

ФГБОУ ВПО

«Воронежский государственный технический университет»

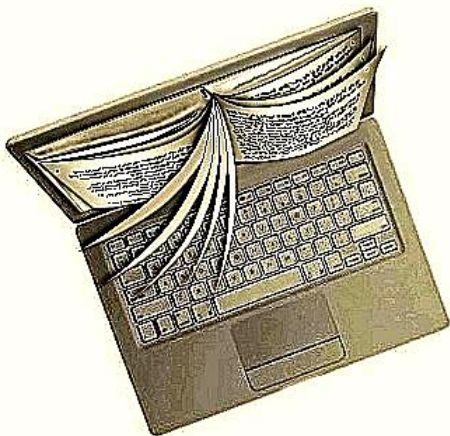
Кафедра автоматизированных и вычислительных систем

СБОРНИК ЗАДАЧ

**по дисциплине “Объектно-ориентированное
программирование”**

для бакалавров направления 230100

«Информатика и вычислительная техника», профиля
«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»
очной формы обучения



Воронеж 2012

Составители: канд. техн. наук Л. В. Холопкина,
канд. техн. наук Н.И. Гребенникова,
ст. преп. М. П. Носачева

УДК 681.3.07

Сборник задач по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» для бакалавров направления 230100 «Информатика и вычислительная техника», профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Л.В. Холопкина, Н.И. Гребенникова, М.П. Носачева. Воронеж, 2012. 46 с.

В сборнике приведены задачи по всем разделам курса. Эти задачи могут быть использованы как студентами для обучения программированию, так и преподавателями для формирования индивидуальных заданий.

Предназначены для студентов первого курса.

Библиогр.: 3 назв.

Рецензент канд. техн. наук, доц. А.В. Романов

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук,
проф. С.Л. Подвальный

Печатается по решению редакционно-издательского
совета Воронежского государственного технического
университета

© ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет», 2012

Объектно-ориентированное программирование (ООП)

1. Создать класс для выполнения арифметических действий с дробями. Используйте целые переменные для представления закрытых данных класса – числителя и знаменателя. Для задания начальных значений параметров использовать конструктор. Создать методы:

- сложения чисел;
- вычитания чисел;
- умножения чисел;
- деления чисел;
- вывод на экран результатов операций в виде a/b , где a - числитель, а b - знаменатель.

Исходные данные и результаты расчетов хранить:

- в текстовых файлах;
- в бинарных файлах.

2. Создать класс для обработки комплексных чисел, полями которого будут являться действительные и мнимые части числа, а методами – сложение, вычитание, умножение, деление двух комплексных чисел, а также нахождение модуля комплексного числа и вывода результатов на экран.

Исходные данные и результаты расчетов хранить:

- в текстовых файлах;
- в бинарных файлах.

3. Создать класс для обработки квадратных матриц. Методами этого класса должны быть:

- сложение матриц;
- умножение матриц;

- нахождение нормы матрицы ($\|A\| = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$);

- вывод результатов расчетов на экран.

Исходные данные и результаты расчетов хранить:

- в текстовых файлах;

- в бинарных файлах.

Дополнительных массивов не использовать. Все операции проводить в файле.

4. Создать класс для обработки полиномов. Степенной полином представить односвязным списком ненулевых коэффициентов. Элемент списка должен содержать показатель степени и само значение коэффициента. Методами этого класса должны быть:

- вычисление значения полинома при заданном x ;
- вычисление первой производной полинома при заданном значении x ;
- вывод результатов расчета на экран.

Исходные данные и результаты расчетов хранить:

- в текстовых файлах;
- в бинарных файлах.

5. Создать класс для обработки одномерных массивов. Методами этого класса должны быть:

- добавление элемента в конец массива;
- добавление элемента в i -тую позицию;
- удаление элемента из i -той позиции;
- вывод результата на экран;
- сложение двух массивов;
- умножение двух массивов

Исходные данные и результаты расчетов хранить:

- в текстовых файлах;
- в бинарных файлах.

Дополнительных массивов не использовать. Все операции проводить в файле.

6. Создать класс для обработки текста. Методами этого класса должны быть:

- изменение регистра;
- подсчет количества слов в тексте;
- подсчет количества символов в каждом слове.

Исходные данные и результаты расчетов хранить:

- в текстовых файлах;
- в бинарных файлах.

Дополнительных массивов не использовать. Все операции проводить в файле.

7. Создать класс для обработки структур вида: фамилия, должность, оклад. Данные хранить и обрабатывать:

- в текстовом файле;
- в бинарном файле.

Методами данного класса должны быть:

- удаление элемента структуры из файла;
- перестановка заданных элементов структуры в файле.

8. Создать класс для обработки структур вида: номер, название прибора, стоимость. Данные хранить и обрабатывать:

- в текстовом файле;
- в бинарном файле.

Методами данного класса должны быть:

- вставка элемента структуры в нужную позицию файла;
- сортировка элементов структуры по заданному полю.

9. Разработать программу на основе классов для работы с цепными списками строк (строки произвольной длины) с операциями включения в список, вывод строки произвольной длины на экран, удаления из списка элемента с заданным значением данного, удаления всего списка или конца списка, начиная с заданного элемента.

10. Разработать программу на основе классов для определения одномерных массивов строк фиксированной длины. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы индексов, выполнение операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, вывод на экран элементов массива.

11. Разработать программу на основе классов для работы с одномерными массивами целых чисел (векторов). Предусмотреть возможность обращения к отдельному элементу массива с контролем выхода за пределы индексов, возможность задания произвольных границ индексов при создании объекта и выполнения операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами индексов, умножения и деления всех элементов массива на скаляр, вывод элементов массива на экран.

12. Разработать программу с использованием классов для обработки одномерных массивов строк. Каждая строка задается длиной и указателем на выделенную для нее область памяти. Предусмотреть возможность обращения к отдельным элементам массива по индексам, выполнение операций поэлементного сцепления двух массивов, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, вывод элементов массива на экран.

13. Разработать программу на основе классов для определения одномерных массивов строк фиксированной длины. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы индексов, выполнение операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, вывод на экран элементов массива.

14. Разработать программу с использованием классов для обработки одномерных массивов строк. Каждая строка задается длиной и указателем на выделенную для нее область памяти. Предусмотреть возможность обращения к отдельным элементам массива по индексам, выполнение операций поэлементного сцепления двух массивов, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, вывод элементов массива на экран.

15. Разработать программу с использованием классов для описания многочленов, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Предусмотреть методы для вычисления значения многочлена для заданного аргумента, операции сложения и вычитания многочленов, вывод на экран описания многочлена.

16. Разработать объект-вектор. Даны две последовательности A и B . Последовательности хранятся в файлах. Количество элементов в последовательностях неизвестно. Для обработки последовательностей описать методы: шейкер-сортировки, создания последовательности из не совпадающих элементов каждой из последовательностей, ввода и вывода всех последовательностей. Вывод результирующей последовательности сопровождать выводом номеров элементов в исходных последовательностях. Сортировку сравнить по скорости с методом простых перестановок.

17. Разработать объект-вектор. Дана последовательность A . Последовательность хранится в файле. Количество элементов последовательности неизвестно. Для обработки последовательности описать методы: сортировки простыми вставками, определения сумм отрицательных и положительных элементов, суммы всех элементов, а также индексов только положительных и только отрицательных элементов. Сортировку сравнить по скорости с методом простых перестановок.

18. Разработать объект-вектор. Даны последовательности A и B . Последовательности хранятся в файлах. Количество элементов в последовательностях неизвестно. Для обработки последовательностей описать методы: сортировки простыми включениями, создания последовательности из элементов, не входящих в одну из последовательностей, но входящих в

другую, ввода и вывода всех последовательностей. Сортировку сравнить по скорости с методом пузырька.

