Программа предназначена для пользователей, которым нужно упорядочить данные.

На главном экране расположено 4 кнопки, которые подписаны видом сортировки: сортировка пузырьком, шейкерная сортировка, сортировка вставками, сортировка расческой, размер массива, окно входных и выходных данных и кнопка начала сортировки.

Основные функции:

* Возможность ввода количества элементов;
* Возможность ввода строки чисел;
* Возможность выбора одного из четырех методов сортировки и применение его к строке чисел;

Дизайн: минимализм, около-пастельные тона, имеется лого.

Язык: русский.

Язык программирования с#.

Модули: модуль интерфейса, модуль сортировки пузырьком, модуль шейкерной сортировки, модуль сортировки вставками, модуль сортировки расческой.

Время выполнения сортировки не должно превышать минуты для небольшого потока данных.

Функции системы:

Сортировка пузырьком.

Описание сортировки пузырьком. Будем идти по массиву слева направо. Если текущий элемент больше следующего, меняем их местами. Делаем так, пока массив не будет отсортирован. Заметим, что после первой итерации самый большой элемент будет находиться в конце массива, на правильном месте. После двух итераций на правильном месте будут стоять два наибольших элемента, и так далее. Очевидно, не более чем после n итераций массив будет отсортирован. Таким образом, асимптотика в худшем и среднем случае – O(n2), в лучшем случае – O(n).

Шейкерная сортировка

Описание шейкерной сортировки. Заметим, что сортировка пузырьком работает медленно на тестах, в которых маленькие элементы стоят в конце. Такой элемент на каждом шаге алгоритма будет сдвигаться всего на одну позицию влево. Поэтому будем идти не только слева направо, но и справа налево. Будем поддерживать два указателя begin и end, обозначающих, какой отрезок массива еще не отсортирован. На очередной итерации при достижении end вычитаем из него единицу и движемся справа налево, аналогично, при достижении begin прибавляем единицу и двигаемся слева направо. Асимптотика у алгоритма такая же, как и у сортировки пузырьком, однако реальное время работы лучше.

Сортировка расческой

Описание сортировки расческой. Еще одна модификация сортировки пузырьком. Для того, чтобы избавиться от «черепах», будем переставлять элементы, стоящие на расстоянии. Зафиксируем его и будем идти слева направо, сравнивая элементы, стоящие на этом расстоянии, переставляя их, если необходимо. Очевидно, это позволит «черепахам» быстро добраться в начало массива. Оптимально изначально взять расстояние равным длине массива, а далее делить его на некоторый коэффициент, равный примерно 1.247. Когда расстояние станет равно единице, выполняется сортировка пузырьком. В лучшем случае асимптотика равна O(nlogn), в худшем – O(n2). Какая асимптотика в среднем мне не очень понятно, на практике похоже на O(nlogn).

Сортировка вставками

Описание сортировки вставками. Создадим массив, в котором после завершения алгоритма будет лежать ответ. Будем поочередно вставлять элементы из исходного массива так, чтобы элементы в массиве-ответе всегда были отсортированы. Асимптотика в среднем и худшем случае – O(n2), в лучшем – O(n). Реализовывать алгоритм удобнее по-другому (создавать новый массив и реально что-то вставлять в него относительно сложно): просто сделаем так, чтобы отсортирован был некоторый префикс исходного массива, вместо вставки будем менять текущий элемент с предыдущим, пока они стоят в неправильном порядке.