**Trả lời câu hỏi chương 1:**

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

* Cấu trúc dữ liệu là cấu trúc (sự tổ chức) của dữ liệu/thông tin trên máy tính, mà ở đó với cấu trúc này máy tính có thể xử lý được. Cấu trúc này phải rõ ràng, xác định, các thành phần bên trong cấu trúc cũng phải rõ ràng và xác định.
* Ví dụ: Cấu trúc dữ liệu cơ bản của một sinh viên gồm có: mã số sinh viên, họ tên, giới tính, ngày sinh, địa chỉ, trong đó:
  + Mã số sinh viên, họ tên, địa chỉ có kiểu dữ liệu kiểu chuỗi.
  + Ngày sinh sinh viên có kiểu dữ liệ kiểu Date (kiểu ngày).

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

* Giải thuật là tập hợp hữu hạn 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 “output”).
* Ví dụ: Giải thuật để tìm nghiệm của phương trình bậc hai
  + Giải thuật (T):
    - Đầu vào (input): a, b, c R
    - Đầu ra (output): kết luận nghiệm
  + Các bước thực hiện:
    - Bước 1: tính delta = b2­- 4ac
    - Bước 2: thực hiện kiểm tra delta
      * Nếu delta < 0 thì phương trình vô nghiệm
      * Nếu delta = 0 thì phương trình có nghiệm kép: x1 = x2 = - b / 2a
      * Nếu delta > 0 thì phương trình có hai nghiệm phân biệt:
        + X1 = (- b + sqrt(delta)) / 2a
        + X2 = (- b - sqrt(delta)) / 2a

**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?

* Với một cấu trúc dữ liệu đã chọn, sẽ có những giải thuật tương ứng, phù hợp. Khi cấu trúc dữ liệu thay đổi thường giải thuật cũng phải thay đổi theo để tránh việc xử lý gượng ép, thiếu tự nhiên trên một cấu trúc không phù hợp. Hơn nữa, một cấu trúc dữ liệu tốt sẽ giúp giải thuật xử lý trên đó có thể phát huy tác dụng tốt hơn, vừa đáp ứng nhanh vừa tiết kiệm vật tư, giải thuật cũng dễ hiễu và đơn giản hơn.
* Ví dụ: Cấu trúc dữ liệu cơ bản của một sinh viên như trên (câu 1), giả sử chúng ta thay đổi cấu trúc dữ liệu, kiểu của đối tượng “mã số sinh viên” (mssv) từ kiểu chuỗi thành kiểu số nguyên, thì chúng ta phải thay đổi giải thuật để có thể xử lý kiểu dữ liệu khác so với ban đầu. Cụ thể thay vì dùng một biến kiểu *char* với dung lượng bộ nhớ 1 byte cho mỗi ký tự, để truy xuất khóa học của một sinh viên ĐH Mở ta phải duyệt một mảng kiểu char và lấy hai phần tử đầu tiên, trong khi đối với đối tượng mssv kiểu *int* 4 bytes ta thực hiện liên tiếp các phép chia để trích xuất hai chữ số đầu tiên, ta không thể dùng giải thuật duyệt mảng ký tự để duyệt một số, cũng như không thể dùng phép chia để chia các đối tượng kiểu *char* (dù ký tự trong ngôn ngữ C++ là mã ASCII, nhưng như thế rất phức tạp), do đó ta có thể thấy việc thay đổi cấu trúc dữ liệu cũng sẽ làm ảnh hưởng không nhỏ đến thuật toán.

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

* Vòng lặp while:
  + Với x = 0: 1 phép so sánh
  + Với x = 1: 2 phép so sánh
  + Với x = 2: 3 phép so sánh
  + Với x = k: k + 1 phép so sánh
* Vòng lặp for:
  + Với n = 0: 0 vòng lặp while
  + Với n = 1: 0 vòng lặp while
  + Với n = 2: 1 vòng lặp while
  + Với n = 3: 2 vòng lặp while
  + Với n = k: k – 1 vòng lặp while
* T = (k + 1)(k – 1) tương đương n2 -> O(n2)