**8.9. TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA THUẬT TOÁN SẮP XẾP (STABILITY)**

Một phương pháp sắp xếp được gọi là **ổn định** nếu nó bảo toàn thứ tự ban đầu của các bản ghi mang khoá bằng nhau trong danh sách. Ví dụ như ban đầu danh sách sinh viên được xếp theo thứ tự tên alphabet, thì khi sắp xếp danh sách sinh viên theo thứ tự giảm dần của điểm thi, những sinh viên bằng điểm nhau sẽ được dồn về một đoạn trong danh sách và vẫn được giữ nguyên thứ tự tên alphabet.

Hãy xem lại nhưng thuật toán sắp xếp ở trước, trong những thuật toán đó, thuật toán sắp xếp nổi bọt, thuật toán sắp xếp chèn và phép đếm phân phối là những thuật toán sắp xếp ổn định, còn những thuật toán sắp xếp khác (và nói chung những thuật toán sắp xếp đòi hỏi phải đảo giá trị 2 bản ghi ở vị trí bất kỳ) là không ổn định.

Với phép đếm phân phối ở mục trước, ta nhận xét rằng nếu hai bản ghi có khoá sắp xếp bằng nhau thì khi đưa giá trị vào dãy bản ghi phụ, bản ghi nào vào trước sẽ nằm phía sau. Vậy nên ta sẽ đẩy giá trị các bản ghi vào dãy phụ theo thứ tự ngược để giữ được thứ tự tương đối ban đầu.

Nói chung, mọi phương pháp sắp xếp tổng quát cho dù không ổn định thì đều có thể biến đổi để nó trở thành ổn định, phương pháp chung nhất được thể hiện qua ví dụ sau:

Giả sử ta cần sắp xếp các sinh viên trong danh sách theo thứ tự giảm dần của điểm bằng một thuật toán sắp xếp ổn định. Ta thêm cho mỗi sinh viên một khoá Index là thứ tự ban đầu của anh ta trong danh sách. Trong thuật toán sắp xếp được áp dụng, cứ chỗ nào cần so sánh hai sinh viên A và B xem anh nào phải đứng trước, trước hết ta quan tâm tới điểm số: Nếu điểm của A khác điểm của B thì anh nào điểm cao hơn sẽ đứng trước, nếu điểm số bằng nhau thì anh nào có Index nhỏ hơn sẽ đứng trước.

Trong một số bài toán, tính ổn định của thuật toán sắp xếp quyết định tới cả tính đúng đắn của toàn thuật toán lớn. Chính tính "nhanh" của QuickSort và tính ổn định của phép đếm phân phối là cơ sở nền tảng cho hai thuật toán sắp xếp cực nhanh trên các dãy khoá số mà ta sẽ trình bày dưới đây.