

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждено на заседании кафедры
информатики и вычислительной техники
Протокол № 5 от 29 января 2009 г.
Зав. кафедрой, д-р техн. наук, проф.

А.А. Дунаев 

Программирование

Программа дисциплины
и учебно-методические рекомендации

Для специальности 351500 — «Математическое обеспечение
и администрирование информационных систем»

Факультет физико-математический

Курсы 1, 2, семестры 1 – 3

Всего часов (включая самостоятельную работу) — 530

Составитель: **А.С. Шилин**, канд. физ.-мат. наук, доц.

Рязань 2009

ББК 32.97я73
П78

Печатается по решению редакционно-издательского совета государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина» в соответствии с планом изданий на 2009 год.

Рецензент *И.Ю. Каширин*, д-р техн. наук, проф. (РГРТУ)

П78 **Программирование** : программа дисциплины и учебно-методические рекомендации / сост. А.С. Шилин ; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. — Рязань, 2009. — 72 с.

Программа дисциплины и учебно-методические рекомендации составлены в соответствии с основными положениями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и требованиями по подготовке специалистов в вузе.

Адресована студентам, обучающимся по специальности «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Программа содержит аннотацию, содержание дисциплины, примерный тематический план, задания к лабораторным работам, рекомендации по подготовке, выполнению, оформлению и защите лабораторных работ, формы контроля и критерии оценки знаний, вопросы к экзамену, примерный перечень типовых практических экзаменационных заданий и список рекомендуемой литературы.

программа, информатика, алгоритмизация, алгоритм, программирование, компьютер.

ББК 32.97я73

Выписка из ГОС ВПО специальности 351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

ОПД.Ф.01 Программирование

Основные этапы компьютерного решения задач; критерии качества программы; диалоговые программы; дружелюбность; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных; представление основных структур: итерации, ветвления, повторения; процедуры: построение и использование; типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных; списки: основные виды и способы реализации; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; модульные программы; основы доказательства правильности; архитектура и возможности семейства языков высокого уровня.

АННОТАЦИЯ

«Программирование» – дисциплина, входящая в блок профессиональной подготовки по специальности 351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (квалификация «математик-программист»).

Математическое обеспечение и администрирование информационных систем — это область науки и техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных, в частности, на создание и применение математического и программного обеспечения информационных систем. Эта деятельность невозможна без глубоких знаний основных понятий алгоритмизации и программирования и прочного овладения умениями и навыками решения различных задач с помощью персональных компьютеров.

Цель дисциплины: систематизировать, формализовать и расширить знания по основам алгоритмизации и программирования, привить навыки алгоритмического мышления и культуру алгоритмизации и структурного императивного программирования.

Задачи дисциплины:

— раскрыть такие основные понятия, как концепция нисходящего структурного проектирования алгоритмов и программ, данные простых и структурированных типов и средства их обработки в императивных системах программирования;

— развить и углубить навыки самостоятельного решения практических задач;

— обеспечить приобретение компетенций, необходимых для последующего успешного освоения других парадигм и систем программирования.

Место дисциплины в профессиональной подготовке выпускника. Дисциплина «Программирование» является обязательной и рассматривается как базовая в подготовке профессионального программиста, пропедевтическая по отношению к учебной дисциплине «Объектно ориентированные языки и системы». Выполнение в полном объеме обязательных видов учебной работы, предусмотренных данной программой, обеспечит базовую подготовку студента по алгоритмизации и программированию.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен иметь предварительную подготовку в объеме курса информатики, изучаемого в средней общеобразовательной школе. Однако следует признать, что в школьной программе по информатике на изучение основ алгоритмизации и программирования отводится слишком мало часов. В итоге «среднестатистический» первокурсник имеет несистематические, отрывочные знания, умения и навыки по предмету. Это проявляется в неусвоении как частных вопросов, так и общей концепции нисходящего структурного проектирования алгоритмов и программ. В связи со значительной разницей в уровне подготовки абитуриентов по информатике, отсутствием у большинства из них умений и навыков алгоритмизации и программирования в императивных системах программирования в соответствии с концепцией структурного подхода в учебный план специальности в качестве факультатива в первом семестре включен «Вводный курс информатики». Эта дисциплина, с одной стороны, может рассматриваться как выравнивающая по уровню знаний, умений и навыков, с другой стороны, как пропедевтическая по отношению к ряду достаточно сложных разделов «Программирования».