19. Разработать объект-вектор. Даны последовательности A и B . Последовательности хранятся в файлах. Количество элементов в последовательностях неизвестно. Для обработки последовательностей описать методы: быстрой сортировки, создания последовательности из элементов, входящих в каждую из последовательностей только по одному разу, ввода и вывода всех последовательностей. Сортировку сравнить по скорости с методом простых перестановок.

20. Разработать объект-вектор. Даны последовательности A и B . Последовательности хранятся в файлах. Количество элементов в последовательностях неизвестно. Для обработки последовательностей описать методы: сортировки простым выбором, создания последовательности из 2-х исходных последовательностей, ввода и вывода всех последовательностей. Вывод результирующей последовательности сопровождать выводом номеров элементов в исходных последовательностях. Сортировку сравнить по скорости с методом простых перестановок.

21. Разработать объект-вектор. Дана последовательность A . Последовательность хранится в файле. Количество элементов в последовательности неизвестно. Для обработки последовательностей описать методы: сортировки простыми включениями, создания последовательности, в которой сначала стоят все положительные элементы, а затем все отрицательные, ввода и вывода всех последовательностей. Вывод результирующей последовательности сопровождать выводом номеров элементов в исходной последовательностях. Сортировку сравнить по скорости с методом простых перестановок.

22. Разработать объект-вектор. Дана последовательность A . Последовательность хранится в файле. Количество

элементов в последовательности неизвестно. Для обработки последовательностей описать методы: сортировки простым выбором, Обработки последовательности, в форме -- <число1> <количество>, ..., <число2> <количество>, ввода и вывода всех последовательностей. Сортировку сравнить по скорости с методом простых перестановок.

23. Разработать объект-вектор. Даны последовательности A . Последовательность хранится в файле. Количество элементов в последовательности неизвестно. Для обработки последовательностей описать методы: сортировки простыми включениями, создания последовательности, в которую входят только те элементы последовательности, которые стоят между максимальным и минимальным элементами неупорядоченной последовательности, ввода и вывода всех последовательностей. Вывод результирующей последовательности сопровождать выводом номеров элементов в исходной последовательностях. Сортировку сравнить по скорости с методом пузырька.

24. Разработать объект-вектор. В файле хранятся сведения о жителях некоторой улицы: фамилия, адрес, год рождения. Все сведения записываются в памяти в виде последовательности. Вводится некоторая текущая дата. В последовательности найти всех жителей, имеющих право участвовать в выборах (возраст ≥ 18). Упорядочить последовательность методом простого выбора по фамилиям жителей. Полученные последовательности вывести на экран.

25. Разработать объект-вектор. В файле хранятся сведения об абонентах телефонной сети: фамилия, адрес, номер телефона. Записать все сведения в памяти в виде последовательности. Все записи в файле не упорядочены. Упорядочить сведения по фамилиям абонентов методом быстрой сортировки. Удалить из сведений ушедшего абонента, внести в последовательность данные о новом

абоненте, изменить данные об абоненте. Вывести все сведения на экран.

26. Разработать объект-вектор. Данные о фондах библиотеки хранятся в файле: автор книги, название книги, шифр издания (тоже строка), год издания, количество книг данного названия. Из всех сведений создать последовательность из книг одного автора. Упорядочить последовательность по фамилиям авторов методом простого включения. Обеспечить внесение в полученную последовательность новых сведений. Вывод на экран всех результатов обработки обязателен.

27. Вводится произвольная последовательность целых чисел и записывается в памяти в виде динамической последовательности. Разработать объект-вектор, обеспечивающий формирование последовательности, удаление из последовательности первого отрицательного числа, всех отрицательных чисел, любого заданного по номеру числа, определения длины результирующей последовательности, сохранение последовательности в файле, вывод последовательности и всех ее модификаций на экран.

28. Имеется N населенных пунктов. Все пункты пронумерованы и имеют свои наименования. Некоторые из пунктов соединены попарно дорогами. Определить можно ли попасть по этим дорогам из любого K -ого пункта в пункт M . Информация о дорогах задается в виде последовательности пар чисел i и j , указывающих номера соединенных дорогами пары пунктов i и j . Если пункты не соединены, тогда в паре i и j номера равны 0. Признаком конца последовательности, - это пара нулей в разделе признаков соединения. Разработать объект, обеспечивающий формирование исходной последовательности, сохранение всех сведений в файле, обработка сведений о возможных траекториях движения, вывод последовательностей полученных траекторий движения

по возможным дорогам. Обработка последовательности по всем заданиям обеспечивается через текстовое меню.

29. Дана действительная матрица размерности $M \times N$. С помощью алгоритма сортировки выбором обеспечить выполнение методов обработки строк матрицы: упорядочить строки матрицы по неубыванию значений первых элементов каждой строки, по невозрастанию сумм элементов строк, по возрастанию значений наименьших элементов строк, по убыванию значений наибольших элементов строк, создание и сохранение исходной матрицы в файле, вывод всех вариантов преобразования. Объект, содержащий все названные методы обработки последовательностей строк, должен работать под управлением текстового меню.

30. В файлах создаются две последовательности A и B . Последовательности произвольные из действительных чисел. Выполнить сортировки последовательностей алгоритмом деления пополам: взять сначала 1 и $n+1$ в качестве границ места очередного элемента X последовательности, Далее сдвигать эти границы следующим образом: 1 и K -ый номер выбираются, где K равно целой части суммы индексов границ последовательности, если $A_k < X$. В качестве нижней границы берется K , а верхняя граница не меняется. При противоположном соотношении сортируемых чисел без изменения остается нижняя граница. Когда границы совпадут, тогда сортировка завершается. Получить: последовательность натуральных чисел K_1, K_2, \dots, K_m , где K_i - это номер места элемента последовательности B при слиянии этой последовательности с упорядоченной последовательностью A без нарушения признака упорядоченности. Методы объекта должны также обеспечить вывод всех вариантов последовательностей и выполнение всех пунктов задания через текстовое меню.

31. Разработать объект для обработки результатов некоторой лотереи. В качестве первого из результатов розыгрыша лотереи имеется последовательность выигравших шестизначных номеров билетов. Для каждого из выигравших билетов есть последовательность сумм выигрышей. Количество выигрышей M . Выигрыши - это последовательность P_1, P_2, \dots, P_m , где P_i - это выигрыш i -ого билета. Определить суммарный выигрыш, выпавший на любые k билетов из массива выигравших билетов. Обеспечить сохранение данных розыгрышей в файлах и вывод сведений на экран. Обработка всех сведений по розыгрышу выполняется через меню.

32. В файле задать произвольную последовательность целых чисел. Создать упорядоченную последовательность из неповторяющихся чисел исходной последовательности. Элементы, которые уже попали в результирующую последовательность не надо пытаться вставить еще раз в последовательность. Определить количество сравнений, необходимых для решения этой задачи алгоритмом быстрой сортировки. Обеспечить в методах объекта вывод исходной последовательности, преобразованной последовательности и тех элементов, которые были исключены из последовательности в результате преобразования. Все преобразования выполнять через текстовое меню.

33. Создать файл из слов различной длины. Считаем, что слова не имеют более 8 букв в длину. Между словами может быть произвольное число пробелов. Разработать объект, в котором последовательность слов упорядочивается следующим образом: сначала по алфавиту однобуквенные слова, затем двухбуквенные и т.д. В каждой последовательности одинаковые слова записывать по одному разу. Обеспечить вывод всех видов последовательностей, а также тех слов, которые не вошли в результирующую

последовательность. Обработку последовательностей выполнять через меню.

34. Дана последовательность несовпадающих между собой натуральных чисел. Длина последовательности не более 100. Элементы X_i и X_j последовательности считаются взаимосвязанными, если значение элемента $X_i = j$. Последовательность связанных элементов образует цепь. Описать методы объекта для определения цепей в последовательности элементов, создание последовательностей типа цепи, определение суммы элементов в каждой из цепей, минимальную и максимальные длины цепей. Все исходные данные должны быть записаны в файл. Обработка последовательности выполняется через меню.

