

Министерство науки и образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)
Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра вычислительной техники

Отчёт
по лабораторной работе № 6
на тему:
“Использование стандартной библиотеки шаблонов”
по дисциплине “Алгоритмы и структуры данных”
Вариант 19

Выполнил студент гр. 4306: Табаков А.В.
Принял: Колинко П.Г.

Цель

Получить практические навыки работы со стандартной библиотекой шаблонов.

Задание

Составить и отладить программу для выполнения заданных операций над последовательностями и множествами с использованием стандартной библиотеки шаблонов.

Уточнение задания

Реализуемые операции:

1. Concat – Сцепление. Вторая последовательность подсоединяется к концу первой, образуя ее продолжение.
2. Erase – Укорачивание. Из последовательности исключается часть с порядковыми номерами из отрезка $[p1, p2]$
3. Excl – Исключение. Вторая последовательность исключается из первой, если является ее частью.
4. mapAnd – Пересечение. Результатом служит сформированное множество из элементов, которые содержатся и в первом и втором множестве.
5. mapOr – Объединение. Результатом служит сформированное множество из всех элементов, которые содержатся в двух множествах.

Структура данных представлена в форме контейнера стандартной библиотеки шаблонов `unordered_multimap`. Данные в `unordered_multimap` представляются парой, причём могут встречаться дубликаты ключей. В нашей реализации первый элемент – это значение(ключ), а второй - номер в последовательности.

Также для реализации функций над множествами был использован контейнер вектор.

Временная сложность алгоритмов STL

Функция	Заявленная временная сложность
insert	$O(1)$
erase	$O(1)$
transform	$O(n)$
sort	$O(n \ln n)$
set_intersection	$O(n)$
set_union	$O(n)$

Контрольные примеры

Контрольные примеры представлены в таблицах 2-3.

Таблица. 2. Контрольные примеры

№	Операция	Исходные множества		Доп. параметры	Результат
		A	B		
1	Concat	1 12 17 20 33 48 59	17 20 33 48	-	1 12 17 20 33 48 59 17 20 33 48
2	Erase	1 12 17 20 33 48 59	17 20 33 48	2 4 0	1 12 48 59
3	Excl	1 12 17 20 33 48 59	17 20 33 48	-	1 12 59
4	mapAnd	1 12 17 20 33 48 59	17 20 33 48	-	1 12 17 20 33 48 59
5	mapOr	1 12 17 20 33 48 59	17 20 33 48	-	17 20 33 48

Таблица. 3. Контрольный пример операции над множеством

№	Операция	Исходные множества				Результат
		A	B	C	D	
1	Concat	1 12 17 20 33 48 59	17 20 33 48	2 13 14 16 18 19 27 50	0 17 18 19 44 45 46 50	17 18 19 20 33 48 50

Демонстрация программы

1. Демонстрация функции Concat данные из 1 примера
Код программы см. приложение.

Рис.1 Concat

```

A = <1 12 17 20 33 48 59>
B = <17 20 33 48>
Выберите пункт меню
1 - CONCAT (Сцепление последовательности A с B)
2 - ERASE (Укорачивание последовательности A)
3 - EXCL (Исключение последовательности B из A)
0 - Выход в надменю
>1
Результат: A = <1 12 17 20 33 48 59 17 20 33 48>

```

2. Демонстрация функции Erase данные из 1 примера

Рис.2 Erase

```

A = <1 12 17 20 33 48 59>
B = <17 20 33 48>
Выберите пункт меню
1 - CONCAT (Сцепление последовательности A с B)
2 - ERASE (Укорачивание последовательности A)
3 - EXCL (Исключение последовательности B из A)
0 - Выход в надменю
>2
Введите начальную позицию с которой следует удалить: 2
Введите конечную позицию с которой следует удалить: 4
Результат: A = <1 12 48 59>

```

3. Демонстрация функции Excl данные из 1 примера

Рис.3 Excl

```

A = <1 12 17 20 33 48 59>
B = <17 20 33 48>
Выберите пункт меню
1 - CONCAT (Сцепление последовательности A с B)
2 - ERASE (Укорачивание последовательности A)
3 - EXCL (Исключение последовательности B из A)
0 - Выход в надменю
>3
Результат: A = <1 12 59>

```

4. Демонстрация функции mapOr данные из 1 примера

Рис.4 mapOr

```

A = <1 12 17 20 33 48 59>
B = <17 20 33 48>
Выберите пункт меню
1 - A|B
2 - A&B
0 - Выход в надменю
>1
Результат: C = <1 12 17 20 33 48 59>

```

5. Демонстрация функции mapAnd данные из 1 примера

Рис.5 mapAnd

```
A = <1 12 17 20 33 48 59>
B = <17 20 33 48>
Выберите пункт меню
1 - A|B
2 - A&B
0 - Выход в надменю
>2
Результат: C = <17 20 33 48>
```

Результаты решения задачи

При выполнении программы были получены результаты, совпадающие со значениями, приведенными в таблице 1. Ошибок не обнаружено.

Вывод

При выполнении лабораторной работы были получены практические навыки работы со стандартной библиотекой шаблонов на языке программирования «C/C++».

Список используемых источников

- Алгоритмы и структуры данных: методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и курсовому проектированию. Ч.2 Вып. 1601 / сост.: П.Г. Колинко. - СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2016. - 48 с.
- Освой C++ самостоятельно за 21 день. Сиддхартха Рао. 688 стр., с ил.; ISBN 978-5-8459-1825-3; 7 издание.
- <http://stackoverflow.com> – Сайт вопросов и ответов по программированию.
- <http://cyberforum.ru> – Форум программистов и сисадминов.
- <http://www.cplusplus.com/> - Информация о C++

Приложение

Source.cpp – Код программы

A.txt, B.txt – Файлы для демонстрации