Основанием включения в учебный план дисциплины «Программирование» является Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности 351500, блок «Общепрофессиональные дисциплины». С другой стороны, в соответствии с блоком «Общие математические и естественнонаучные дисциплины» вышеупомянутого стандарта в учебный план специальности во втором семестре включена дис-

циплина «Информатика», содержание которой дублируется на более высоком уровне и в значительно большем объеме содержанием дисциплин общепрофессионального блока и блоков специализации того же стандарта. Поэтому в целях эффективного использования учебного времени «Программирование» изучается в непосредственной связи с «Вводным курсом информатики» и «Информатикой» и образует с ними единый блок дисциплин. В соответствии с планом по предмету «Программирование» на первом году обучения не предусмотрен такой вид занятий, как лекции, в свою очередь, по дисциплинам «Вводный курс информатики» и «Информатика» этот вид занятий включен. Таким образом, с одной стороны, две данные учебные дисциплины, не пересекаясь по этому виду занятий, органично дополняют друг друга, с другой стороны, содержание их лекционного курса рассматривается как теоретическая, так и практическая (рекомендации и примеры по решению задач в императивных системах программирования) базы.

Содержание дисциплины: алгоритмизация и императивное программирование на основе концепции нисходящего проектирования.

Структура дисциплины: учебный материал разбит на 7 модулей:

1. Основные этапы компьютерного решения задач; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных.

2. Представление основных структур: итерации, ветвления, повторения; диалоговые программы; дружелюбность.

3. Типы данных, определяемые пользователем: массивы.

4. Процедуры: построение и использование; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; модульные программы.

5. Типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных; списки: основные виды и способы реализации.

6. Архитектура и возможности семейства языков высокого уровня; программа на языке Си; стандартные типы данных; представление основных структур средствами языков семейства Си: итерации, ветвления, повторения.

7. Типы данных языков семейства Си, определяемые пользователем; массивы; структуры; файлы; динамические структуры данных в языке Си; списки; модульные программы на языке Си.

В содержательном плане дисциплина «Программирование» построена в соответствии с технологией концентрического обучения. На первом году обучения реализуется уровень (1—5-й модули), который рассматривается как вводный и, по существу, представляет собой курс алгоритмизации и классического систематического программирования на императивном языке. В третьем семестре реализуется уровень (6-й, 7-й модули), который рассматривается как базовый и представляет собой ускоренный курс основ императивного структурного программирования на языках семейства Си.

В соответствии с учебным планом специальности в программе предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции (третий семестр), лабораторная и самостоятельная работы. Лабораторные работы предполагают организацию учебного процесса на базе типовой лаборатории (кабинета) университета, оснащенной комплектом необходимой вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением. Самостоятельная работа предусматривает как машинный, так и безмашинный варианты обучения.

В результате изучения данной дисциплины студент должен

знать:

- этапы решения задачи на компьютере;
- понятие алгоритма и его основные свойства;
 - основные понятия алгоритмической системы: представление информации в виде данных, система команд исполнителя, алгоритмический язык исполнителя;
- основные средства записи и типы алгоритмов;
- основные парадигмы программирования;
- номенклатуру языков программирования различного уровня и их возможности;
- составные части алгоритмического языка программирования (алфавит, синтаксис, семантика) и способы их описания;
- концепцию типов данных;
- структуру программы на императивном языке программирования;
- основные понятия императивных алгоритмических языков программирования и их классификацию: идентификаторы, данные и их типы, операции, стандартные функции, выражения, операторы;
- цели и составные части концепции нисходящего структурного проектирования алгоритмов и программ;
- алгоритмические структуры, их основные свойства и приемы использования;
- синтаксис и семантику основных операторов императивных языков программирования (присваивания, ввода-вывода, ветвления, циклов), способы реализации алгоритмических структур средствами языков программирования;
- особенности ввода с клавиатуры и вывода на монитор в императивных системах программирования;
- основные синтаксические конструкции, используемые в языках программирования Бейсик, Паскаль и Си для описания и обработки данных типа массив;
- прием «флаг» и уметь применять его при решении учебных задач;
- понятие алгоритмического модуля и его свойства;
- принципы выделения и правила записи алгоритмических модулей;
- семантику вызова алгоритмического модуля, в том числе рекурсивного вызова, и механизм реализации межмодульного интерфейса;

- синтаксис и семантику реализации алгоритмического модуля средствами языков Бейсик, Паскаль и Си;
- способы передачи параметров;
- синтаксис типов запись с фиксированными полями, указатель и типизированный файл в языке Паскаль;
- синтаксис типов структура, указатель и файл в языке Си;
- понятия статического и динамического объекта программы на языках Паскаль и Си;
- синтаксис и семантику основных средств управления использованием динамической памятью в языках Паскаль и Си;
- структуру данных файл и основные действия с файлами последовательного доступа;
- синтаксис и семантику основных средств обработки файлов в системах программирования TurboPascal и TurboC++ и последовательность их использования для организации ввода и вывода;

уметь:

- записывать алгоритмы с помощью блок-схем;
- описывать алфавит и основные синтаксические конструкции языков с помощью нормальных форм Бэкуса—Наура;
- разрабатывать и записывать алгоритмы в соответствии с принципом структурности;
- анализировать структуру алгоритмов;
- при решении учебной задачи конкретизировать и описывать основные понятия, данные и их типы, уметь организовывать ввод и вывод, реализовывать алгоритмические структуры средствами по крайней мере трех императивных языков;
- составлять алгоритмы и программы обработки числовых, символьных и строковых массивов;
- составлять алгоритмы и программы обработки строк;
- решать учебные задачи в соответствии с принципом модульности;
- разрабатывать и использовать библиотеку пользователя в системах программирования TurboPascal и TurboC++;
- составлять простейшие алгоритмы и программы моделирования движения графического изображения;
- использовать тип указатель для организации односвязного списка, очереди и стека;
- решать учебные задачи по обработке данных типа запись, файл и динамических структур данных средствами систем программирования TurboPascal и TurboC++;

владеть:

- навыками проектирования, ввода, отладки и тестирования программ в средах по крайней мере трех императивных систем программирования.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1

**Основные этапы компьютерного решения задач;
постановка задачи и спецификация программы;
способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня;
стандартные типы данных**

1. Основные понятия и простейшие средства алгоритмических языков программирования

Программирование как этап решения задачи на компьютере. Алфавит алгоритмического языка программирования. Структуры программ и концепции типов данных в алгоритмических языках на примере языков Qbasic и TurboPascal. Оператор как логически завершенная конструкция алгоритмического языка программирования. Основные простые типы данных в языках Qbasic и TurboPascal (кроме логического): определения типов, диапазоны, операции и функции. Синтаксис разделов программы на языке TurboPascal, понятие порядкового типа в языке Паскаль. Синтаксис и семантика оператора присваивания, знакомство с операторами ввода/вывода в языках Qbasic и TurboPascal. Общая характеристика императивных систем программирования Qbasic и TurboPascal: основное меню, окна редактирования и результатов выполнения программы, диалоговые окна, встроенная система помощи. Написание, ввод, отладка и выполнение программ линейной структуры в системах программирования Qbasic и TurboPascal.

Модуль 2

**Представление основных структур:
итерации, ветвления, повторения;
диалоговые программы; дружелюбность**

2. Разработка разветвляющихся алгоритмов и программ в соответствии с принципом структурности

Алгоритмические структуры как основа структурного кодирования. Базовые алгоритмические структуры: следование и развилка. Вложение (суперпозиция) алгоритмических структур как основной прием принципа структурности. Присоединение алгоритмических структур. Правила пунктуации в программах на алгоритмическом языке. Составной оператор в языке Паскаль. Логический тип данных в алгоритмических языках Qbasic и TurboPascal. Операции отношения и логические операции. Алгоритмические структу-

ры, реализующие ветвления. Организация ветвлений средствами алгоритмических языков: синтаксис и семантика строчного и блочного условных операторов в Qbasic, условного оператора в TurboPascal, операторов выбора в языках Qbasic и TurboPascal. Разработка блок-схем алгоритмов разветвляющейся структуры. Написание, ввод, отладка и выполнение программ разветвляющейся структуры в системах программирования Qbasic и TurboPascal.

3. Разработка циклических алгоритмов и программ в соответствии с принципом структурности

Базовая алгоритмическая структура. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Проблема заикливания. Цикл с параметром. Синтаксис и семантика операторов циклов в языках Qbasic и TurboPascal. Рекомендации по программированию циклов. Разработка блок-схем алгоритмов циклической структуры. Написание, ввод, отладка и выполнение программ циклической структуры в системах программирования Qbasic и TurboPascal.

4. Ввод с клавиатуры и вывод на монитор средствами алгоритмических языков

Понятие о текстовом режиме монитора, текущее положение курсора. Синтаксис и семантика операторов ввода с клавиатуры в системах программирования Qbasic и TurboPascal. Особенности ввода с клавиатуры символьной и строковой информации в системе программирования TurboPascal. Общая характеристика операторов вывода на монитор в императивных системах программирования. Синтаксис оператора PRINT в Qbasic. Организация слитного и зонального вывода средствами оператора PRINT. Особенности вывода значений числового и строкового типа. Организация форматированного вывода средствами оператора PRINT USING в Qbasic: синтаксис, символы форматирования, основные форматы для вывода значений строкового и числового типа, семантика. Оператор позиционирования текстового курсора в Qbasic. Синтаксис и семантика оператора вывода на монитор в системе программирования TurboPascal. Понятие о библиотеках системы программирования TurboPascal, оператор позиционирования текстового курсора. Форматированный вывод текстовой и числовой информации на монитор в системе программирования TurboPascal. Диалоговые программы. Написание, ввод, отладка и выполнение программ с форматированным выводом на монитор в системах программирования Qbasic и TurboPascal.