35. Создать данные для обработки сведений о жителях некоторой улицы. Определить список лиц, которые могут голосовать (≥ 18). Разработать объект-список с операциями по обработке списков жителей. Перечень операций: удалить из списка, вставить в список нового жителя, напечатать по запросу полный список жителей, сохранить список в файле, прочитать список из файла, создать список избирателей, сохранить в файле список избирателей, редактировать список дополнением сведений, исправлением их или удалением устаревших сведений. Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

36. Разработать объект список с методами обработки сведений о жителях некоторого района. В списке указано: фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, адрес. Выделить в новый список адреса, по которым живут люди пенсионного возраста с учетом различий в определении пенсионного возраста для мужчин и женщин, по введенной дате опроса. Обеспечить обработку данных по созданным спискам:

Формирование общего списка жителей.

Создание подмножество списка пенсионеров.

Создание полного списка жителей и сохранение его в файле.

Вывод всех модификаций списков.

Выполнение всех видов работ обеспечить через текстовое меню.

37. Разработать объект список с методами обработки сведений о жителях некоторого района. В списке указано: фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, адрес, место работы. Выделить в новый список адреса, по которым живут люди старше 20 лет, по введенной дате опроса. Обеспечить обработку данных по спискам:

Формирование общего списка жителей и сохранение этого списка в файле.

Формирование списка работающих.

Удаление из списка жителя.

Запись в список нового жителя.

Сортировка списка по адресам.

Сохранение сформированного списка в файле.

Вывод всех типов списков на экран по соответствующему запросу пользователя.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

38. Разработать объект список для обработки сведений об абонентах телефонной сети. Обеспечить следующие виды работ со списком:

Формирование списка абонентов в формате: фамилия, адрес, номер телефона.

Сохранить созданный список в файле.

Вывод всех типов запрашиваемых списков на экран. Например, вывести абонентов на букву "Я" или "А" и т.д.

Упорядочить список по фамилиям абонентов.

Ввести в список нового абонента.

Изменить данные об абоненте.

Удалить абонента из списка.

Все изменения данных должны сохраняться в файле. Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

39. Имеется упорядоченный список рабочих одного цеха. Список этот введен и сохранен в некотором файле. Известно, что каждый из рабочих должен отработать 42 часа в неделю. Каждый день рабочему разрешается работать не более 10 часов. Обязательные часы присутствия на работе с 10 до 16 часов. Работа выполняется только в одну смену (с 8 утра до 8 вечера) . Разработать объект список , обеспечивающий учет отработанного времени для каждого рабочего. Данные о каждом рабочем вводятся в следующей форме: фамилия И.О., день недели, время прихода, время ухода. Обеспечить обработку списка по следующим сведениям:

Ввод сведений о каждом рабочем.

Сортировка сведений по алфавиту.

Запись списка рабочих в файл.

Вывод результатов обработки для каждого рабочего и для всего списка.

Исправление данных по каждому из рабочих.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

40. Создать объект список для описания структуры данных о библиотеке и методов обработки этих данных. В сведениях указываются: номер раздела, количество записей в каждом разделе (если количество записей равно нулю, тогда раздел пуст).

№	Количество записей	Название раздела
<i>N</i>	<i>K</i>	Шифр

В каждом разделе под шифром этого раздела содержатся сведения обо всех книгах раздела по формату: шифр, автор(фамилия, имя, отчество), наименование книги, год издания, место издания. Это также список. Обеспечить следующие методы по обработке данных о библиотеке:

1. Ввод данных о библиотеке.

2. Сохранение данных в файле.

3. Поиск автора по вариантам запросов: а) по шифру; б) по фамилии автора.

4. Вывод авторов каждого из разделов.

5. Ввод нового автора в свой раздел.

6. Удаление утерянной книги.

7. Сохранение всех изменений в файле.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

41. Задан некоторый произвольный текст. Создать объект список для обработки слов, входящих в текст. Формат представления результатов обработки: слово, количество повторений слова в тексте, номер строки текста, в которой слово находится в тексте.

Описать следующие методы обработки текста:

1. Ввод текста и сохранение его в файле.

2. Выбор слов из текста, создание списка отдельных слов текста.

3. Упорядочивание списка слов по частоте появления в тексте.

4. Внесение исправлений в текст и сохранение исправленного текста в файле.

5. Запись словаря из найденных слов в файл(каждое из найденных слов в словаре встречается только один раз).

6. Вывод списка слов и текста на экран.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

42. По каждой учебной группе составляется ведомость успеваемости из показателей :

2 - успевающие по предмету в соответствии с графиком занятий ;

1 - имеющие текущие задолженности по предмету;

0 - неуспевающие по предмету.

Полный формат сведений может быть таким: Фамилия студента, группа, пять предметов с показателями успеваемости данного студента по этим предметам. Разработать объект- список из сведений об учебной группе, обеспечивающий методы обработки ведомости по показателям:

список успевающих на 2;

список успевающих на 1,2;

список успевающих на 0,1,2;

список успевающих на 0.

Обеспечить следующие виды работ со списком:

Ввод списка учащихся.

Исправление сведений.

Сортировка списка по показателям успеваемости.

Запись списка в файл.

Вывод результатов обработки ведомости успеваемости.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

43. Некоторая бригада из K рабочих работает по методу бригадного подряда. Известно: список всех работ, объем каждого вида работ, расценки за единицу объема работ. Создать объект список для обработки сведений о членах

бригады с указанием объема выполненных работ. Определить коэффициент трудового участия каждого рабочего в бригаде и начисленную ему зарплату. Обеспечить следующие виды работ со списком :

Ввод списка бригады с показателями участия в работе.

Сохранение списка в файле.

Вывод пофамильного списка с указанием начисленной зарплаты.

Сортировка списка по коэффициенту участия в работе.

Запись отсортированного списка в файл.

Внесение исправлений в данные о работе каждого члена бригады.

Вывод пофамильного списка и списка с выполненными работами на экран.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

44. В библиотечном коллекторе имеется N наименований книг. Для каждой книги указаны цена одного экземпляра и количество экземпляров каждого наименования книги. Для библиотеки отпущено M рублей для покупки книг. Требуется купить K наименований книг таким образом, чтобы заявка была удовлетворена по количеству приобретаемых разных книг и наиболее полно была использована выделенная сумма. Разработать объект список для учета всех типов книг -- тех, которые находятся в коллекторе и тех, которые может купить библиотека. Для выполнения задачи обеспечить:

Составление каталога книг коллектора.

Выбор книг на заданную сумму покупки.

Вывод списка выбранных книг.

Внесение исправлений в список купленных книг.

Запись в файлы списков книг коллектора и списка выбранных книг.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

45. Разработать объект список для учета учащихся по группам. Все сведения об учащихся представлены в следующем формате:

1-ая строка индекс группы начальный номер в списке;

2-ая строка фамилия имя отчество следующий номер

.....

n - ая строка фамилия имя отчество следующий номер

Если вместо номера указаны 00, то этот элемент списка должен быть последним в списке. Обеспечить обработку списка указанного формата:

Напечатать список в исходном виде.

Напечатать список в правильной последовательности.

Упорядочить список по алфавиту(с сохранением исходных номеров элементов списка).

Сохранить список в файле.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

46. В репертуаре театра *N* спектаклей. В каждом из спектаклей занято *K* актеров. Вводится список актеров по каждому спектаклю. Разработать объект список для обработки сведений по занятости актеров в спектаклях за каждый календарный месяц. Обеспечить создание исходного списка актеров театра, создание списка занятых актеров в любом количестве названных спектаклей, редактирование компонент списка, вывод сведений по занятости:

По спектаклям (фамилия актера, количество)

По фамилиям (спектакль, количество)

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

47. При проведении конференции регистрируют всех участников. Составляется список по сведениям об участниках: фамилия, город, организация. Разработать объект список для обработки сведений об участниках конференции и обеспечить вывод сведений обо всех участниках, об участниках из одного города, об участниках из одной организации. Списки должны быть упорядочены по алфавиту.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

48. Составить список абонентов телефонной сети : фамилия, имя, отчество, адрес, номер телефона. Разработать объект список, обеспечивающий поиск абонента: по фамилии (учесть обработку однофамильцев), по номеру телефона. Методы объекта должны обеспечить следующие виды работ:

Ввод сведений в файл.

