**Лабораторная работа № 6**

**КОЛЛЕКЦИИ**

1. В кругу стоят N человек, пронумерованных от 1 до N. При ведении счета по кругу вычеркивается каждый второй человек, пока не останется один. Составить две программы, моделирующие процесс. Одна из программ должна использовать класс ArrayList, а вторая – LinkedList. Какая из двух программ работает быстрее? Почему?
2. Задан список целых чисел и число X. Не используя вспомогательных объектов и не изменяя размера списка, переставить элементы списка так, чтобы сначала шли числа, не превосходящие X, а затем числа, большие X.
3. Написать программу, осуществляющую сжатие английского текста. Построить для каждого слова в тексте оптимальный префиксный код по алгоритму Хаффмена. Использовать класс PriorityQueue.
4. Реализовать класс Graph, представляющий собой неориентированный граф. В конструкторе класса передается количество вершин в графе. Методы должны поддерживать быстрое добавление и удаление ребер.
5. На базе коллекций реализовать структуру хранения чисел с поддержкой следующих операций: • добавление/удаление числа; • поиск числа, наиболее близкого к заданному (т.е. модуль разницы минимален).
6. Реализовать класс, моделирующий работу N-местной автостоянки. Машина подъезжает к определенному месту и едет вправо, пока не встретится свободное место. Класс должен поддерживать методы, обслуживающие приезд и отъезд машины.
7. Во входном файле хранятся две разреженные матрицы А и В. Построить циклически связанные списки СА и СВ, содержащие ненулевые элементы соответственно матриц А и В. Просматривая списки, вычислить: а) сумму S = A + B; б) произведение P = A \* B.
8. Во входном файле хранятся наименования некоторых объектов. Построить список C1, элементы которого содержат наименования и шифры данных объектов, причем элементы списка должны быть упорядочены по возрастанию шифров. Затем “сжать” список C1, удаляя дублирующие наименования объектов.
9. Во входном файле расположены два набора положительных чисел; между наборами стоит отрицательное число. Построить два списка C1 и С2, элементы которых содержат соответственно числа 1-го и 2-го набора таким образом, чтобы внутри одного списка числа были упорядочены по возрастанию. Затем объединить списки C1 и С2 в один упорядоченный список, изменяя только значения полей ссылочного типа.
10. Во входном файле хранится информация о системе главных автодорог, связывающих г.Минск с другими городами Беларуси. Используя эту информацию, постройте дерево, отображающее систему дорог республики, а затем, продвигаясь по дереву, определить минимальный по длине путь из г.Минска в другой заданный город. Предусмотреть возможность для последующего сохранения дерева в виртуальной памяти.
11. Один из способов шифрования данных, называемый «двойным шифрованием», заключается в том, что исходные данные при помощи некоторого преобразования последовательно шифруются на некоторые два ключа K1 и K2. Разработать и реализовать эффективный алгоритм, позволяющий находить ключи K1 и K2 по исходной строке и ее зашифрованному варианту. Проверить, оказался ли разработанный способ дей ствительно эффективным, протестировав программу для случая, когда оба ключа К1 и К2 являются 20-битными (время ее работы не должно превосходить одной минуты).
12. На плоскости задано N точек. Вывести в файл описания всех прямых, которые проходят более чем через одну точку из заданных. Для каждой прямой указать, через сколько точек она проходит. Использовать класс HashMap.
13. На клетчатой бумаге нарисован круг. Вывести в файл описания всех клеток, целиком лежащих внутри круга, в порядке возрастания расстояния от клетки до центра круга. Использовать класс PriorityQueue.
14. На плоскости задано N отрезков. Найти точку пересечения двх отрезков, имеющую минимальную абсциссу. Использовать класс TreeMap.
15. На клетчатом листе бумаги закрашена часть клеток. Выделить все различные фигуры, которые образовались при этом. Фигурой считается набор закрашенных клеток, достижимых друг из друга при движении в четырёх направлениях. Две фигуры являются различными, если их нельзя совместить поворотом на угол, кратный 90 градусам, и параллельным переносом. Используйте класс HashSet.
16. Дана матрица из целых чисел. Найти в ней прямоугольную подматрицу, состоящую из максимального количества одинаковых элементов. Использовать класс Stack.
17. Реализовать структуру "черный ящик", хранящую множество чисел и имеющую внутренний счетчик K, изначально равный нулю. Структура должна поддерживать операции добавления числа в множество и возвращение K-го по минимальности числа из множества.
18. На прямой гоночной трассе стоит N автомобилей, для каждого из которых известны начальное положение и скорость. Определить, сколько произойдет обгонов.
19. На прямой гоночной трассе стоит N автомобилей, для каждого из которых известны начальное положение и скорость. Вывести первые K обгонов.
20. Ввести строки из файла, записать в список ArrayList. Выполнить сортировку строк, используя метод sort() из класса Collections.