МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**Кафедра прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения**

**ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ**

по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»

Направление «Математическое обеспечение и администрирования информационных систем»

|  |
| --- |
| Выполнил студент гр. Б8204  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Слипенчук Дмитрий |
| Проверил доцент, к.т.н.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Остроухова  (зачтено/не зачтено) |

г. Владивосток

2016

**1. Неформальная постановка задачи**

Разработать класс строка, представленный в виде односвязного односимвольного списка. Реализовать минимальный набор методов, для работы со строкой.

Класс должен содержать в себе следующие методы:

* Конструктор
* Деструктор
* Оператор присваивания
* Оператор конкатенации
* Печать строки
* Подсчет длины строки
* Поиск подстроки
* Копирование подстроки с определенного символа

Члены класса:

* elem\* head; // указатель на первый элемент списка
* elem \*tail; // указатель на последний элемент списка
* struct elem { char info; // символ elem\* pointer; // указатель }

**2. Спецификация методов класса**

***strClass();***

Конструктор создает пустой односвязный список.

***strClass (string str);***

Конструктор создает односвязный односимвольный список, который посимвольно совпадает со строкой str. Если строка str пуста, то создается пустой список.

***strClass (char a);***

Конструктор создает односвязный односимвольный список, содержащий один символ – a.

***strClass (const strClass & another);***

Конструктор копирования, т. е. исходному списку при создании присваиваются значения всех элементов списка another.

**~*strClass* ();**

Деструктор освобождает память, выделенную под список, созданный конструктором.

***int length*();**

Данный метод возвращает количество элементов односвязного списка.

**friend ostream &operator<<(ostream &out, const strClass &obj);**

Перегрузка потока, т.е вывод в поток всех элементов односвязного односимвольного списка obj.

**strClass &operator=(strClass another)**

Перегрузка присваивания. (исходному списку присваиваются значения всех элементов списка another. Если размер исходного списка превосходит размер списка another, то оставшиеся после копирования элементы исходного списка удаляются)

**strClass &operator=(char a)**

Перегрузка присваивания. (исходному списку присваивается значение символа a. Если размер исходного списка превосходит размер)

**strClass &operator=(string str)**

Перегрузка присваивания. (исходному списку присваиваются значения всех элементов строки str. Если размер исходного списка превосходит размер строки, то оставшиеся после копирования элементы исходного списка удаляются)

**strClass operator+(char a)**

Конкатенация.(в конец исходного списка добавляется символ a)

**strClass operator+(string str)**

Конкатенация.(в конец исходного списка посимвольно добавляется строка str)

**friend strClass operator+(string str, strClass& obj)**

Конкатенация. (в конец строки str посимвольно добавляются все элементы списка obj)

**strClass operator+(strClass &another)**

Конкатенация. (в конец исходного списка посимвольно добавляются все элементы списка another)

**strClass Copy(int a, int len)**

Данный метод возвращает часть исходного односвязного списка начиная с а-го элемента и заканчивая (a+len) элементом. Если (a+len) элемент находится за пределами списка, то по конец исходного списка.

**int search(string needle)**

Данный метод ищет первое вхождение строки needle в исходный список и возвращает индекс первого вхождения, либо -1, если строка не найдена

**int search(strClass needle)**

Данный метод ищет первое вхождение списка needle в исходный список и возвращает индекс первого вхождения, либо -1, если список не найден

**3. Тестирование**

**Тестирование метода *strClass*();**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Описание теста** | **Входные данные** | **Результат** |
| Создание пустого списка |  | head = NULL;  tail = NULL; |

**Тестирование метода *strClass*(string str);**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Описание теста** | **Входные данные** | **Результат** |
| Создание списка с явным присваиванием ему значения строки str. | Str = “AB” | head = “A”;  tail = “B”; |

**Тестирование метода *strClass*(char a);**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Описание теста** | **Входные данные** | **Результат** |
| Создание списка с явным присваиванием ему значения символа a. | a = “hadas” | head = “h”-a;  tail = “h”; |

**Тестирование метода strClass(const strClass &another);**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Описание теста** | **Входные данные** | **Результат** |
| Конструктор копирования. | head = “H”;  tail = “O”; | head = “H”;  tail = “O”; |

**Тестирование метода strClass &operator=(strClass another);**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Описание теста | Исходный дек | Входные данные | Результат |
| Добавление списка another в пустой исходный список | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 0;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 0;  arr=7,2,3,4,5  return=1 |
| Добавление списка another в исходный список большей длины. | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5  return=0 |
| Добавление списка another в исходный список меньшей длины. | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 3;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 7,1,2,3,4  return=1 |
| Добавление списка another в исходный список такой же длины. | n = 5  pointerL = 2;  pointerR = 3;  arr= 1,2,3,4,5 | Num = 7; | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 3;  arr= 1,7,3,4,5  return=1 |

