



Tổng quan

The General Overview



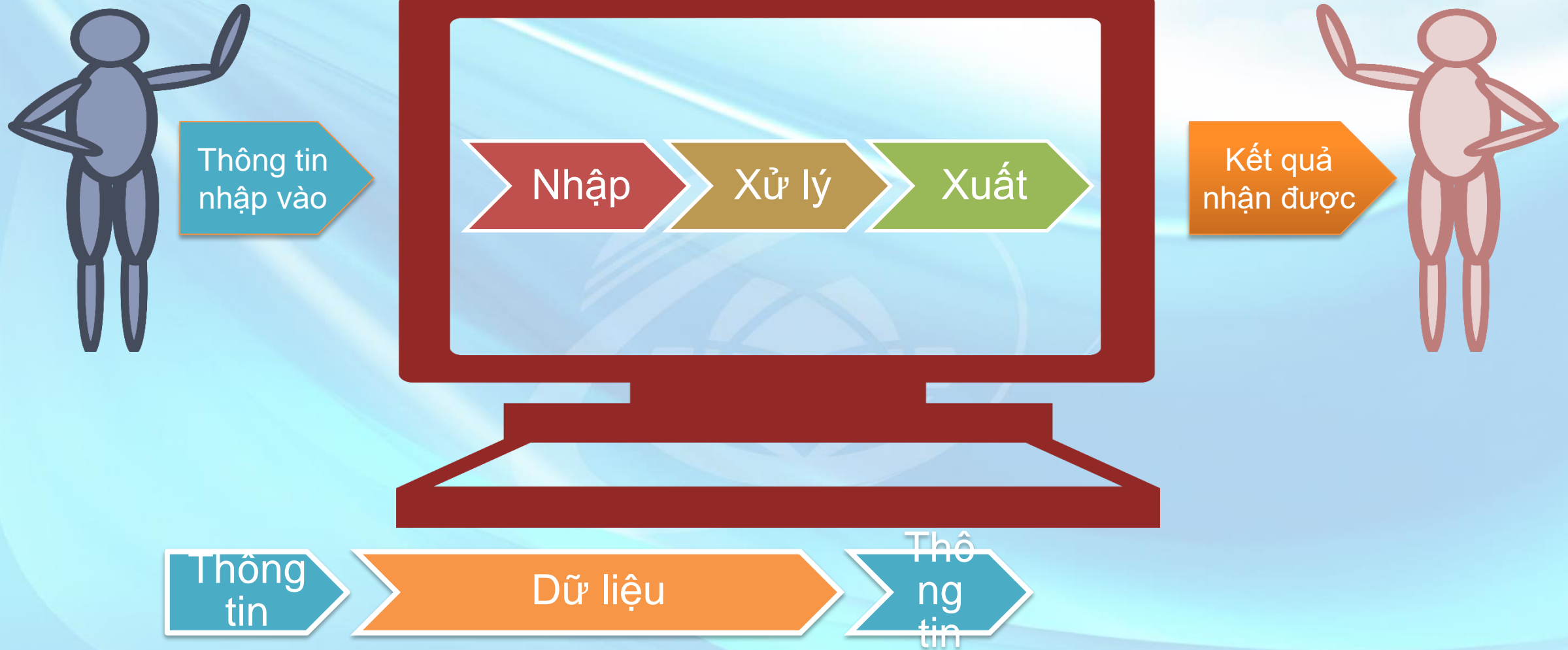
Nội dung

1. Các khái niệm cơ bản
2. Vai trò của CTDL và Giải thuật
3. Mối quan hệ giữa CTDL & GT
4. Các thành phần của 1 Kiểu dữ liệu
5. Giải thuật, độ phức tạp thuật toán



3

Programming





Các khái niệm cơ bản

- Chương trình, Phần mềm
 - Lập trình
- Dữ liệu, Kiểu dữ liệu, Cấu trúc dữ liệu
 - kiểu dữ liệu của C/C++
 - kiểu dữ liệu biểu diễn đa giác
- Giải thuật
 - Tìm số âm lớn nhất của dãy gồm N số
 - Tính diện tích đa giác



Algorithm + Data structure = Program





Yêu cầu của CTDL & GT

- Dữ liệu được biểu diễn bằng cấu trúc thích hợp nhất đáp ứng:
 - Phản ánh được chính xác dữ liệu thực tế
 - Dễ dàng xử lý trên máy tính
 - Tiết kiệm tài nguyên hệ thống
- Giải thuật được thiết kế đáp ứng
 - Tính đúng đắn
 - Tính xác định
 - Tính dừng