Модуль 3

Типы данных, определяемые пользователем: массивы

5. Структурированный тип данных массив

Синтаксис и семантика оператора резервирования памяти в Qbasic. Синтаксис определения типа массив в TurboPascal. Использование переменной типа массив в операторе присваивания. Элемент массива (идентификатор с индексами). Основные алгоритмы и программы обработки числовых массивов: поиск максимума (минимума), поиск элементов с заданными свойствами, сортировка методом пузырька. Разработка блок-схем алгоритмов обработки массивов. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки массивов в системах программирования Qbasic и TurboPascal.

6. Строковый и символьный типы данных в языке Паскаль

Строковый тип как массив символов. Операция конкатенации. Функции и процедуры для работы со строками в языке TurboPascal. Разработка блок-схем алгоритмов обработки строк. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки строковых данных в системе программирования TurboPascal.

Модуль 4

Процедуры: построение и использование; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; модульные программы

7. Разработка алгоритмов в соответствии с принципом модульности

Правила записи алгоритмического модуля: спецификация и тело модуля. Входные и выходные формальные параметры. Блок вызова алгоритмического модуля. Фактические параметры. Семантика вызова алгоритмического модуля и механизм реализации межмодульного интерфейса. Понятие рекурсии. Семантика рекурсивного вызова. Разработка блок-схем алгоритмов в соответствии с принципом модульности.

8. Реализация принципа модульности средствами системы программирования TurboPascal

Способы записи алгоритмического модуля средствами алгоритмических языков программирования: процедуры и функции. Передача параметров

ссылкой и значением. Синтаксис процедуры, синтаксис и семантика оператора процедуры в языке TurboPascal. Параметры значения и параметры переменные. Рекомендации по выбору способа передачи параметров. Синтаксис функции в языке TurboPascal. Синтаксис раздела модулей программы и особенности трансляции процедур и функций модуля системы программирования TurboPascal. Синтаксис модуля пользователя и рекомендации по организации библиотеки пользователя в системе программирования TurboPascal. Написание, ввод, отладка и выполнение программ в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal.

9. Обзор графических возможностей системы программирования TurboPascal

Понятие о графическом режиме монитора, текущее положение графического курсора. Операторы стандартных процедур модуля Graph библиотеки языка TurboPascal для определения подходящего графического драйвера, инициализации и прекращения графического режима и задания текущего цвета изображения. Обзор стандартных процедур модуля Graph для изображения графических примитивов: точек, отрезков, прямоугольников, окружностей и эллипсов, дуг окружностей и эллипсов. Простейший алгоритм моделирования движения графического изображения (анимация). Написание, ввод, отладка и выполнение программ моделирования движения графического изображения в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal.

Модуль 5

**Типы данных, определяемые пользователем;
записи; файлы; динамические структуры данных;
списки: основные виды и способы реализации**

10. Тип запись в языке Паскаль

Синтаксис типа запись с фиксированными полями в языке Паскаль. Рекомендации по описанию переменной типа запись, примеры. Использование переменной типа запись в операторе присваивания. Селектор записи (идентификатор с точкой). Синтаксис оператора присоединения идентификатора типа запись. Разработка блок-схем алгоритмов обработки данных типа запись. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки данных типа запись в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal.

11. Тип указатель в языке TurboPascal

Синтаксис типа указатель (ссылочный тип) в языке TurboPascal. Рекомендации по описанию переменной типа указатель. Синтаксис и семантика оператора резервирования (захвата) памяти под динамическую переменную в языке TurboPascal. Использование переменной типа указатель в операторе присваивания. Идентификатор динамической переменной (идентификатор с крышкой). Синтаксис и семантика освобождения области памяти динамической переменной в языке TurboPascal. Использование типа указатель для организации односвязного списка, структура элемента динамического односвязного списка. Алгоритмы вставки (добавления), удаления и поиска элемента динамического односвязного списка. Линейные структуры данных на основе динамических односвязных списков: очередь и стек. Разработка блок-схем алгоритмов создания и обработки динамических структур данных. Написание, ввод, отладка и выполнение программ создания и обработки динамических структур данных в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal.

12. Тип файл в языке TurboPascal

Основные действия с файлами данных последовательного доступа: запись (вывод в файл) и чтение (ввод из файла). Синтаксис типизированного файлового типа в языке TurboPascal. Синтаксис и семантика операторов связи файловой переменной с файлом на внешнем устройстве, открытия нового файла, открытия существующего файла для добавления данных в конец файла, открытия существующего файла и закрытия файла в языке TurboPascal. Функция конец типизированного файла. Написание, ввод, отладка и выполнение программ создания и обработки односвязных списков и типизированных файлов в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal.

Модуль 6

**Архитектура и возможности семейства языков высокого уровня;
программа на языке Си; стандартные типы данных;
представление основных структур средствами языков семейства Си:
итерации, ветвления, повторения**

13. Парадигмы программирования

Основные парадигмы программирования: императивная, событийно-управляемая (объектно ориентированная и параллельная), декларативная (функциональная и логическая). Архитектура и возможности семейства языков высокого уровня.

