

## Лабораторная работа 8. Структуры данных, часть 2.

### I. Двусвязные списки.

1. Создайте собственную реализацию двусвязного списка, позволяющего работать с целыми числами. Массивы и готовые реализации из Collection Framework не использовать.

Реализация должна поддерживать следующие операции

- Показать количество элементов в списке (его размер)
- Выдать первый элемент в списке
- Выдать последний элемент в списке
- Добавить один элемент в начало списка
- Добавить один элемент в конец списка
- Представить все элементы списка в виде строки с пробелом в качестве разделителя

В тестирующей программе вводить числа, до тех пор, пока не будет введена пустая строка.

Числа должны быть с абсолютным значением не более 1000.

Все введенные числа добавлять в список по следующим правилам:

- первые два числа просто добавляются в пустой список
- каждое следующее добавляется в начало, если его значение ближе к первому элементу или в конец, если значение введенного числа ближе к последнему элементу списка  
(т.е. надо сравнить модули разностей между введенным числом и первым и последним элементами).

Вывести полученный список и количество элементов в нем

**Пример ввода:** 4 2 1 5 3

**Пример вывода:**

Размер: 5

Список: 5 4 2 1 3

2. Решите задачу п. а), используя подходящую реализацию двусвязного списка из Collection Framework

### II. Циклические (замкнутые) списки

Создайте собственную реализацию обобщенного замкнутого односвязного списка. Последний его элемент должен хранить ссылку на первый.

Массивы и готовые реализации из Collection Framework не использовать.

Реализация должна поддерживать следующие операции

- Показать количество элементов в списке (его размер)
- Выдать первый элемент в списке (head)
- Выдать текущий элемент в списке
- Добавить один элемент после текущего
- Добавить один элемент до текущего
- Добавить после текущего элемента все элементы другого списка, начиная в нем с его текущего
- Представить все элементы списка в виде строки с разрывом строки ("  
") в качестве разделителя. Начинать с элемента head
- Сформировать новый список из массива элементов
- Вернуть массив, состоящий из элементов списка, начиная с первого

### Использовать список для решения задач

1. Ввести и разместить в списке n (задает пользователь) чисел. Установить в качестве текущего элемента первый.

Ввести с клавиатуры k (задает пользователь) команд в виде строк следующего содержания:

- "R число" - удалить число штук элементов после текущего (правее него)

- "L число" – удалить число штук элементов до текущего (левее него)

После удаления текущий элемент устанавливается на месте удаленных, т.е. сдвигается на 1 шаг вправо-влево от исходного текущего.

Вывести состояние списка после выполнения этих команд.

### **Пример ввода:**

Список: 1 2 3 4 5

Команды:

R 1

R 1

### **Вывод:**

1 3 5

2. Ввести (с клавиатуры или из файла, на Ваш выбор) имена участников «команды А» из  $n$  человек, сформировать из них список.

а) Выбрать «капитана команды» по следующим правилам. Выбрасывается случайное число  $d$  в диапазоне от 1 до  $n$ . Начиная с головы списка удалять каждый  $d$ -ый элемент, до тех пор, пока не останется один (отсчет идет по кругу). Оставшегося считать «капитаном», вывести его имя.

б) Организовать выбор капитана на основе введенного из файла текста детской считалки (типа «На золотом крыльце сидели...»). Считалка может быть произвольной, счет в ней идет на каждое отдельное слово.

Выводить имена всех выбывающих из списка участников. Последним вывести «капитана»

в) Ввести имена участников другой команды из  $m$  человек в новый список. Разделить его на два новых списка: в первом все элементы с нечетным номером нахождения в списке (отсчет с 1), во втором четные.

Выбрать в «команде А» ее капитана по правилу а).

Все элементы первого списка добавить в начало списка «команды А»

Все элементы второго списка добавить в список «команды А» так, чтобы они сразу после ее капитана.

Вывести полученный список.