Mối quan hệ giữa CTDL & GT





Kiểu dữ liệu

2 thành phần của kiểu dữ liệu: tập giá trị, tập thao tác

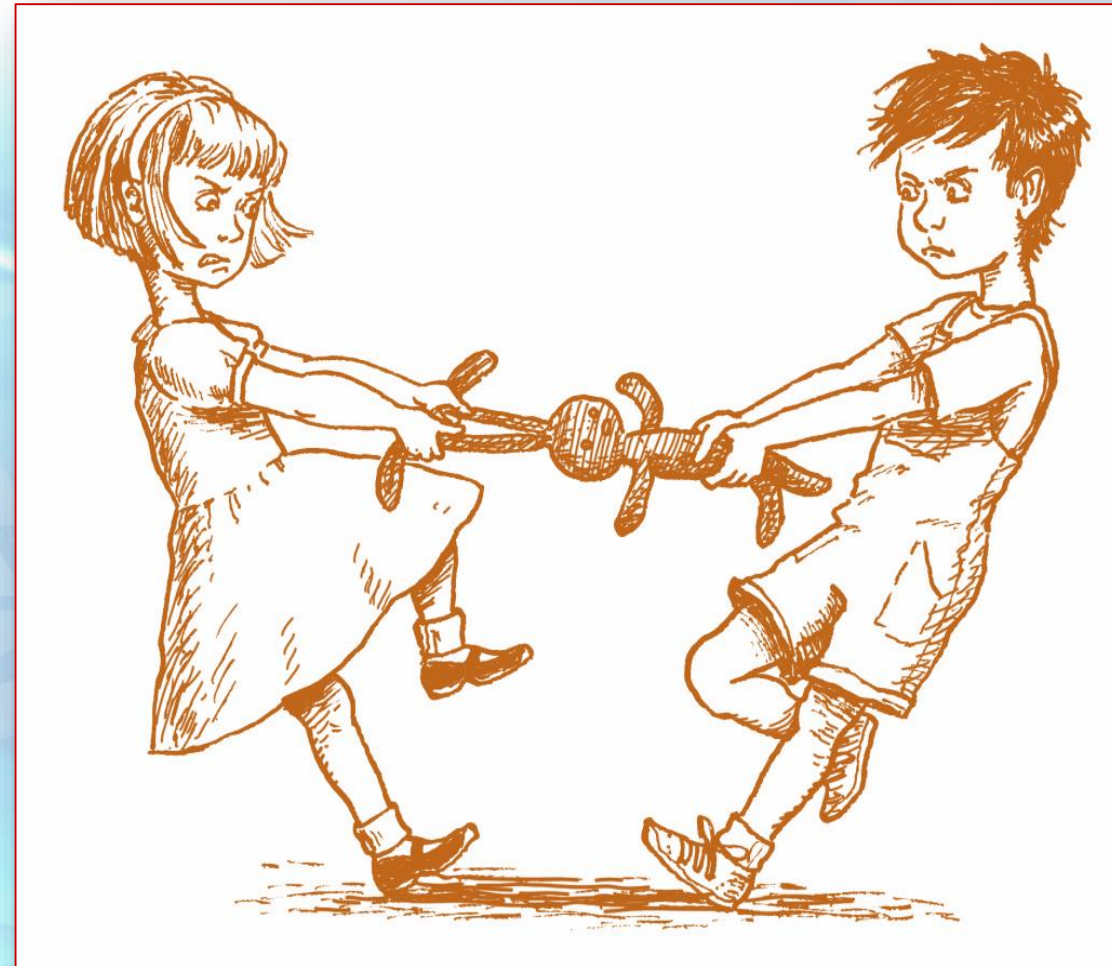
Ví dụ: kiểu dãy chứa tối đa 100 số nguyên

- Tập giá trị: các dãy có không quá 100 số nguyên
 - $(1, 0, -9, 8)$; $()$; $(1, 2, 3, 4, 5, 6)$
- Tập thao tác:
 - Duyệt
 - Tìm kiếm
 - Thêm/chèn
 - Xóa
 - Nối