14. Общая характеристика языков программирования семейства Си

Особенности языков программирования семейства Си. Структура простейшей программы на языке Си: раздел препроцессора и раздел функций. Синтаксис разделов программы, составной оператор. Понятие о библиотеке языка Си. Трансляция программ в системах программирования семейства Си. Основные простые типы данных в языке Си: идентификаторы типов, модификаторы типов, диапазоны значений, синтаксис и семантика оператора резервирования памяти, инициализация переменных, операции и функции, преобразование типов. Некоторые особенности операций языка Си: перегрузка операции деления, операция присваивания и возможные варианты записи выражений с использованием операции присваивания, операции инкремента и декремента в префиксной и постфиксной форме, операции взятия адреса и содержимое по указанному адресу. Знакомство с операторами потокового ввода/вывода. Общая характеристика императивной системы программирования TurboC++ (СП TurboC++): основное меню, окна редактирования и результатов выполнения программы, диалоговые окна, встроенная система помощи.

15. Разработка разветвляющихся алгоритмов и программ в системе программирования TurboC++

Интерпретация данных целого типа как данных логического типа в языке Си. Операции отношения и логические операции. Организация развилочек средствами языка Си: синтаксис и семантика условных оператора и операции. Операция запятая. Примеры организации развилочек средствами Си. Синтаксис и семантика оператора переключателя. Организация посредством переключателя структуры выбор, пример. Разработка блок-схем алгоритмов разветвляющейся структуры. Написание, ввод, отладка и выполнение программ разветвляющейся структуры в СП TurboC++.

16. Разработка циклических алгоритмов и программ в системе программирования TurboC++

Синтаксис и семантика операторов циклов в языке Си: циклы с предусловием и постусловием, цикл for. Особенности системной организации цикла for в СП TurboC++. Рекомендации по программированию циклов. Примеры циклических алгоритмов и программ. Разработка блок-схем алгоритмов циклической структуры. Написание, ввод, отладка и выполнение программ циклической структуры в СП TurboC++.

17. Ввод с клавиатуры и вывод на монитор средствами C++

Синтаксис и семантика операторов потокового ввода/вывода. Манипуляторы. Примеры организации потокового ввода/вывода. Синтаксис и семантика функций форматированного ввода/вывода. Синтаксис формата ввода, символы преобразования и модификаторы. Примеры организации форматированного ввода. Синтаксис формата вывода, управляющие символы. Примеры организации форматированного вывода. Написание, ввод, отладка и выполнение программ с форматированным выводом на монитор в СП TurboC++.

Модуль 7

Типы данных языков семейства Си, определяемые пользователем; массивы; структуры; файлы; динамические структуры данных в языке Си; списки; модульные программы на языке Си

18. Массивы в языке Си

Синтаксис и семантика оператора резервирования памяти под массив, примеры. Идентификатор массива как указатель на область памяти, захваченной под массив. Использование переменной типа массив в выражении с операцией присваивания. Особенности распределения памяти под элементы массива и инициализация массивов в системе программирования семейства Си. Традиционная индексная и альтернативная, с помощью операции *, адресация элементов массива, примеры. Примеры обработки массивов средствами языка Си. Разработка блок-схем алгоритмов обработки массивов. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки массивов в СП TurboC++.

19. Строки в языке Си

Строки как массивы символов. Особенности инициализации и организации ввода строк в языке Си. Стандартные функции обработки строк в языке Си. Алгоритмы копирования, удаления и замены части строки средствами языка Си, примеры. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки строковых данных в СП TurboC++.

20. Реализация принципа модульности средствами языка Си

Синтаксис функции в языке Си. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметра простого типа. Рекомендации по использованию функций в программах на C++, примеры. Параметры массивы и параметры функции, примеры. Функции с аргументами по умолчанию, примеры. Перегрузка функций, пример. Классы памяти в языке Си. Рекомендации по организации простейшей библиотеки пользователя средствами СП Turbo-

C++. Разработка блок-схем алгоритмов в соответствии с принципом модульности. Написание, ввод, отладка и выполнение программ в соответствии с принципом модульности в СП TurboC++.

21. Тип данных структура

Синтаксис типа структура в языках семейства Си. Оператор определения типа пользователя, пример. Определение типа структура с помощью тэга. Рекомендации по описанию переменной типа структура, примеры. Использование переменной типа структура в выражении с операцией присваивания. Член структуры (идентификатор с точкой). Разработка блок-схем алгоритмов обработки данных типа структура. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки данных типа структура в соответствии с принципом модульности в СП TurboC++.

