài toán tính toán ứng dụng
  - Nộp (Submit) source code lên hệ thống chấm điểm tự động qua các testcase
    - Mỗi bài tập sẽ được mô tả chi tiết về phát biểu bài toán, định dạng dữ liệu vào và kết quả đầu ra



\_

### GIỚI THIỆU CHUNG

- Chủ để
  - Quay lui, nhánh và cận
  - Cấu trúc dữ liệu: ngăn xếp (stack), hàng đợi (queue), tập hợp (set), các tập rời nhau (disjoint set), hàng đơi ưu tiên (priority queue), cây phân đoan (segment tree),
  - Kỹ thuật mảng cộng dồn, kỹ thuật 2 con trỏ, biểu diễn và xử lý trên bit
  - Thuật toán tham lam, chia để trị, quy hoạch động
  - Thuật toán trên đồ thị: DFS, BFS, Strongly Connected Components, Shortest Path, Minimum Spanning Tree, Max-Flow, Max-Matching
  - · Thuật toán hình học
  - Thuật toán xử lý xâu



5

### GIỚI THIỆU CHUNG - Ví dụ minh hoạ (P.01.01.01)

- Cho 2 số nguyên a và b, hãy tính tổng của 2 số đó.
- Dữ liêu
  - Dòng 1 chứa 2 số nguyên a và b (0 <= a, b <= 10<sup>19</sup>)
- Kết qua
  - Ghi ra giá trị là tổng của a và b

Stdin	Stdout
35	8



# GIỚI THIỆU CHUNG - Ví dụ minh hoạ (P.01.01.01)

- Cho 2 số nguyên a và b, hãy tính tổng của 2 số đó.
- Dír liêu
  - Dòng 1 chứa 2 số nguyên a và b (0 <= a, b <= 10<sup>19</sup>)
- Kết quả
  - Ghi ra giá trị là tổng của a và b

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
int main(){
   int a,b;
   cin >> a >> b;
   int res = a + b;
   cout << res;
   return 0;
}</pre>
```



# GIỚI THIỆU CHUNG - Ví dụ minh hoạ (P.01.01.01)

- Cho 2 số nguyên a và b, hãy tính tổng của 2 số đó.
- Dír liêu
  - Dòng 1 chứa 2 số nguyên a và b (0 <= a, b <= 10<sup>19</sup>)
- · Kết quả
  - Ghi ra giá trị là tổng của a và b

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
int main(){
  int a,b;
  cin >> a >> b;
  int res = a + b;
  cout << res;
  return 0;
  Tràn số khi a và b lớn
}</pre>
```



.

```
• Cho 2 số nguyên a và b, hãy tính tổng của 2 số đó.
• Dữ liệu
• Dòng 1 chứa 2 số nguyên a và b (0 <= a, b <= 10¹9)
• Kết quả
• Ghi ra giá trị là tổng của a và b

#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
int main(){
unsigned long long a,b;
cin >> a >> b;
unsigned long long res = a + b;
cout << res;
return 0;
}

DAI HOC BÁCH KHOA HÀ NỘI

WACHAMORISMY OF KERNEY NO TICHROLOGY
```

```
Cho 2 số nguyên a và b, hãy tính tổng của 2 số đó.
Dữ liệu

Dòng 1 chứa 2 số nguyên a và b (0 <= a, b <= 10<sup>19</sup>)

Kết quả

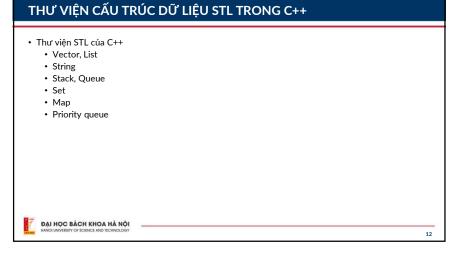
Ghi ra giá trị là tổng của a và b

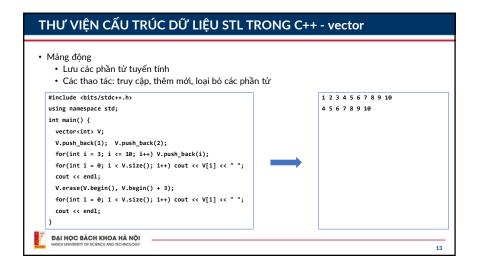
#include ⟨bits/stdc++.h⟩
using namespace std;
int main(){
unsigned long long a,b;
cin >> a >> b;
unsigned long long res = a + b;
cout << res;
return θ;
}</li>
PAL HOC BÁCH KHOA HÁ NỘI
MACHUM/KISHIT OF KICHKICHOSY
```

