CHƯƠNG 1

Trả lời Câu Hỏi Bài Tập

**Câu 1: Trong khoa học máy tính, cấu trúc dữ liệu được hiểu như thế nào? Cho ví dụ.**

Trả lời: Trong [khoa học máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/Khoa_h%E1%BB%8Dc_m%C3%A1y_t%C3%ADnh), **cấu trúc dữ liệu** là một cách lưu [dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u) trong [máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_t%C3%ADnh) sao cho nó có thể được sử dụng một cách hiệu quả.

Ví dụ: Cấu trúc dữ liệu của 1 sản phẩm: tên, mã hàng, số lượng, loại.

**Câu 2: Trong khoa học máy tính, giải thuật được hiểu như thế nào? Cho ví dụ**.

Trả lời:

Giải thuật là một tập hữu hạn của các bước (chỉ thị hay hành động) theo một trình tự, được xác định rõ ràng nhằm mục đích để giải quyết một bài toán nào đó (dựa vào những giá trị đầu vào gọi là “input” và cho ra kết quả đầu ra gọi là “ouput”)

Ví dụ: tìm nghiệm phương trình bậc 2

- Input: Các số thực a, b, c (a≠0).  
- Output: Các số thực X thoả mãn ax2 + bx + c = 0.

Thuật toán:

Mô tả thuật toán bằng cách liệt kê:  
Bước I. Nhập ba số a, b, c;  
Bước 2. d 4-(b\*b - 4\*a\*c);  
  
Bước 3.  
nếu d < 0 thì đưa ra thông báo phương trình vô nghiệm rồi kết thúc;  
nếu d = 0 thì đưa ra thông báo phương trình có một nghiệm và tính nghiệm  
x = -b/(2\*a), rồi kết thúc;  
nếu (d> 0 thì đưa ra thông báo phương trình có hai nghiệm phân biệt, tính nghiệm x1 = (-b + - ) / (2\*a) và x2 = (-b + √ d ) / (2\*a), rồi kết thúc;

**Câu 3: Tại sao nói CTDL và GT có quan hệ mật thiết với nhau? Liệt kê 1 ví dụ nói về cách thiết kế cấu trúc dữ liệu sẽ ảnh hưởng đến giải thuật, giải thích tại sao?**

**Giải**

Xét tới giải thuật thì phải xét giải thuật đó tác động trên cấu trúc dữ liệu nào.

Xét tới cấu trúc dữ liệu thì phải hiểu cấu trúc dữ liệu đó cần được tác động bằng giải thuật gì để được kết quả mong muốn.

Cấu trúc dữ liệu nào thì giải thuật đó. Khi cấu trúc dữ liệu thay đổi giải thuật cũng thay đổi theo.

Mối quan hệ giữa cấu trúc dữ liệu và giải thuật được Niklaus Wirth tổng kết như sau:

Cấu trúc dữ liệu + Giải thuật = Chương trình

**Ví du:** Một chương trình quản lý điểm thi của sinh viên cần lưu trữ các điểm số của 3 sinh viên. Do mỗi sinh viên có 4 điểm số ứng với 4 môn học khác nhau

Phương án 1: Sử dụng mảng 1 chiều.

Phương án 2: Sử dụng mảng 2 chiều.

Nhận xét ta thấy phương án 2 hiệu quả hơn phương án 1 chúng ta dễ dàng quản lí được dữ liệu của từng sinh viên cũng như dễ dàng truy xuất từng điểm của sinh viên

**Câu 4: Đếm số phép so sánh trong giải thuật ở ví dụ 1.12.**

Phép gán:

Vòng lặp trong:

m = 0: có 1 gán

m = 1: có 2 gán

…

m = m: có m + 1 gán

Vòng lặp ngoài:

n = 0: có (m + 1) \* 0 + 1 gán

n = 1: có (m + 1) \* 1 + 1 gán

…

n = n: có (m + 1) \* n + 1 gán

* T(m, n) = (m + 1) \* n + 1

Nếu m = n => (n + 1) \* n + 1 ⬄ O(n2)

Phép so sánh

Vòng lặp trong:

m = 0: có 1 so sánh

m = 1: có 3 so sánh

…

m = m: có m \* 2 + 1 gán

Vòng lặp ngoài:

n = 0: có (m \* 2 + 1) \* 0 + 1 gán

n = 1: có (m \* 2 + 1) \* 1 + 1 gán

…

n = n: có (m \* 2 + 1) \* n + 1 gán

* T(m, n) = (m \* 2 + 1) \* n + 1

Nếu m = n => (n \* 2 + 1) \* n + 1 ⬄ O(n2)

Độ phức tạp của thuật toán là : O(n2).