Создание списка всех абонентов.

Создание списков абонентов по заданной категории номеров телефонов (Диапазон номеров: 100- 199, 200- 299 и т.д.)

Обеспечить сортировку любого типа списка абонентов по алфавиту.

Выполнение всех видов работы обеспечить через текстовое меню.

49. Сведения об участниках соревнований по художественной гимнастике занести в некоторый файл. Формат сведений: фамилия, страна, баллы по 4 видам соревнований(из 10 баллов). Баллы формируются случайным образом. Файл сведений содержит не известное заранее количество компонент. Разработать объект список Выполнить группировку участников по следующим сведениям: а) По

странам; б) по фамилиям; в) выбрать 3-х лучших участников. Сортировки по всем признакам обеспечить на основании представления списка в виде стека. На вершине стека всегда участник с фамилией или из страны с начальной буквы алфавита, или с наилучшим результатом.

50. Разработать объект список для обработки сведений о жителях города. Для каждого города в файл заносятся сведения о количестве жителей, из них число трудоспособного населения, число пенсионеров, число безработных. Создать список из сведений в виде очереди и обеспечить выдачу сведений по городам по следующим показателям: по числу жителей, по числу безработных, по числу пенсионеров. Обеспечить исправление любых сведений: удалить жителя любого города, дополнить сведения по любому городу, исправить сведения по любому жителю по его фамилии и адресу.

51. Разработать объект список авиапассажиров. Сведения о пассажире (фамилия и паспортные данные), № рейса, которым пассажир собирается лететь, количество зарезервированных мест, дата вылета. Список резервирования оформлен в виде очереди. Для каждого рейса имеется список всех возможных мест на этот рейс, который хранится в некотором линейном списке. На каждую дату необходимо обеспечить выдачу информации по количеству свободных мест и количеству зарезервированных мест по любому запрошенному рейсу. Обеспечить исправление данных о резервировании по каждому из рейсов.

52. В файл записать список читателей библиотеки в формате: фамилия, имя, отчество, название книги, дата выдачи книги и дата возврата. Разработать объект - список, в котором есть методы работы с читателями библиотеки: Создание общего списка читателей в виде стека, где на вершине находится читатель, у которого самая большая

задолженность (по дате возврата книг), создание списка - стека должников, исправление данных уже созданного списка и ввод новых читателей, вывод всех списков на экран. При этом на экран должны выводиться списки только по фамилиям читателей, а по запросу - уже вся информация о читателе.

53. Создать кольцевой список из N игроков. Разработать объект, обеспечивающий реализацию игры в "считалочку". Выбирается некоторое случайное число R_n . Если число оказывается больше числа игроков N , тогда для счета берется остаток от деления по модулю R_n на N . По найденному числу удаляется игрок, то есть соответствующий элемент кольцевого списка. Процесс выбора случайного числа и номера выбывшего игрока продолжается до тех пор, пока в списке не останется один игрок. Этот номер и будет выигравшим. Каждый запуск игры обеспечивает 10 различных игр. Получить список всех выигравших номеров.

54. В файле создать последовательность слов произвольной длины. Прочитать из файла последовательность слов в линейный список. Разработать объект для работы со списком слов. Методы должны выполнять выбор слов, стоящих на четных местах, т.е. 2-ого, 4-ого и т.д., затем, стоящих на нечетных местах, т.е. 1-ого, 3-ого и т.д., создание новых списков из выбранных слов, редактирование исходного списка, вывод на экран любого из списков, в том числе и вывод исходного списка.

55. В файл занести сведения об учащихся школы в следующем формате: фамилия учащегося, класс, средний балл успеваемости. Разработать объект для определения списков учащихся по классам. Методы объекта должны обеспечить: создание общего списка учащихся, редактирование списка, создание списков учащихся, имеющих

одинаковые баллы успеваемости в разных классах школы, создание списков для любого из имеющихся в списке классов, списков только отличников из всех классов. Вывод списков на экран.

56. Задан некоторый произвольный текст. Создать объект список, позволяющий создать словарь из слов, введенных в каждом варианте текста. Слова , входящие в текст, фиксируются в следующем формате: слово , количество повторений слова в тексте, номер строки текста, где это слово встречается. Упорядочить список слов по частоте их появления в тексте. Обеспечить следующие виды работ над текстом:

Ввод текста.

Выбор слов из текста.

Упорядочивание слов по частоте появления.

Внесение исправлений в текст.

Запись словаря в файл(в словарь каждое из слов входит только один раз).

Вывод слов и текста на экран

57. Разработать объект-таблицу со следующими полями: ключ, информация, указатель.

Все исходные данные не упорядочены. Выполнить упорядочивание строк таблицы по длине информации в каждом разделе строки. Сохранить упорядоченную таблицу в файле. Обеспечить удаление строк с нулевым значением указателя.

Вводить информацию рекомендовано в файл, выводить все варианты таблицы на экран по мере решения задач обработки. Все методы выбираются с помощью меню.

58. Разработать объект-таблицу со следующими полями: деталь, количество, место хранения.

Каждая строка таблицы - это сведения о некоторых деталях:

Создать хеш-таблицу из списков деталей при условии, что каждый тип деталей в одной строке снабжается некоторым ключом. Методы: вставить новый элемент в правильное место таблицы, удалить элемент из таблицы, найти элемент по ключу, определить число сравнений для каждого из поисков. Вывод таблицы целиком и любого из фрагментов ее. Сохранение таблицы обеспечить в файле, чтобы начальное создание таблицы выполнять только один раз.

59. Разработать объект-таблицу со следующими полями: название главы, номер раздела, название раздела, количество разделов.

В каждой главе произвольное количество разделов. Следовательно, наименование главы является строкой в табличной форме представления данных.

Обеспечить сортировку простым выбором по количеству записей в каждой строке таблицы. Отсортированную таблицу хранить в файле. Найти все разделы в каждой главе, в которых нет записей и в которых количество записей более 10. Таблицы исходная также хранится в файле. все вариации с таблицей выводить на экран.

60. Разработать объект-таблицу со следующими полями: индекс группы, фио, номер следующего по списку.

Если указан номер 00, то это означает конец строки таблицы. Обеспечить вывод строк таблицы в естественном порядке номеров. Упорядочивание таблицы по строкам выполнить простыми включениями. Исходные данные создать и хранить в файле. Определить в таблице количество записей для каждой из групп, имеющихся в таблице. Выбрать из таблицы группы, в которых списочное количество лиц более 10.

Все полученные сведения по таблице представить на экране, а последовательность ее обработки обеспечить с помощью меню.

61. Разработать объект-таблицу со следующими полями: индекс телефона, номер телефона, фио, адрес. Обеспечить сортировку таблицы в пределах каждой строки по фамилиям методом простого выбора. Исходную таблицу создать и сохранить в файле. Отсортированную таблицу сохранить в другом файле. Обеспечить вывод сведений обо всех свободных номерах телефонов по каждому из индекса. В меню предусмотреть обработку запросов на исправление данных об абоненте по названному номеру телефона.

62. Разработать объект-таблицу со следующими полями: название раздела текста или его номер. Слово, количество разделов.

Разработать методы, обеспечивающую составление частотного словаря для каждого из разделов текста: упорядочить каждую строку таблицы по возрастанию количества слов, упорядочить таблицу по количеству слов в каждой из ее строк. Упорядочивание выполнить шейкер-сортировкой.

Из каждого раздела обеспечить вывод всех слов с их количествами в упорядоченном виде. Создать и сохранить в файле исходный вид таблицы и упорядоченную по строкам и столбцам.

63. Сведения о пассажирах рейсов текущего дня представлены в таблице со следующими полями: номер рейса, фамилия пассажира, вес багажа, пункт назначения.