22. Динамические переменные в языках семейства Си

Синтаксис типа указатель (ссылочный тип) в языках семейства Си. Рекомендации по описанию переменной типа указатель. Синтаксис и семантика оператора захвата памяти под динамическую переменную. Идентификатор динамической переменной в языках семейства Си (идентификатор со звездочкой). Синтаксис и семантика освобождения области памяти динамической переменной. Синтаксис и семантика операторов захвата и освобождения области памяти для динамического массива. Использование типа указатель для организации односвязного списка, определение типа элемента односвязного списка с помощью тэга. Адресация члена динамической переменной типа структура с помощью литеры алфавита → (идентификатор со стрелкой). Рекомендации по организации вставки (добавления), удаления и поиска элементов линейных динамических структур данных. Примеры алгоритмов создания и обработки линейных динамических структур данных и соответствующих программ на языке C++. Разработка блок-схем алгоритмов создания и обработки линейных динамических структур данных.

23. Тип файл в системе программирования TurboC++

Организация файлов данных в языках семейства Си. Синтаксис и семантика захвата памяти под указатель на буфер файла. Синтаксис и семантика функции открытия файла. Атрибуты режима по умолчанию для записи (вывода), чтения (ввода) и добавления данных. Атрибуты режимов текстового и бинарного файла данных. Синтаксис и семантика функций форматированной записи данных в файл и форматированного чтения данных из файла. Функция конец файла в СП TurboC++. Рекомендации для СП TurboC++ по корректному открытию файла и чтению данных из файла, примеры. Синтаксис и семантика функции закрытия файла. Примеры алгоритма и про-

граммы обработки файла данных, в которых для хранения промежуточных результатов используется линейная динамическая структура. Разработка блок-схем алгоритмов обработки файлов данных. Написание, ввод, отладка и выполнение программ создания и обработки динамических односвязных списков и текстовых файлов в соответствии с принципом модульности в СП TurboC++.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/ п	Тема	Всего о часов	В том числе аудиторных			Самосто- ят. работа
			всего	лек- ция	лаб. работа	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1 семестр		162	72	-	72	90
М. 1	Основные этапы компьютерного решения задач; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных	18	8	—	8	10
1.	Основные понятия и простейшие средства алгоритмических языков программирования	18	8	—	8	10
М. 2	Представление основных структур: итерации, ветвления, повторения; диалоговые программы; дружественность	108	48	—	48	60
2.	Разработка разветвляющихся алгоритмов и программ в соответствии с принципом структурности	36	16	—	16	20
3.	Разработка циклических алгоритмов и программ в соответствии с принципом структурности	45	20	—	20	25
4.	Ввод с клавиатуры и вывод на монитор средствами алгоритмических языков	27	12	—	12	15
М. 3	Типы данных, определяемые пользователем: массивы	81	36	—	36	45
5.	Структурированный тип данных массив	36	16	—	16	20
2 семестр		162	72	—	72	90
6.	Строковый и символьный типы данных в языке Паскаль	45	20	—	20	25

1	2	3	4	5	6	7
М. 4	Процедуры: построение и использование; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; модульные программы	72	32	—	32	40
7.	Разработка алгоритмов в соответствии с принципом модульности	18	8	—	8	10
8.	Реализация принципа модульности средствами системы программирования TurboPascal	36	16	—	16	20
9.	Обзор графических возможностей системы программирования TurboPascal	18	8	—	8	10
М. 5	Типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных; списки: основные виды и способы реализации	45	20	—	20	25
10.	Тип запись в языке Паскаль	18	8	—	8	10
11.	Тип указатель в языке TurboPascal	18	8	—	8	10
12.	Тип файл в языке TurboPascal	9	4	—	4	5
3 семестр		206	90	36	54	116
М. 6	Архитектура и возможности семейства языков высокого уровня; программа на языке Си; стандартные типы данных; представление основных структур средствами языков семейства Си: итерации, ветвления, повторения	97	41	14	27	56
13.	Парадигмы программирования	5	2	2	—	3
14.	Общая характеристика языков программирования семейства Си	12	5	4	1	7
15.	Разработка разветвляющихся алгоритмов и программ в системе программирования TurboC++	30	13	2	11	17
16.	Разработка циклических алгоритмов и программ в системе программирования TurboC++	38	16	4	12	22

17.	Ввод с клавиатуры и вывод на монитор средствами С++	12	5	2	3	7
-----	---	----	---	---	---	---

Окончание таблицы

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
М. 7	Типы данных языков семейства Си, определяемые пользователем; массивы; структуры; файлы; динамические структуры данных в языке Си; списки; модульные программы на языке Си	109	49	22	27	60
18.	Массивы в языке Си	18	8	4	4	10
19.	Строки в языке Си	16	7	2	5	9
20.	Реализация принципа модульности средствами языка Си	32	15	6	9	17
21.	Тип данных структура	7	3	2	1	4
22.	Динамические переменные в языках семейства Си	20	9	4	5	11
23.	Тип файл в системе программирования TurboC++	16	7	4	3	9
Итого		530	234	36	198	296

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Модуль 1

**Основные этапы компьютерного решения задач;
постановка задачи и спецификация программы;
способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня;
стандартные типы данных**

Лабораторная работа 1. Основные понятия и простейшие средства алгоритмических языков программирования. Ознакомление с императивными системами программирования QBasic и TurboPascal. Ввод, отладка и выполнение простейших программ. (3 часа)

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде TurboPascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 259—321.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 54—75.

