Chương 1

CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

Bài tập lý thuyết:

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

Trả lời:

- CTDL là cấu trúc (sự tổ chức) của dữ liệu/thông tin lên máy tính mà ở dó với cấu trúc này máy tính có thể xử lý được.

- Cấu trúc này phải rõ rang, xác định, các thành phần bên trong cấu trúc cũng phai rõ ràng, và xác định.

- Ví dụ: Cấu trúc dữ liệu của hóa đơn tiền điện (Tên người sử dụng, số KW điện, ngày thu, số tiền thanh toán, địa chỉ).

- Trong đó:

+ Tên người sử dụng, địa chỉ là kiểu Sting.

+ Ngày thu là kiểu Date (kiểu ngày).

+ Số KW điện, số tiền thanh toán là kiểu int.

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 “input” và cho ra kết quả đầu ra “output”).

- Ví dụ:

Ta có giải thuật để giải bài toán tìm nghiệm của phương trình ax + b = 0 như sau:

+ Đầu vào (input): a, b (a, b ϵ R).

+ Đầu ra (output): kết quả nghiệm.

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?

Trả lời:

- Thực hiện một đề án tin học là chuyển bài toán thực tế thành bài toán có thể giải quyết trên máy tính. Một bài toán thực tế điều bao gồm các đối tượng dữ liệu và các yêu cầu xử lý trên những đối tượng đó.

- Ví dụ: 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 nên dữ liệu sẽ ảnh hưởng đến giải thuật. Vì 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.

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

Lần 1 thì thực hiện so sánh 1 lần.

Lần 2 thì thực hiện so sánh 4 lần.

Lần 3 thì thực hiện so sánh 6 lần.

…

Lần n-2 thì thực hiện so sánh ((n-2)2/2)+((n-2)/2) lần.

Lần n-1 thì thực hiện so sánh ((n-1)2/2)+((n-1)/2) lần.

Lần n thì thực hiện so sánh (n2/2)+(n/2) lần.