Объект-таблиц по обработке сведений о пассажирах по весу должны обеспечить: формирование списка пассажиров по убыванию веса их багажа, выбор пассажиров с каждого рейса, все багажа которых превышает некоторую предельную норму (допустим 20 кг веса), обеспечить сортировку простым включением пассажиров каждого рейса по алфавиту, по весу багажа, по пунктам назначения. Информацию об исходных данных занести в файл и сохранить.

64. Разработать объект-таблицу, обеспечивающий обработку данных о складе следующего формата: организация, фамилия ответственного лица, количество метров, занимаемых организацией, список товаров(дата поступления, наименование, количество). Каждая новая организация - это строка таблицы. Объект должен содержать следующие методы:

Создание информации о всем складе в файле.

Формирование списков только по организациям без указания содержимого остальных полей данных.

Формирование информации на каждую дату о количестве занятых метров и свободных площадях.

Исправление данных: удаление организации, исправление данных при вывозе товара, исправление данных при пополнении склада.

Все пункты обработки сведений должны сопровождаться выводом информации в специальное окно наблюдения за движением товара.

65. Разработать объект-таблицу, обеспечивающий обработку данных о количестве работающих на предприятии. Исходные сведения должны быть занесены в файл и в нем сохраняться. Формат сведений: город, организация, количество рабочих мест, список работающих по подразделениям (подразделение, должность, оклад). Методы объекта должны обеспечить обработку следующих запросов:

Списки работающих в заданной организации.

Поиск требуемого сотрудника .

Определение для каждой организации количества свободных мест.

Исправление данных о каждом сотруднике.

Сортировку организаций и сотрудников (по алфавиту).

Все методы обработки должны обеспечивать вывод информации в соответствующее окно.

66. Разработать объект-таблицу, обеспечивающий обработку данных о получении сведений о расписании полетов самолетов. Формат информации: дата (день), час (мин.) , порт назначения, порт вылета, время вылета, время в пути, порты посадок, номер стойки регистрации. Вся исходная информация должна быть занесена в файл и оттуда выбираться.

Методы должны обеспечить:

Сортировку таблицы на каждую новую дату и новое время(метод сортировки- шейкер).

Сортировку таблицы по портам назначения.

Выбрать маршрут с наименьшим числом посадок.

Исправление информации(удаление, корректировка всех сведений).

Вывод всех запрашиваемых сведений в соответствующее информационное окно.

67. Разработать хеш-таблицу для поиска пассажира рейса самолета. Таблица должна содержать следующие поля: номер рейса, ФИО, признак, пункт назначения.

В каждой строке таблицы список или последовательность пассажиров данного рейса. В качестве ключа при построении таблицы использовать номер рейса. Обеспечить поиск любого пассажира, исправление данных о пассажирах, получение справки о заполненности рейса(количество зарегистрированных пассажиров, а общее количество мест данного рейса или любого другого взять постоянным, например, равным 20), сохранение таблицы в файле, вывод всех сведений на экран. Предусмотреть сортировку списка пассажиров по алфавиту любым методом сортировки. Все варианты обработки сведений, как создание исходных сведений, обработка данных по запросам обеспечиваются через меню.

68. В файле записаны неупорядоченные данные в формате:

Ключ	Текст1	Текст2
------	--------	--------

Ключ - это длина текста по количеству слов в нем в каждой строке таблицы. Количество разных разделов текста в строке - произвольное. Представить информацию в виде таблицы. Объект- таблица должен обеспечить выполнение сортировки простым выбором строк таблицы по возрастанию длины текста, выбор строки таблицы по ключу и просмотр всех текстов в строке, исправление слова в любом тексте, удаление текста для названного ключа, дополнение таблицы новой строкой, т.е. текстами, которых еще не было таблице, исправление текстов в строке, если количество слов в тексте уменьшается или увеличивается. Информация о строке таблицы должна по запросу выводиться на экран. Обработка таблицы выполняется через меню.

69. Разработать объект-таблицу. Таблица должна обеспечить обработку данных следующего формата:

Краткая характеристика информации	Указатель на источник информации (книга, газета, журнал)
-----------------------------------	--

Источники информации представляют из себя списки, количество которых определяется количеством разных типов источников. Все исходные данные не упорядочены. Создать таблицу, сохранить ее в файле. Создать соответствующие списки источников информации. Выполнить упорядочивание таблицы по ключам, причем ключом может быть первая буква информации. Если под одним ключом оказывается несколько разных информаций, тогда располагать их в строке таблицы в любом порядке, можно даже не упорядочивая. Обеспечить вывод только перечня информационных разделов, выбор требуемой информации и

выбор к этой информации всех известных источников, из имеющихся списков источников. Все виды работ выполнять через меню.

70. задается таблица описания некоторой принципиальной схемы. Формат таблицы таков: номер блока в схеме, имя блока, тип блока, количество входов, количество выходов. Разработать объект, обеспечивающий обработку табличных данных и выполнение следующих видов работ с таблицей: создание описания соединений блоков, вывод на экран таблицы соединений, создание списка блоков, которые не соединены ни с одним из блоков схемы, выделение всех ошибочных описаний, когда есть входы, но нет выходов, или есть выходы, но нет входов. Таблица соединений: номер блока, номер выхода, номер блока, номер входа. Формат для ввода таблицы соединений должен выводиться на экран.

71. Формат сведений о каждом банковском вкладчике состоит из полей: фамилия, имя, отчество, дата открытия счета, номер счета, тип счета, сумма на счете. Разработать таблицу вкладчиков банка, в каждой строке таблицы вкладчики на одну букву алфавита. Все строки таблицы могут быть исходно не упорядочены. Обеспечить методами объекта работу с таблицей по следующим пунктам: создание исходных данных и сохранение их в файле, создание таблицы с размещением в строке таблицы вкладчиков с фамилиями на одну букву, определение по введенной фамилии и остальным данным вкладчика суммы вклада и сумму начисленных процентов в соответствии с типом вклада. Обработка данных по вкладчику должна включать также снятие счета и удаление вкладчика, исправление суммы вклада. Все виды работ по вкладчикам выполняются в произвольном порядке с помощью меню.

72. Необходимо записать данные обо всех подписчиках некоторого почтового отделения в файл. Формат сведений:

индекс издания, газета(журнал), фамилия, адрес подписчика, количество экземпляров каждого из изданий. Разработать объект-таблицу для обработки сведений о подписчиках, ключом для формирования таблицы можно взять фамилию подписчика(однофамильцы должны упорядочиваться в строках таблицы по другим признакам типа адреса). Разработать методы создания таблицы, редактирования таблицы, вывода сведений о каждом из подписчиков. Выбор подписчика обеспечивается с помощью списка всех подписчиков. Дополнительные методы: формирование сведений о подписчиках одного издания, включение нового подписчика на правильное место в таблице. Все виды работ выполнять через меню.

73. Разработать класс для выполнения операций с многочленами от одной переменной (первый многочлен степени m , второй – степени n):

- 1) сложения;
- 2) вычитания;
- 3) умножения;
- 4) деления с остатком;
- 5) операций отношения;
- 6) возведения в натуральную степень k ;
- 7) вычисления производной от многочлена;
- 8) вычисление значения в заданной точке.

Использовать этот класс для решения следующих задач:

1. Найти наибольший общий делитель многочленов $P(x)$ и $Q(x)$.

2. Вычислить $P^s(x) - Q^r(x)$.

74. Создать класс *BitString* для работы с битовыми строками не более чем из 100 бит. Битовая строка должна быть представлена массивом типа *unsigned char*, каждый элемент которого принимает значение 0 или 1. Реальный

размер массива задается как аргумент конструктора инициализации. Должны быть реализованы все традиционные операции для работы с битовыми строками: *and*, *or*, *xor*, *not*. Реализовать сдвиг влево и сдвиг вправо на заданное количество битов.