3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Теле-ком, 2007. — С. 37—52.

Дополнительная литература и источники

1. Абрамов, В.Г. Введение в язык Паскаль [Текст] / В.Г. Абрамов [и др.]. — М., 1988.

2. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование [Текст] / М.П. Лапчик. — М., 1988.

3. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.

4. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Лабораторная работа 2. Основные понятия и простейшие средства алгоритмических языков программирования. Написание, ввод, отладка и выполнение программ линейной структуры. (6 часов)

Задание. Составить программы на языках Бейсик и Паскаль для вычисления значения выражения при указанных значениях переменных.

$$1. Y = \frac{ax^2 \cdot 0,5 \sqrt[3]{x^2 + \sin a}}{0,83ax e^{1, \operatorname{tg} x}} \quad \text{при } a = 23,5 \cdot 10^4, x = 0,173.$$

$$2. X = \frac{28,1 \ln |n \cos^3(1,05 - 0,3m)| + n}{m^2 \sqrt[4]{1 + n^{4,1}}} \quad \text{при } m = -5,873 \cdot 10^{-3}, n = 83,75.$$

$$3. N = \frac{|0,25ab \cdot 3 \sqrt[3]{b}| + 0,32}{2 + \sqrt{\cos^2 a + 1,03b}} \quad \text{при } b = 0,926, a = 1,35 \cdot 10^5.$$

$$4. X = \frac{|\sin c|^{0,3b^2 - 1} + ce^{0,125c}}{\cos b - \sqrt[5]{b|c|^3}} \quad \text{при } c = -2,5, b = 7,85 \cdot 10^{-9}.$$

$$5. Y = \frac{0,15ae^{3 \cos(0,35m) + 1} - 2,05 \cdot 10^{-7}}{0,11m^4 + \sqrt[3]{2^{a+3,127m}}} \quad \text{при } a = -1,973, m = 43,7.$$

$$6. Z = \frac{0,3x^2 - \sqrt{\operatorname{tg}^2 y + 1}}{\sqrt[10]{3x^{1,53}} + e^{0,3y} + |\operatorname{arctg} x|} \quad \text{при } y = -1,25, x = 3,5 \cdot 10^{-7}.$$

$$7. Y = \frac{0,143 \operatorname{tg}(a^2 + \cos(3b))}{|10,1a^{2,1} + 5e^{ab}| \ln a}$$

при $a = 0,273$, $b = -8,24 \cdot 10^{-4}$.

$$8. U = \frac{(2,3^{3x} + x^{\cos y + 5,2})^{0,373}}{\sqrt[4]{e^{\operatorname{tg} x} + 1,5 + 0,2 \ln |y|}}$$

при $x = 2,987$, $y = -10,3 \cdot 10^{-5}$.

$$9. X = \frac{0,3ae^{\sqrt[3]{7,8 \cdot 10^{-4} + 0,17b + 2 \operatorname{arctg}^3 a}}}{\sin \sqrt{a} + 0,18ab^2}$$

при $a = 3,5 \cdot 10^{-6}$, $b = -47,37$.

$$10. Y: \frac{10,1m^2n^4 + 0,5 \ln |n^3 \cdot 0,186 \sqrt[5]{m}|}{m \sin^2 n \cdot \sqrt{9,43e^m}}$$

при $n = -3,7 \cdot 10^{-10}$, $m = 12,63$.

$$11. Z = \frac{\sqrt[5]{20,53a \cos^2 b - e^{0,5(ab-b^2)}}}{2,1a^4 + (\ln(b+1))^2}$$

при $a = -25,37$, $b = 5,01 \cdot 10^{-5}$.

$$12. N = \frac{1,5 \operatorname{arctg}(3x^2 - x^{-7,1}y) - \sin \sqrt[5]{e^{2x}}}{45,3(2x + y \cos y^2)}$$

при $x = 7,5$, $y = 8,743 \cdot 10^{-7}$.

$$13. X = \frac{(0,5nm^4 - \sqrt[7]{n^2 + 7,01 \operatorname{arctg} m})^2}{0,373me^{0,3 \operatorname{tg} m + 1}}$$

при $n = 25,7$, $m = -7,1 \cdot 10^{-10}$.

$$14. U = \frac{0,872n(5,1e^{0,278 \sin m^2} - 3)}{\sqrt[3]{5^{n+2,13} + m^2 + 1,7 \cdot 10^5}}$$

при $n = 2,375$, $m = 5,6$.