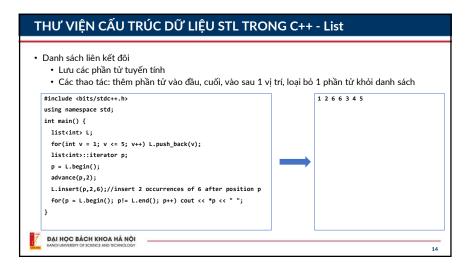
```
GIỚI THIỆU CHUNG - Ví dụ minh hoạ (P.01.01.01)
• Cho 2 số nguyên a và b, hãy tính tổng của 2 số đó.

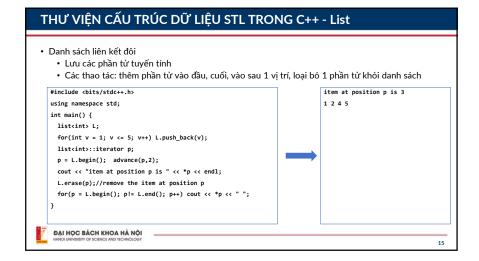
    Dòng 1 chứa 2 số nguyên a và b (0 <= a, b <= 10<sup>19</sup>) #include <bits/stdc++.h>

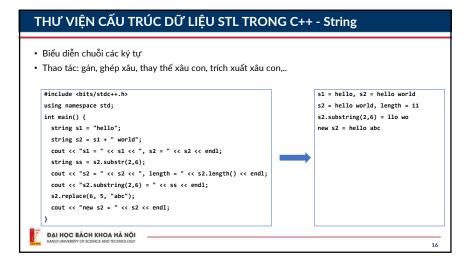
                                                          using namespace std;
    • Ghi ra giá trị là tổng của a và b
                                                         int main(){
                                                             unsigned long long a,b, a1, b1,a2,b2;
                                                             cin >> a >> b;
                                                             a1=a/10; b1=b/10;
                                                             a2 = a%10; b2 = b%10;
                                                             unsigned long long c1 = a1+b1+(a2+b2)/10;
                                                             unsigned long long c2 = (a2+b2)%10;
                                                             if(c1 > 0) cout << c1 << c2;
                                                             else cout << c2;
                                                                                          SOLVED!!
                                                             return 0;
   ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
```



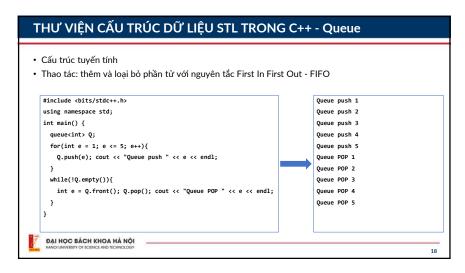


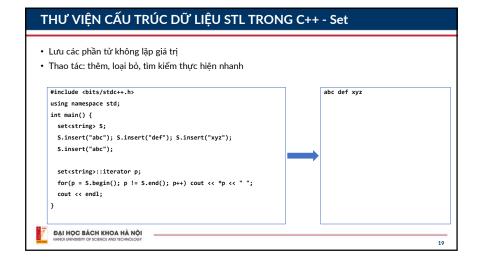


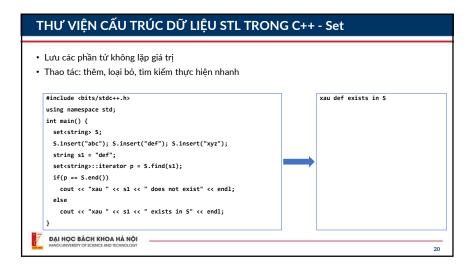




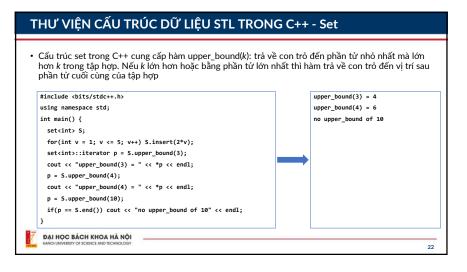
### THƯ VIỆN CẤU TRÚC DỮ LIỆU STL TRONG C++ - Stack · Cấu trúc tuyến tính • Thao tác: thêm và loại bỏ phần tử với nguyên tắc Last In First Out - LIFO #include <bits/stdc++.h> PUSH 2 using namespace std; int main() { PUSH 3 stack<int> S; PUSH 4 for(int i = 1; i <= 5; i++){ PUSH 5 S.push(i); cout << "PUSH " << i << endl;</pre> POP 3 while(!S.empty()){ int e = S.top(); S.pop(); cout << "POP " << e << endl; POP 2 POP 1 ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI 17

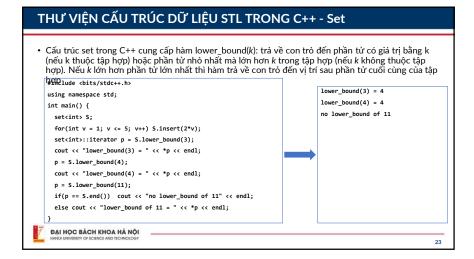


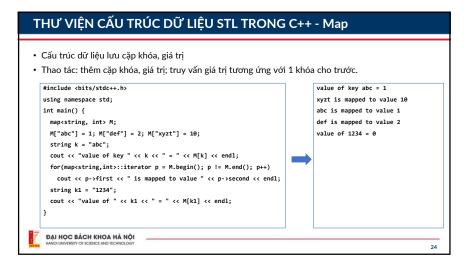




# THƯ VIỆN CẦU TRÚC DỮ LIỆU STL TRONG C++ - Set - Lưu các phần tử không lặp giá trị - Thao tác: thêm, loại bỏ, tìm kiếm thực hiện nhanh #include <bits/stdc++.h> using namespace std; int main() { set<string> S; S.insert("abc"); S.insert("def"); S.insert("xyz"); string s1 = "xyz"; S.erase(s1); set<string>:iterator p; for(p = S.begin(); p != S.end(); p++) cout << \*p << " "; cout << end1; } DAI HOC BÁCH KHOA HÀ NỘI MAICU MANGENT OF JCIGNOLOGOT







### THƯ VIỆN CẤU TRÚC DỮ LIỆU STL TRONG C++ - Priority Queue • Lưu các phần tử, truy xuất phần tử có khóa lớn nhất/nhỏ nhất một cách hiệu quả #include <bits/stdc++.h> #define pii pair<int,int> pq pop 100 using namespace std; pq pop 30 int main() { pa pop 5 priority\_queue<int> pq; pq pop 1 pq.push(5); pq.push(1); pq.push(100); pq.push(30); while(!pq.empty()){ int e = pq.top(); pq.pop(); cout << "pq pop " << e << endl; ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI 25