75. Создать класс *Decimal* для работы с беззнаковыми целыми десятичными числами, используя для представления числа массив из 100 элементов типа *unsigned char*, каждый из которых является десятичной цифрой. Младшая цифра имеет меньший индекс (единицы - в нулевом элементе массива). Реальный размер массива задается как аргумент конструктора инициализации. Реализовать арифметические операции, аналогичные встроенным для целых в C++, и операции сравнения.

76. Создать класс *Hex* для работы с беззнаковыми целыми шестнадцатеричными числами, используя для представления числа массив из 100 элементов типа *unsigned char*, каждый из которых является шестнадцатеричной цифрой. Младшая цифра имеет меньший индекс (единицы - в нулевом элементе массива). Реальный размер массива задается как аргумент конструктора инициализации. Реализовать арифметические операции, аналогичные встроенным для целых в C++, и операции сравнения.

77. задается набор ключевых слов для анализа правильности записи некоторой программы на абстрактном языке. Записать все ключевые слова в виде дерева, упорядочив слова по алфавиту. Обеспечить с помощью методов объекта с данными типа дерева следующие способы обработки слов: поиск в тексте ключевых слов с указанием уровня, на котором слово найдено, определение количества слов, правильности записи слов. Исходные данные в виде списка слов и текста создать и хранить в файлах.

78. Дана последовательность из N целых чисел.

Записать значения элементов последовательности упорядоченными по возрастанию в виде двоичного дерева.

Разработать методы объекта дерева:

определения числа узлов дерева

определения числа листьев

вывод результатов обработки

меню, обеспечивающее процесс создания, сохранения и обработки дерева.

79. Ввести последовательность из N элементов. Создать из последовательности дерево, в котором элементы последовательности расположены в порядке убывания своих значений. Разработать методы объекта дерева для обхода дерева от листьев к вершине и наоборот. Методы должны также включать ввод произвольной последовательности, сохранение элементов последовательности в файле и вывод результатов обходов дерева.

80. Ввести последовательность из N элементов, представляющих собой следующую информацию:

ключ	фамилия	номер группы
------	---------	--------------

Представить все сведения в виде дерева, упорядоченного по ключам.

Разработать методы объекта дерева: сортировки дерева по ключам, сортировки по фамилиям, ввод новых данных, удаление данных по ключу, вывод сведений по номерам групп, сохранение исходных данных в файлах.

81. Разработать объект дерева для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

инфиксный

префиксный

Методы объекта для данных типа дерева должны также обеспечить ввод формулы, ее вычисление и вывод результатов, сохранение в памяти введенной формулы, исправление любого операнда.

Пояснение: Названные в задаче методы обхода дерева соответствуют приведенным вариантам записи формул:

$* + a/bcd - *ef$ --- префиксная запись - знак предшествует операнду

$a+b/c*d - e*f$ --- инфиксная запись - обычное представление

$abcd +/ *ef* -$ --- постфиксная запись - знак операции ставится после операнда.

82. Разработать объект дерево для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

инфиксный

постфиксный

Методы должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенной формулы, исправление любого из операндов, изменение операции. Пояснения по способам записи формул приведены в задаче 81.

83. Разработать объект дерево для реализации следующих методов обработки последовательности элементов- целых чисел: определить число вхождений некоторого элемента последовательности в дерево, вычислить сумму элементов дерева, вычислить среднее арифметическое всех элементов дерева, определить максимальную глубину дерева для каждой рассматриваемой произвольной последовательности, обеспечить вывод дерева на экран, создать и сохранить в файле исходную последовательность чисел.

84. Разработать объект для работы со структурой данных типа дерево для выполнения следующих операций над последовательностью из произвольного количества целых чисел: сортировка последовательности таким образом - ближе к вершине размещаются только отрицательные элементы последовательности, а затем все положительные, поиск максимального и минимального элементов в дереве и размещение их следующим образом: на вершине - максимальный элемент, а самый последний - минимальный, причем остальные элементы остаются на своих местах, определить количество уровней в дереве для каждой рассматриваемой последовательности. Все исходные последовательности для выполнения преобразований должны вводиться и сохраняться в файле. Результаты обработки выводятся на экран по запросам из меню.

85. Разработать объект-дерево для выполнения следующих операций над последовательностью из произвольного количества слов, которая в памяти представлена в виде дерева. Определить количество вхождений каждого слова в дерево. Для оформления результатов этой обработки создать список- слово, количество вхождений. Определить максимальную глубину дерева, т.е. число ветвей на пути от корня до листа. Подсчитать число вершин на любом $-N$ -ом уровне дерева (корень считается вершиной 0-го уровня).

86. Деревом поиска называется двоичное дерево, в котором слева от любой вершины находятся вершины с элементами, меньшими элемента этой вершины, а справа - с большими элементами. Предполагается, что все элементы вершин попарно различны, что должно обеспечиваться контролем ввода данных. С помощью методов объекта-дерево обеспечить проверку наличия некоторого введенного числа в дереве, запись элементов дерева в файл в порядке возрастания

(дерево не упорядочивается). Добавить в дерево новый элемент, не изменив принцип расположения элементов.

87. В файле записана некоторая программа на языке Паскаль. Известно, что каждое служебное слово содержит не более 9 символов. Разработать объект-дерево из элементов - служебное слово и количество вхождений этого слова в текст программы.

Методы обработки объекта должны обеспечить сортировку слов по количеству вхождений в текст программы, выдачу номеров строк программы, в которых встречается каждое из найденных служебных слов, определение глубины дерева.

88. Разработать дерево для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

префиксный

постфиксный

Методы объекта должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенной формулы. Пояснения по способам записи формул приведены в задаче 81.

89. Разработать дерево для упорядочивания по алфавиту всех служебных слов языка Object pascal. Обеспечить поиск любого из слов в дереве, с указанием уровня, на котором находится это слово. Ввести произвольный текст на языке. Проверить правильность записи служебных слов. При обнаружении ошибок в записи слов выводить сообщение: какое слово неверно записано и как надо его записать правильно. Методы объекта должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенных слов и текстов в файлах через соответствующие альтернативы меню.

90. Каталог файлов, к которым происходит обращение в

некоторой прикладной системе программ, организован в виде двоичного дерева. В каждом узле дерева записано имя соответствующего файла и последняя дата обращения к этому файлу. Разработать объект, который обеспечивает создание дерева из файлов, удаление из дерева тех файлов, обращения к которым не производились в последние N дней. Список из этих файлов создать в виде некоторого резервного списка и при очередном запуске программы всегда проверять дерево и список. При необходимости запуска файла из резервного списка этот файл вместе с датой его вызова опять заносится в дерево. Методы объекта должны обеспечить создание и сохранение всех исходных и промежуточных данных в файлах.

91. Разработать объект-дерево для создания последовательности чисел Фибоначчи. Методы работы с деревом Фибоначчи должны обеспечить сохранение найденного количества чисел в файле, определение суммы чисел Фибоначчи до заданного числа K , меньшего количества найденных и записанных в виде дерева чисел, поиск введенного числа и определение уровня его в дереве, печать дерева чисел Фибоначчи до заданного числа. Предусмотреть удаление всего дерева и создание нового дерева Фибоначчи.

92. Разработать объект для анализа текста. Текст, вводимый с клавиатуры и хранящийся в файле, прочитывается и записывается по словам в виде дерева, в котором все слова упорядочены по длине. На вершине дерева находится самое длинное слово. Обеспечить удаление слова заданной длины из дерева, вставку нового слова в дерево на правильное место, исправление слова и правильное его размещение в дереве. Вывод всех этапов преобразования на экран должен отражать изменения в дереве.

93. Из точки A в точку B можно добраться несколькими путями. Все возможные траектории движения

представить в виде дерева, у которого на вершине пункт A , а лист дерева, это пункт B . Дерево строится упорядоченным по расстоянию между географическими пунктами, то есть ближайший пункт всегда допустим левая ветвь, а следующий ближайший пункт - правая ветвь. Дерево строим только двоичное. Определить в методах объекта с таким деревом : кратчайшее расстояние от любого из выбранных пунктов до другого пункта, внесение нового пункта в маршруте, удаление некоторого пункта из маршрута(снегопады и т.п.), вывод на экран выбранной траектории и вывод всего дерева маршрутов. Весь возможный список городов, на основании которого строится дерево, должен быть создан и сохранен в файле.

