1. Будем поддерживать элементы в первом стеке отсортированными, тогда пред добавлением очередного элемента из входной последовательности мы можем переложить произвольное число элементов из первого стека во второй, после добавить новый элемент в первый стек, а затем переложить все элементы второго стека в первый. Понятно, что при таких действиях относительный изначальный порядок расположения элементов не изменится, но мы добавим новый элемент в произвольную позицию в первом стеке. Таким образом можно добавить элемент так, чтобы не нарушить отсортированность элементов в первом стеке. Проделываем это до тех пор, пока не закончится входная последовательность, затем последовательно отправляем элементы второго стека в выходную последовательность. Как итог, выходная последовательность будет отсортирована. ЧТД.
2. Не нарушая общности, можно рассматривать последовательность целых чисел. Рассмотри последовательность 2, 3, 4, 1, 7, 6, 5, 8. Если сортировать последовательность по неубыванию, то число 1 должно идти первым в выходной последовательности, а значит в какой-то момент числа 2, 3, 4 лежали в стеках, понятно, что как минимум два из этих чисел лежали в одном стеке, а значит в стек меньшее число было добавлено раньше, чем большее, а значит в выходной последовательности большее число будет идти раньше меньшего, т.е. отсортировать последовательность по неубыванию нельзя. Аналогично, при сортировке по невозрастанию число 8 идет первым в выходной последовательности => 7, 6, 5 лежали в стеках, а значит в один стек большее число было добавлено раньше меньшего, а значит выходная последовательность не является невозрастающей.