Review Algorithm

1. Thuật toán

- Khái niệm bài toán trong máy tính:

* Là một họ các vấn đề có cùng đặc điểm kỹ thuật.
* 1 bài toán = < Input, Output>

- Thuật toán:

* Là một hữu hạn các bước thực hiện để giải quyết 1 bài toán
* Input => algorithm => Output
* Các đặc trưng của thuật toán:
  + Tính tổng quan: có thể áp dụng cho 1 bộ input xác định.
  + Tính hữu hạn: dừng sau các bước nhất định.
  + Tính định danh: đưa ra các kết quả duy nhất cho vấn đề.
  + Tính hiệu quả: tốn một cách hợp lý thời gian và tài nguyên.
* Biểu diễn thuật toán:
  + Bằng ngôn ngữ tự nhiên.
  + Bằng sơ đồ khối.
  + Bằng mã giả.
* Nghiên cứu thuật toán:
  + Giải quyết bài toán bằng thuật toán.
  + Tối ưu thuật toán.
  + Thực thi thuật toán.

- Chương trình = thuật toán + cấu trúc dữ liệu

- thiết kế thuật toán:

* Tìm thuật toán cho một bài toán cụ thể.
* Kỹ thuật thiết kế thuật toán
* Một vài kỹ thuật thiết kế thuật toán.
  + Chia để trị
  + Quay lui
  + Nhánh cận
  + Tham lam
  + Quy hoạch động
  + Xấp xỉ.
* Tính đúng của thuật toán.
* Tính hiệu quả của thuật toán.
  + Về không gian
  + Về thời gian
* 2 cách phân tích thuật toán:
  + Theo thực hành
    - Code – run – thử lại
  + Theo lý thuyết:
    - Sử dụng công cụ toán học để biểu diễn độ phức tạp của hàm theo kích thước đầu vào.

- Đệ quy nguyên thủy:

* Các hàm đệ quy nguyên thủy cở bản:
  + Hàm hằng
  + Hàm cơ bản
  + Hàm chiếu
  + Hàm tổng quát
  + Hàm đệ quy nguyên thủy

1. Đánh giá thuật toán

* Các trường hợp đánh giá thuật toán:
  + Worst case O
  + Best case Ω
  + Average case Ө
* Các cách xây dựng tốc độ tăng trưởng.
  + Sử dụng định nghĩa toán học
  + Sử dụng chứng minh quy nạp
  + Text

    Description automatically generatedSử dụng giới hạn
    - Sử dụng luật hospital
    - Sử dụng stirling
* Phương pháp logic cho chứng minh tính đúng
  + Thử
  + Chứng minh tính đúng bằng chứng minh toán học
* Thuật toán đệ quy
  + Chứng minh tính đúng bằng quy nạp
    - Trường hợp cơ bản
    - Trường hợp n
    - Trường hợp tổng quát
  + Chứng minh tính đúng bằng thuật toán lặp
    - Thuật toán lặp
      * Chứng minh bằng thuật toán lặp
    - Vòng lặp
      * Là biểu thức logic về các biến được duy trì đúng qua mỗi vòng lặp (khởi tạo)
      * Sử dụng vòn lặp chỉ ra thuật toán dừng và cho kết quả (duy trì)
      * Phân tích thuật toán có 1 vòng lặp và trong trường hợp vòng lặp lồng. (kết thúc)

1. Thuật toán đệ quy

* Sử dụng để giải quyết các vấn đề tự nhiên.
  + Cây và nhánh của cây,..
* Lợi ích: đơn giản, gọn gàng, tính tế.
* Xử lý bằng cách tìm giải pháp cho các phiên bản nhỏ hơn của cùng 1 bài toán.
* Các bài toán sử dụng đẹ quy
  + Bài toán có tham số độc lập
  + Các bài toán có kết quả với tham số cố định
  + Bài toán có thể chuyển thành dạng đồng dạng với tham số mới và sau hữu hạn bước sẽ trở về dạng cơ bản
* Tính đúng của thuật toán
  + Chứng minh bằng quy nạp
    - Trường hợp cơ bản
    - Trường hợp n
    - Trường hợp tổng quát
  + Text, letter

    Description automatically generatedXây dựng quan hệ thời gian
* Khử đệ quy: là thay thế thuật toán đệ quy bằng một thuật toán tương đương nhưng bỏ đi các lời gọi đệ quy và thay vào đó bằng việc sử dụng các vòng lặp với sự hỗ trợ của ngăn xếp.
  + ED[AP]
    - E là điều kiện suy biến
    - D là lời giải trong trường hợp suy biến
    - A là thao tác trước lời gọi đệ quy
    - Hàm biến đổi tham số lời gọi đệ quy
* Text

  Description automatically generatedDiagram

  Description automatically generatedDạng ED[APB]

- Dạng ED[APBP]

Table

Description automatically generated with low confidence

1. Phương pháp chia để trị