94. Разработать класс для представления множеств, содержащих более 255 элементов (до 2000), позволяющий выполнять следующие операции над элементами таких множеств:

- 1) объединение;
- 2) пересечение;
- 3) разность;
- 4) функция проверки принадлежности заданного элемента множеству;
- 5) функция проверки, является ли данное множество подмножеством (надмножеством) другого.

Использовать этот класс для решения следующих задач:

1. Дан массив множеств. Упорядочить элементы массива в порядке возрастания количества компонент соответствующих множеств.

2. Разработать программу, которая вводит несколько множеств, выражение, операндами которого являются эти множества, с операциями объединения, пересечения и вычитания, вычисляет значение этого выражения и выводит результат.

95. задается набор ключевых слов для анализа

правильности записи некоторой программы на абстрактном языке. Записать все ключевые слова в виде дерева, упорядочив слова по алфавиту. Обеспечить с помощью методов объекта с данными типа дерева следующие способы обработки слов: поиск в тексте ключевых слов с указанием уровня, на котором слово найдено, определение количества слов, правильности записи слов. Исходные данные в виде списка слов и текста создать и хранить в файлах.

96. Дана последовательность из N целых чисел. Записать значения элементов последовательности упорядоченными по возрастанию в виде двоичного дерева.

Разработать методы объекта дерева:

- определения числа узлов дерева
- определения числа листьев
- вывод результатов обработки
- меню, обеспечивающее процесс создания, сохранения и обработки дерева.

97. Ввести последовательность из N элементов. Создать из последовательности дерево, в котором элементы последовательности расположены в порядке убывания своих значений. Разработать методы объекта дерева для обхода дерева от листьев к вершине и наоборот. Методы должны также включать ввод произвольной последовательности, сохранение элементов последовательности в файле и вывод результатов обходов дерева.

98. Ввести последовательность из N элементов, представляющих собой следующую информацию:

ключ	фамилия	номер группы
------	---------	--------------

Представить все сведения в виде дерева, упорядоченного по ключам. Разработать методы объекта дерева: сортировки дерева по ключам, сортировки по фамилиям, ввод новых данных, удаление данных по ключу, вывод сведений по номерам групп, сохранение исходных данных в файлах.

99. Разработать объект дерево для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

инфиксный
префиксный

Методы объекта для данных типа дерева должны также обеспечить ввод формулы, ее вычисление и вывод результатов, сохранение в памяти введенной формулы, исправление любого операнда. Пояснения по способам записи формул приведены в задаче 81.

100. Разработать объект дерево для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

инфиксный
постфиксный

Методы должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенной формулы, исправление любого из операндов, изменение операции.

Пояснения по способам записи формул приведены в задаче 81.

101. Разработать объект дерево для реализации следующих методов обработки последовательности элементов- целых чисел: определить число вхождений некоторого элемента последовательности в дерево, вычислить сумму элементов дерева, вычислить среднее арифметическое всех элементов дерева, определить максимальную глубину дерева для каждой рассматриваемой произвольной последовательности, обеспечить вывод дерева на экран, создать и сохранить в файле исходную последовательность чисел.

102. Разработать объект для работы со структурой данных типа дерево для выполнения следующих операций над последовательностью из произвольного количества целых чисел: сортировка последовательности таким образом - ближе к вершине размещаются только отрицательные элементы последовательности, а затем все положительные, поиск максимального и минимального элементов в дереве и размещение их следующим образом: на вершине - максимальный элемент, а самый последний - минимальный, причем остальные элементы остаются на своих местах, определить количество уровней в дереве для каждой рассматриваемой последовательности. Все исходные последовательности для выполнения преобразований должны вводиться и сохраняться в файле. Результаты обработки выводятся на экран по запросам из меню.

103. Разработать объект-дерево для выполнения следующих операций над последовательностью из произвольного количества слов, которая в памяти представлена в виде дерева. Определить количество вхождений каждого слова в дерево. Для оформления результатов этой обработки создать список- слово, количество вхождений. Определить максимальную глубину дерева, т.е. число ветвей на пути от корня до листа. Подсчитать число вершин на любом N -ом уровне дерева (корень считается вершиной 0-го уровня).

104. Деревом поиска называется двоичное дерево, в котором слева от любой вершины находятся вершины с элементами, меньшими элемента этой вершины, а справа - с большими элементами. Предполагается, что все элементы вершин попарно различны, что должно обеспечиваться контролем ввода данных. С помощью методов объекта-дерево обеспечить проверку наличия некоторого введенного числа в дереве, запись элементов дерева в файл в порядке

возрастания(дерево не упорядочивается). Добавить в дерево новый элемент, не изменив принцип расположения элементов.

105. В файле записана некоторая программа на языке Паскаль. Известно, что каждое служебное слово содержит не более 9 символов. Разработать объект- дерево из элементов - служебное слово и количество вхождений этого слова в текст программы.

Методы обработки объекта должны обеспечить сортировку слов по количеству вхождений в текст программы, выдачу номеров строк программы, в которых встречается каждое из найденных служебных слов, определение глубины дерева.

106. Разработать дерево для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

префиксный
постфиксный

Методы объекта должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенной формулы. Пояснения по способам записи формул приведены в задаче 81.

107. Разработать дерево для упорядочивания по алфавиту всех служебных слов языка Object pascal. Обеспечить поиск любого из слов в дереве, с указанием уровня, на котором находится это слово. Ввести произвольный текст на языке. Проверить правильность записи служебных слов. При обнаружении ошибок в записи слов выводить сообщение: какое слово неверно записано и как надо его записать правильно. Методы объекта должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенных слов и текстов в файлах через соответствующие альтернативы меню.

108. Каталог файлов, к которым происходит обращение в некоторой прикладной системе программ, организован в виде двоичного дерева. В каждом узле дерева записано имя соответствующего файла и последняя дата обращения к этому файлу. Разработать объект, который обеспечивает создание дерева из файлов, удаление из дерева тех файлов, обращения к которым не производились в последние N дней. Список из этих файлов создать в виде некоторого резервного списка и при очередном запуске программы всегда проверять дерево и список. При необходимости запуска файла из резервного списка этот файл вместе с датой его вызова опять заносится в дерево. Методы объекта должны обеспечить создание и сохранение всех исходных и промежуточных данных в файлах.

109. Разработать объект- дерево для создания последовательности чисел Фибоначчи. Методы работы с деревом Фибоначчи должны обеспечить сохранение найденного количества чисел в файле, определение суммы чисел Фибоначчи до заданного числа K , меньшего количества найденных и записанных в виде дерева чисел, поиск введенного числа и определение уровня его в дереве, печать дерева чисел Фибонччи до заданного числа. Предусмотреть удаление всего дерева и создание нового дерева Фибоначчи.

110. Разработать объект для анализа текста. Текст, вводимый с клавиатуры и хранящийся в файле, прочитывается и записывается по словам в виде дерева, в котором все слова упорядочены по длине. На вершине дерева находится самое длинное слово. Обеспечить удаление слова заданной длины из дерева, вставку нового слова в дерево на правильное место, исправление слова и правильное его размещение в дереве. Вывести все этапы преобразования на экран.

111. Из точки A в точку B можно добраться

несколькими путями. Все возможные траектории движения представить в виде дерева, у которого на вершине пункт A , а лист дерева - это пункт B . Дерево строится упорядоченным по расстоянию между географическими пунктами, то есть ближайший пункт всегда допустим левая ветвь, а следующий ближайший пункт - правая ветвь. Дерево строим только двоичное. Определить в методах объекта с таким деревом : кратчайшее расстояние от любого из выбранных пунктов до другого пункта, внесение нового пункта в маршруте, удаление некоторого пункта из маршрута(снегопады и т.п.), вывод на экран выбранной траектории и вывод всего дерева маршрутов. Весь возможный список городов, на основании которого строится дерево, должен быть создан и сохранен в файле.

