

Лабораторная работа по ПиОИвИС №1

Структуры данных

Вариант 3

Цель работы: исследовать свойства структур данных и разработать библиотеку алгоритмов обработки структур данных.

Условие лабораторной работы(вариант 3):

1. Разработать библиотеку для работы с одномерным массивом на любом императивном языке программирования. Библиотека должна включать такие функции, как:
 - сортировка массива;
 - вставка элемента в отсортированный массив;
 - поиск элемента в отсортированном массиве;
 - объединение двух отсортированных массивов
 - пересечение двух отсортированных массивов
2. Разработать тестовую программу, которая демонстрирует работоспособность реализованной библиотеки работы с одномерным массивом.
3. Разработать систему тестов, которые продемонстрировали бы работоспособность реализованной библиотеки. Система тестов должна отвечать требованиям полноты, адекватности и непротиворечивости. Система тестов должна учитывать не только корректную работу на правильных данных, но и предусматривать корректное завершение программы в случае некорректных данных.

Решение:

Работа сделана на языке программирования C++. Была создана библиотека, реализующая функции над одномерными массивами, после чего была подключена к тестовой программе.

Тестовая программа формирует два массива(количество элементов и сами элементы вводит пользователь).

```
Введите количество элементов первого массива
3
Введите элементы первого массива
5
1
7
Введите количество элементов второго массива
5
Введите элементы второго массива
1
9
3
2
4
Первый массив: 5 1 7
Второй массив: 1 9 3 2 4
```

Дальше программа просит пользователя выбрать действие над массивами.

```
Выберите действие(введите число):  
1 - сортировка первого массива по возрастанию  
2 - сортировка второго массива по возрастанию  
3 - добавление элемента в первый массив(отсортированный)  
4 - добавление элемента во второй массив(отсортированный)  
5 - поиск элемента в первом массиве(отсортированном)  
6 - поиск элемента во втором массиве(отсортированном)  
7 - объединение двух отсортированных массивов  
8 - пересечение двух отсортированных массивов
```

Сортировка первого массива по возрастанию:

```
1  
Первый массив по возрастанию: 1 5 7
```

Сортировка второго массива по возрастанию:

```
2  
Второй массив по возрастанию: 1 2 3 4 9
```

Добавление элемента в первый массив:

```
3  
Введите элемент, который необходимо добавить в первый массив: 4  
Новый первый массив: 1 4 5 7
```

Добавление элемента во второй массив:

```
4  
Введите элемент, который необходимо добавить во второй массив: 11  
Новый второй массив: 1 2 3 4 9 11
```

Поиск элемента в первом массиве:

```
5  
Введите элемент, который хотите найти в первом массиве: 3  
Элемент не найден
```

Поиск элемента во втором массиве:

```
6  
Введите элемент, который хотите найти во втором массиве: 4  
Индекс элемента 4 во втором массиве - 3
```

Объединение двух массивов:

```
7  
Объединением двух массивов является массив: 1 4 5 7 2 3 9 11
```

Пересечение двух массивов:

```
8  
Пересечением двух массивов является массив: 1 4
```

После каждого действия программа спрашивает у пользователя, желает ли он продолжить. Если да, то программа вновь просит выбрать действие, в противном случае завершается.

Если массив не является отсортированным, то добавление, поиск, пересечение, объединение не выполняются:

```
Первый массив: 2 5 4 1 8
Второй массив: 1 2
Выберите действие(введите число):
1 - сортировка первого массива по возрастанию
2 - сортировка второго массива по возрастанию
3 - добавление элемента в первый массив(отсортированный)
4 - добавление элемента во второй массив(отсортированный)
5 - поиск элемента в первом массиве(отсортированном)
6 - поиск элемента во втором массиве(отсортированном)
7 - объединение двух отсортированных массивов
8 - пересечение двух отсортированных массивов
7
1-ый массив не отсортирован
```

Если пользователь вводит некорректные данные, программа завершается:

```
Введите количество элементов первого массива
5
Введите элементы первого массива
4
2fd2
Ошибка ввода!
C:\Users\Ruslan\Documents\ПиОИВИС\sem2\lab1\TestApp\x64\Debug\TestApp.exe (процесс 4024) завершил работу.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

Вывод:

В результате работы были изучены свойства такой структуры данных, как одномерный массив. На языке C++ была разработана библиотека, реализующая такие функции, как сортировка массива, вставка элемента в массив, поиск элемента в массиве, объединение двух массивов и пересечение двух массивов. Данная библиотека была протестирована с помощью разработанной системы тестов.