**Тестирование метода strClass &operator=(char a);**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Описание теста | Исходный дек | Входные данные | Результат |
| Добавление символа “a” в пустой исходный список | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 0;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 0;  arr=7,2,3,4,5  return=1 |
| Добавление символа “a” в исходный список длины больше 1. | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5  return=0 |
| Добавление символа “a” в исходный список длины 1. | n = 5  pointerL = 2;  pointerR = 3;  arr= 1,2,3,4,5 | Num = 7; | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 3;  arr= 1,7,3,4,5  return=1 |

**Тестирование метода strClass &operator=(string str);**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Описание теста | Исходный дек | Входные данные | Результат |
| Добавление строки str в пустой исходный список | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 0;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 0;  arr=7,2,3,4,5  return=1 |
| Добавление строки str в исходный список большей длины. | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5  return=0 |
| Добавление строки str в исходный список меньшей длины. | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 3;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 7,1,2,3,4  return=1 |
| Добавление строки str в исходный список такой же длины. | n = 5  pointerL = 2;  pointerR = 3;  arr= 1,2,3,4,5 | Num = 7; | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 3;  arr= 1,7,3,4,5  return=1 |

**Тестирование метода strClass operator+(char a);**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Описание теста | Исходный дек | Входные данные | Результат |
| Конкатенация | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 0;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 1;  arr=1,7,3,4,5  return=1 |
| Добавление элемента в заполненный дек | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5  return=0 |
| Добавление элемента в заполненный до конца дек, но со свободным местом в начале | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 2,3,4,5,7  return=1 |
| Добавление элемента в незаполненный дек | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 2;  arr= 1,2,3,4,5 | Num = 7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 3;  arr= 1,2,3,7,5  return=1 |

**Тестирование метода strClass operator+(string a);**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Описание теста | Исходный дек | Входные данные | Результат |
| Конкатенация | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 0;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 1;  arr=1,7,3,4,5  return=1 |
| Добавление элемента в заполненный дек | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5  return=0 |
| Добавление элемента в заполненный до конца дек, но со свободным местом в начале | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 2,3,4,5,7  return=1 |
| Добавление элемента в незаполненный дек | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 2;  arr= 1,2,3,4,5 | Num = 7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 3;  arr= 1,2,3,7,5  return=1 |

**Тестирование метода strClass operator+(strClass &another);**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Описание теста | Исходный дек | Входные данные | Результат |
| Конкатенация | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 0;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 1;  arr=1,7,3,4,5  return=1 |
| Добавление элемента в заполненный дек | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5  return=0 |
| Добавление элемента в заполненный до конца дек, но со свободным местом в начале | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | num=7; | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 2,3,4,5,7  return=1 |

**Тестирование метода *friend ostream &operator<<(ostream &out, const strClass &obj);***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Описание теста | Исходный дек | Результат |
| Удаление элемента в пустом деке | Пустой дек | NULL |
| Удаление элемента в заполненном деке | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 2;  arr= 1,2,3,4,5 | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 2;  arr= 1,2,3,4,5  return 1 |

**Тестирование метода *strClass Copy(int a, int len);***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Описание теста | Исходный дек | Результат |
| Удаление элемента в пустом деке | Пустой дек | NULL |
| Удаление элемента в заполненном деке | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 2;  arr= 1,2,3,4,5 | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 1;  arr= 1,2,3,4,5  return 3 |
| Удаление элемента в деке с одним жлементом | n = 5  pointerL = 2;  pointerR = 2;  arr= 1,2,3,4,5 | n = 5  pointerL = 2;  pointerR = 1;  arr= 1,2,3,4,5  return 3 |

**Тестирование метода *int search(string needle);***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Описание теста | Входные данные | Результат |
| Печать непустого дека | n = 7  pointerL = 3;  pointerR = 6;  arr= 0,1,2,229,230,231,232 | 3 : 229 head  4 : 230  5 : 231  6 : 232 tail |
| Печать пустого дека | Пустой дек | NULL |

**Тестирование метода *int search(strClass needle);***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Описание теста | Входные данные | Результат |
| Печать непустого дека | n = 7  pointerL = 3;  pointerR = 6;  arr= 0,1,2,229,230,231,232 | 6 : 232 tail  5 : 231  4 : 230  3 : 229 head |
| Печать пустого дека | Пустой дек | NULL |

**Тестирование метода *int length()*;**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Описание теста | another | Результат this |
| Копирование пустого дека | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 0;  arr= 1,2,3,4,5 | n = 5  pointerL = 1;  pointerR = 0;  arr= 1,2,3,4,5 |
| Копирование незаполненного дека | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 2;  arr= 1,2,3,4,5 | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 2;  arr= 1,2,3,4,5 |
| Копирование заполненного дека | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 | n = 5  pointerL = 0;  pointerR = 4;  arr= 1,2,3,4,5 |