

### Задания к главе 10

#### Вариант А

1. Ввести строки из файла, записать в список. Вывести строки в файл в обратном порядке.
2. Ввести число, занести его цифры в стек. Вывести число, у которого цифры идут в обратном порядке.
3. Создать в стеке индексный массив для быстрого доступа к записям в бинарном файле.
4. Создать список из элементов каталога и его подкаталогов.
5. Создать стек из номеров записи. Организовать прямой доступ к элементам записи.
6. Занести стихотворения одного автора в список. Провести сортировку по возрастанию длин строк.
7. Задать два стека, поменять информацию местами.
8. Определить множество на основе множества целых чисел. Создать методы для определения пересечения и объединения множеств.
9. Списки (стеки, очереди)  $I(1..n)$  и  $U(1..n)$  содержат результаты измерений тока и напряжения на неизвестном сопротивлении  $R$ . Найти приближенное число  $R$  методом наименьших квадратов.
10. С использованием множества выполнить попарное суммирование произвольного конечного ряда чисел по следующим правилам: на первом этапе суммируются попарно рядом стоящие числа, на втором этапе суммируются результаты первого этапа и т.д. до тех пор, пока не останется одно число.
11. Сложить два многочлена заданной степени, если коэффициенты многочленов хранятся в объекте **HashMap**.
12. Умножить два многочлена заданной степени, если коэффициенты многочленов хранятся в различных списках.
13. Не используя вспомогательных объектов, переставить отрицательные элементы данного списка в конец, а положительные – в начало этого списка.
14. Ввести строки из файла, записать в список **ArrayList**. Выполнить сортировку строк, используя метод **sort()** из класса **Collections**.
15. Задана строка, состоящая из символов '(', ')', '[', ']', '{', '}'. Проверить правильность расстановки скобок. Использовать стек.
16. Задан файл с текстом на английском языке. Выделить все различные слова. Слова, отличающиеся только регистром букв, считать одинаковыми. Использовать класс **HashSet**.
17. Задан файл с текстом на английском языке. Выделить все различные слова. Для каждого слова подсчитать частоту его встречаемости. Слова, отличающиеся регистром букв, считать различными. Использовать класс **HashMap**.

#### Вариант В

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  $A$  и  $B$ . Построить циклически связанные списки  $CA$  и  $CB$ , содержащие ненулевые элементы соответственно матриц  $A$  и  $B$ . 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  $C2$ , 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  $C2$  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 K1 и K2 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 двух 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 четырех 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.

### Тестовые задания к главе 10

#### Вопрос 10.1.

Какой интерфейс наиболее пригоден для создания класса, содержащего несортированные уникальные объекты?

- 1) Set;
- 2) List;
- 3) Map;
- 4) Vector;
- 5) нет правильного ответа.

#### Вопрос 10.2.

Какие из фрагментов кода создадут объект класса **ArrayList** и добавят элемент?

- 1) `ArrayList a = new ArrayList(); a.add("0");`