### 1.5. KIỂM THỬ

#### 1.5.1. Chạy thử và tìm lỗi

Chương trình là do con người viết ra, mà đã là con người thì ai cũng có thể nhầm lẫn. Một chương trình viết xong chưa chắc đã chạy được ngay trên máy tính để cho ra kết quả mong muốn. Kỹ năng tìm lỗi, sửa lỗi, điều chỉnh lại chương trình cũng là một kỹ năng quan trọng của người lập trình. Kỹ năng này chỉ có được bằng kinh nghiệm tìm và sửa chữa lỗi của chính mình.

Có ba loại lỗi:

Lỗi cú pháp: Lỗi này hay gặp nhất nhưng lại dễ sửa nhất, chỉ cần nắm vững ngôn ngữ lập trình là đủ. Một người được coi là không biết lập trình nếu không biết sửa lỗi cú pháp.

Lỗi cài đặt: Việc cài đặt thể hiện không đúng thuật toán đã định, đối với lỗi này thì phải xem lại tổng thể chương trình, kết hợp với các chức năng gỡ rối để sửa lại cho đúng.Lỗi thuật toán: Lỗi này ít gặp nhất nhưng nguy hiểm nhất, nếu nhẹ thì phải điều chỉnh lại thuật toán, nếu nặng thì có khi phải loại bỏ hoàn toàn thuật toán sai và làm lại từ đầu.

#### 1.5.2. Xây dựng các bộ test

Có nhiều chương trình rất khó kiểm tra tính đúng đắn. Nhất là khi ta không biết kết quả đúng là thế nào?. Vì vậy nếu như chương trình vẫn chạy ra kết quả (không biết đúng sai thế nào) thì việc tìm lỗi rất khó khăn. Khi đó ta nên làm các bộ test để thử chương trình của mình.

Các bộ test nên đặt trong các file văn bản, bởi việc tạo một file văn bản rất nhanh và mỗi lần chạy thử chỉ cần thay tên file dữ liệu vào là xong, không cần gõ lại bộ test từ bàn phím. Kinh nghiệm làm các bộ test là:

Bắt đầu với một bộ test nhỏ, đơn giản, làm bằng tay cũng có được đáp số để so sánh với kết quả chương trình chạy ra.

Tiếp theo vẫn là các bộ test nhỏ, nhưng chứa các giá trị đặc biệt hoặc tầm thường. Kinh nghiệm cho thấy đây là những test dễ sai nhất.

Các bộ test phải đa dạng, tránh sự lặp đi lặp lại các bộ test tương tự.

Có một vài test lớn chỉ để kiểm tra tính chịu đựng của chương trình mà thôi. Kết quả có đúng hay không thì trong đa số trường hợp, ta không thể kiểm chứng được với test này.

Lưu ý rằng chương trình chạy qua được hết các test không có nghĩa là chương trình đó đã đúng. Bởi có thể ta chưa xây dựng được bộ test làm cho chương trình chạy sai. Vì vậy nếu có thể, ta nên tìm cách chứng minh tính đúng đắn của thuật toán và chương trình, điều này thường rất khó.