

Практика 2.

Реализовать структуру данных «Двусвязный список» и набор функций для работы с ней.

Необходимо обеспечить безопасность функций и всей программы в целом.

Необходимо реализовать следующие функции:

- Функция создания и инициализации полей списка
- Добавления элемента
- Удаление элемента
- Вставка элемента в начало
- Вставка элемента в конец
- Вставка после определенного элемента
- Вставка перед определенным элементом
- Сортировка списка
- Линейный поиск элемента в массиве

Провести исследование. Сравнить время работы для операций вставки и удаления для различных значений длины списка. Измерение времени необходимо проводить встроенными средствами языка (например <https://stackoverflow.com/questions/2808398/easily-measure-elapsed-time>). Показать на графиках в любом математическом пакете. Графики скопировать в отчёт с пояснениями. Для каждой операции описать сложность алгоритма в нотации $O(n)$.

Программу необходимо оформить в виде меню. После запуска выводится список того, что можно сделать с массивом. Любой пункт можно выбирать множество раз.

Требования к коду:

Код должен быть написан согласно стандарту оформления кода RSDN (<https://rdsn.org/article/mag/200401/codestyle.XML>). Обращайте внимание на разделы кроме разделов с `class`.

Код программы должен быть оформлен в различных файлах (.h, .cpp), выделенных каждый для своей задачи.

Требования к среде разработки:

Предпочтительная IDE - Visual Studio. Можно любую другую, но в случае ошибок/вопросов помощи будет меньше.

Требования к отчёту:

Содержание отчёта: титульный лист, введение, основная часть, выводы. Отчёт должен быть оформлен согласно ОС ТУСУР 02-2013.

Что необходимо повторить:

- Работу со структурами (struct)
- Создание функций, передача значений в функцию по значению/ссылке/указателю
- Простейшие сортировки (<https://tproger.ru/translations/sorting-for-beginners/>)
- Линейный поиск

Что необходимо изучить:

- Разбиение проекта на заголовочный и исполняемые файлы
- Разработку двусвязного линейного списка

Примерная структура проекта:

- Main.cpp
- ListItem.cpp
- ListItem.h
- List.cpp
- List.h

Двусвязный линейный список (https://prog-cpp.ru/data-dls/, https://wiki.dieg.info/dvusvjaznyj_spisok):



Рис. 1 – Двусвязный линейный список



Рис. 2 – Вставка элемента в двусвязный линейный список



Рис. 3 – Удаление элемента из двусвязного линейного списка