Tính hiệu quả - Độ phức tạp thuật toán

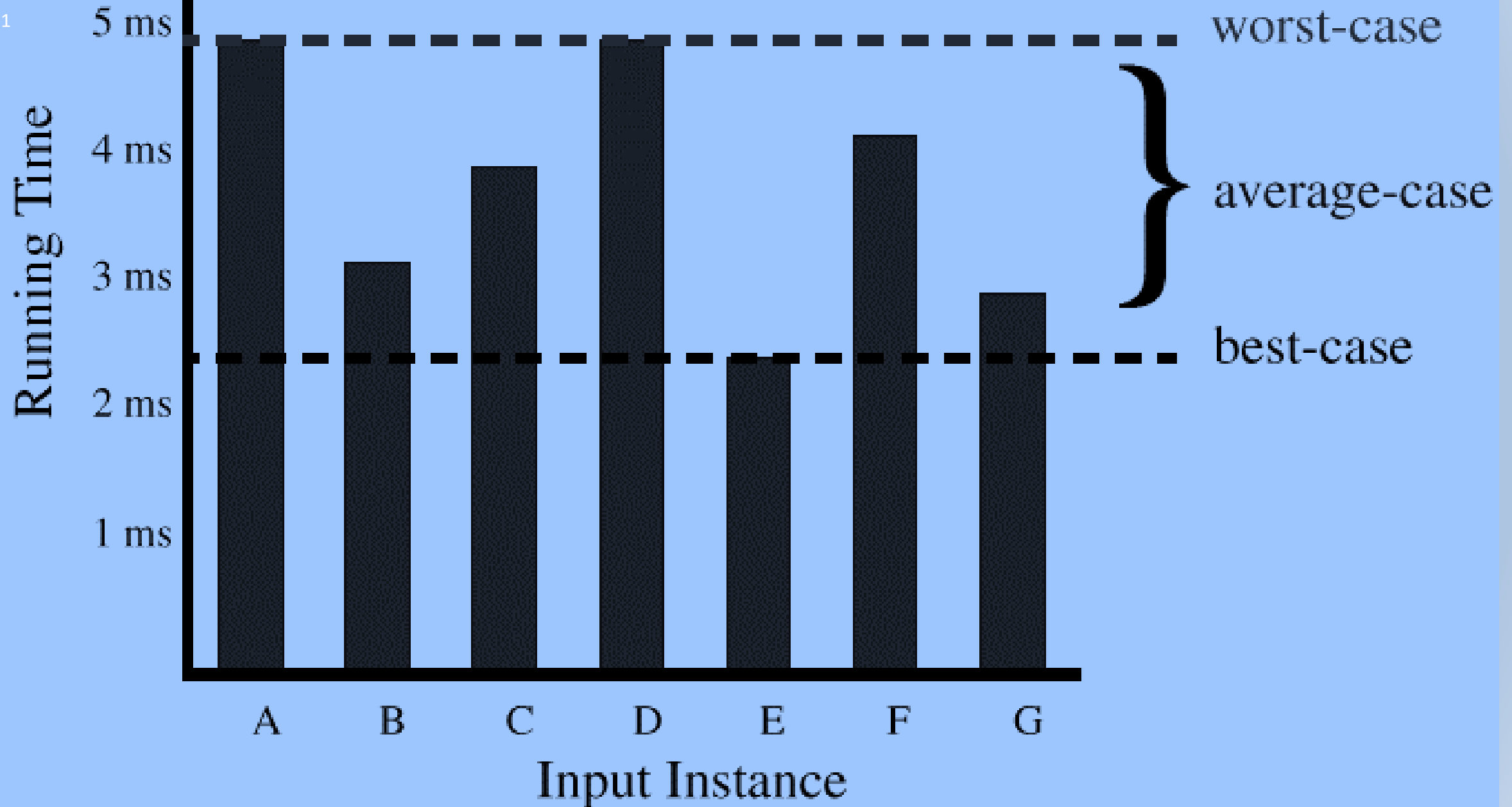
- Tính hiệu quả \equiv *Sử dụng tiết kiệm tài nguyên hệ thống*
- Dung lượng bộ nhớ – độ phức tạp lưu trữ
 - Sử dụng nhiều \rightarrow hiệu quả kém
- Khối lượng tính toán – độ phức tạp tính toán
 - Khối lượng lớn \rightarrow thời gian xử lý lâu \rightarrow hiệu quả kém





Các phương pháp đánh giá độ phức tạp

- Thực nghiệm: Thực hiện chương trình và ghi nhận các tham số
 - Phụ thuộc NNLT, lập trình viên, phần cứng, bộ mẫu
- Lý thuyết: xác định độ phức tạp xấp xỉ bởi 1 hàm toán học (thường là đa thức) với tham số là kích cỡ của dữ liệu vào
 - $O(N)$ – ô lớn – trường hợp “xấu nhất”





Phân lớp thuật toán theo độ phức tạp

1. Hằng số
2. $\log N$
3. N
4. $N \log N$
5. N^2
6. N^3
7. 2^N

N : kích cỡ dữ liệu

$O(N)$: độ phức tạp thuật toán trong trường hợp xấu nhất là N



Qui tắc sơ để ước tính độ phức tạp

- Cộng: độ phức tạp của hai đoạn chương trình nối tiếp (tuần tự) = tổng các độ phức tạp
- Nhân: độ phức tạp của hai đoạn chương trình lồng nhau = tích các độ phức tạp
- Loại bỏ các hệ số
- Loại bỏ các số hạng có ảnh hưởng thấp

Ví dụ: Xác định độ phức tạp của thuật toán Tìm số âm lớn nhất trên dãy gồm N số thực



Bài tập

Định nghĩa kiểu dữ liệu cụ thể trong C/C++ biểu diễn:

1. **Dãy gồm N số thực ($N \leq 100$)** với các thao tác: nhập, xuất, tìm 1 giá trị, tính tổng, thống kê số lần xuất hiện các phần tử, ...
2. Đa giác trong mặt phẳng Oxy với các thao tác: nhập, xuất, tính diện tích, xác định chiều, xác định tính lồi/lõm
3. Đa thức 1 biến với các thao tác: nhập, xuất, tính giá trị tại điểm X, đạo hàm cấp 1
4. **Tập hợp các số nguyên:** với các thao tác: nhập, xuất, thêm, bớt phần tử; các toán tử: hợp/giao/trừ trên 2 tập hợp



Tóm lược

- Các khái niệm
- Tầm quan trọng của CTDL & giải thuật
- Mối liên hệ giữa CTDL & giải thuật
- Các thành phần của kiểu dữ liệu
- Độ phức tạp thuật toán



Software