Разработать методы объекта дерева:
 определения числа узлов дерева
 определения числа листьев
 вывод результатов обработки
 меню, обеспечивающее процесс создания, сохранения и обработки дерева.

112. Ввести последовательность из N элементов. Создать из последовательности дерево, в котором элементы последовательности расположены в порядке убывания своих значений. Разработать методы объекта дерева для обхода дерева от листьев к вершине и наоборот. Методы должны также включать ввод произвольной последовательности, сохранение элементов последовательности в файле и вывод результатов обходов дерева.

113. Ввести последовательность из N элементов, представляющих собой следующую информацию:

ключ	фамилия	номер группы
------	---------	--------------

Представить все сведения в виде дерева, упорядоченного по ключам.

Разработать методы объекта дерева: сортировки дерева по ключам, сортировки по фамилиям, ввод новых данных, удаление данных по ключу, вывод сведений по номерам групп, сохранение исходных данных в файлах.

114. Разработать объект дерево для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

инфиксный
 префиксный

Методы объекта для данных типа дерева должны также обеспечить ввод формулы, ее вычисление и вывод результатов, сохранение в памяти введенной формулы, исправление любого операнда. Пояснения по способам записи формул приведены в задаче 81.

115. Разработать объект дерево для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

инфиксный
 постфиксный

Методы должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенной формулы, исправление любого из операндов, изменение операции. Пояснения по способам записи формул приведены в задаче 81.

116. Разработать объект дерево для реализации следующих методов обработки последовательности элементов- целых чисел: определить число вхождений некоторого элемента последовательности в дерево, вычислить сумму элементов дерева, вычислить среднее арифметическое всех элементов дерева, определить максимальную глубину

дерева для каждой рассматриваемой произвольной последовательности, обеспечить вывод дерева на экран, создать и сохранить в файле исходную последовательность чисел.

117. Разработать объект для работы со структурой данных типа дерево для выполнения следующих операций над последовательностью из произвольного количества целых чисел: сортировка последовательности таким образом - ближе к вершине размещаются только отрицательные элементы последовательности, а затем все положительные, поиск максимального и минимального элементов в дереве и размещение их следующим образом: на вершине - максимальный элемент, а самый последний - минимальный, причем остальные элементы остаются на своих местах, определить количество уровней в дереве для каждой рассматриваемой последовательности. Все исходные последовательности для выполнения преобразований должны вводиться и сохраняться в файле. Результаты обработки выводятся на экран по запросам из меню.

118. Разработать объект-дерево для выполнения следующих операций над последовательностью из произвольного количества слов, которая в памяти представлена в виде дерева. Определить количество вхождений каждого слова в дерево. Для оформления результатов этой обработки создать список- слово, количество вхождений. Определить максимальную глубину дерева, т.е. число ветвей на пути от корня до листа. Подсчитать число вершин на любом N -ом уровне дерева (корень считается вершиной 0-го уровня).

119. Деревом поиска называется двоичное дерево, в котором слева от любой вершины находятся вершины с элементами, меньшими элемента этой вершины, а справа - с большими элементами. Предполагается, что все элементы

вершин попарно различны, что должно обеспечиваться контролем ввода данных. С помощью методов объекта-дерево обеспечить проверку наличия некоторого введенного числа в дереве, запись элементов дерева в файл в порядке возрастания (дерево не упорядочивается). Добавить в дерево новый элемент, не изменив принцип расположения элементов.

120. В файле записана некоторая программа на языке C++. Известно, что каждое служебное слово содержит не более 9 символов. Разработать объект-дерево из элементов - служебное слово и количество вхождений этого слова в текст программы.

Методы обработки объекта должны обеспечить сортировку слов по количеству вхождений в текст программы, выдачу номеров строк программы, в которых встречается каждое из найденных служебных слов, определение глубины дерева.

121. Разработать дерево для вычисления произвольной формулы, содержащей только знаки арифметических операций и переменные.

Реализовать обходы дерева, обеспечивающие два способа записи формулы:

префиксный
постфиксный

Методы объекта должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенной формулы. Пояснения по способам записи формул приведены в задаче 81.

122. Разработать дерево для упорядочивания по алфавиту всех служебных слов языка *Object pascal*. Обеспечить поиск любого из слов в дереве, с указанием уровня, на котором находится это слово. Ввести произвольный текст на языке. Проверить правильность записи служебных слов. При обнаружении ошибок в записи слов выводить сообщение: какое слово неверно записано и как надо его записать

правильно. Методы объекта должны обеспечивать ввод, вывод результатов и сохранение введенных слов и текстов в файлах через соответствующие альтернативы меню.

123. Каталог файлов, к которым происходит обращение в некоторой прикладной системе программ, организован в виде двоичного дерева. В каждом узле дерева записано имя соответствующего файла и последняя дата обращения к этому файлу. Разработать объект, который обеспечивает создание дерева из файлов, удаление из дерева тех файлов, обращения к которым не производились в последние N дней. Список из этих файлов создать в виде некоторого резервного списка и при очередном запуске программы всегда проверять дерево и список. При необходимости запуска файла из резервного списка этот файл вместе с датой его вызова опять заносится в дерево. Методы объекта должны обеспечить создание и сохранение всех исходных и промежуточных данных в файлах.

124. Разработать объект-дерево для создания последовательности чисел Фибоначчи. Методы работы с деревом Фибоначчи должны обеспечить сохранение найденного количества чисел в файле, определение суммы чисел Фибоначчи до заданного числа K , меньшего количества найденных и записанных в виде дерева чисел, поиск введенного числа и определение уровня его в дереве, печать дерева чисел Фибоначчи до заданного числа. Предусмотреть удаление всего дерева и создание нового дерева Фибоначчи.

125. Разработать объект для анализа текста. Текст, вводимый с клавиатуры и хранящийся в файле, прочитывается и записывается по словам в виде дерева, в котором все слова упорядочены по длине. На вершине дерева находится самое длинное слово. Обеспечить удаление слова заданной длины из дерева, вставку нового слова в дерево на правильное место, исправление слова и правильное его размещение в дереве.

Вывод всех этапов преобразования на экран должен отражать изменения в дереве.

126. Из точки A в точку B можно добраться несколькими путями. Все возможные траектории движения представить в виде дерева, у которого на вершине пункт A , а лист дерева, это пункт B . Дерево строится упорядоченным по расстоянию между географическими пунктами, то есть ближайший пункт всегда допустим левая ветвь, а следующий ближайший пункт - правая ветвь. Дерево строим только двоичное. Определить в методах объекта с таким деревом: кратчайшее расстояние от любого из выбранных пунктов до другого пункта, внесение нового пункта в маршрут, удаление некоторого пункта из маршрута (снегопады и т.п.), вывод на экран выбранной траектории и вывод всего дерева маршрутов. Весь возможный список городов, на основании которого строится дерево, должен быть создан и сохранен в файле.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию: учеб. пособие/М.С. Долинский. СПб.: Питер, 2002.- 2002. 345 с.
2. Юркин А. Задачи по программированию/А. Юркин. СПб.: Питер, 2002.-192 с.
3. Романов Е.Л. Практикум по программированию на C++: учеб. пособие/ Е.Л. Романов.СПб: Питер,2004. - 432 с.

СБОРНИК ЗАДАЧ
по дисциплине “Объектно-ориентированное
программирование ”
для бакалавров направления 230100
«Информатика и вычислительная техника», профиля
«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»
очной формы обучения

Составители:
Холопкина Людмила Владимировна
Гребенникова Наталья Ивановна
Носачева Майя Павловна

В авторской редакции

Подписано в печать 27.11.2012.
Формат 60x84/16. Бумага для множительных аппаратов.
Усл. печ. л.3,1. Уч.-изд. л.2,9 . Тираж экз. «С»
Заказ №

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14