$$15. X = \frac{0,14ae^{\sqrt[5]{\cos(2(a^3+b)) - 1,32 \cdot 10^{-3}}}}{b \sqrt{\operatorname{tg}^2 a + 0,35}}$$

при $a = 0,878$, $b = -15,6$.

$$16. Y = \frac{a^3x + 1,82 \sqrt{|\operatorname{arctg} a - 2^{0,8x+1}|}}{(5e^{3a} - 3x \sin^2 x)^2 + 1,2 \cdot 10^{-5}}$$

при $x = 7,8$, $a = -1,523$.

$$17. M = \frac{3,5 \ln |\sin^2 x - e^{3x+5,2}| + 3n^5}{x^{8,3} + \sqrt[5]{7nx + 1,5}}$$

при $n = -5,3 \cdot 10^6$, $x = 7,8$.

$$18. N = \frac{\sqrt[4]{5 \cos^3 a + 1,5ab} - 8,125 \cdot 10^{-4}}{|4,1 \sqrt{ab} - \operatorname{tg} b^2|^{1,5a-1,83}}$$

при $a = 0,276$, $b = 27,3$.

$$19. B = \frac{3c \cos d - \sqrt[3]{|\operatorname{arctg} 2d|^2}}{7,3cd^2 + 2,5 \cdot 10^6 \cdot \sqrt{c}}$$

при $c = 21,5$, $d = -0,783$.

$$20. Y = \frac{\sqrt[5]{3^{b+0,873n^2} + 1} + 0,321n^3}{7,3 \cdot 10^{-5}b - 0,18e^{1,3 \operatorname{tg} n}}$$

при $b = -4,87$, $n = 1,53$.

$$21. Z = \frac{(\ln(3,1a^2 + b) + 2 \operatorname{tg} ab)^4}{\sqrt[6]{e^{0,3(b^2-3ab)} + 8,73a^3}}$$

при $a = -1,33 \cdot 10^{-7}$, $b = 0,521$.

$$22. A = \frac{\sqrt[3]{8,75n^2 \cdot 1,3 \cdot 10^{-5}} + n \cos^3 m}{0,71 \ln |0,373 \sqrt{n + m^2}| \cdot n^2 m} \quad \text{при } m = -0,143, n = 0,062.$$

$$23. X = \frac{3 \arctg(y^2 + z) + \sqrt[3]{10,2z + e^{yz^2}}}{\operatorname{tg}(0,8z) - \sqrt{25y^2 - 1}} \quad \text{при } y = 1,35, z = -1,25 \cdot 10^{-4}.$$

$$24. C = \frac{(\ln |x^2 + 1,83| + 3,7 xy^{0,21} \cos y)^3}{(0,3 \cdot 2^y + 5xy) \cdot e^x} \quad \text{при } x = -5,1 \cdot 10^6, y = 1,45.$$

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 6—56.
2. Лавров, С.С. Программирование. Математические основы, средства, теория [Текст] / С.С. Лавров. — СПб. : БХВ-Петербург, 2001. — С. 145—191.
3. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 82—97.
4. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2007. — С. 15—32.
5. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 30—67.

Дополнительная литература и источники

1. Абрамов, В.Г. Введение в язык Паскаль [Текст] / В.Г. Абрамов [и др.]. — М., 1988.
2. Заварыкин, В.М. Техника вычислений и алгоритмизации [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1987.
3. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.
4. Каймин, В.А. Основы компьютерной технологии [Текст] / В.А. Каймин. — М., 1992.
5. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование [Текст] / М.П. Лапчик. — М., 1988.
6. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.

7. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Модуль 2

Представление основных структур: итерации, ветвления, повторения; диалоговые программы; дружелюбность

Лабораторная работа 3. Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ разветвляющейся структуры. (8 часов)

Задание. Составить блок-схемы алгоритмов и программы на языках Бейсик и Паскаль ввода значения аргумента x и вычисления значения функции $Y(x)$. Функции $F(x)$ и $G(x)$ вне их области определения считать равными нулю. Выполнить задание тремя способами, используя алгоритмы с различной структурой.

$$1. \quad Y(x) = F^3(x) + 3G(x) - x^4;$$

$$G(x) = \begin{cases} \sin(x+2), & x > 0, \\ F^2(x), & 0 < F(x) < 6; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2+1}, & x \leq -5, \\ x+9, & -5 < x \leq 0. \end{cases}$$

$$2. \quad Y(x) = G(x) - 5F(x) + e^x;$$

$$F(x) = \begin{cases} x^5, & x < 5, \\ G^2(x) - 1, & -0,5 < G(x) < 0; \end{cases} \quad G(x) = \begin{cases} \sin(x), & 5 \leq x \leq 10, \\ 5 - x, & x > 10. \end{cases}$$

$$3. \quad Y(x) = G^3(x) - 7F(x) + x;$$

$$G(x) = \begin{cases} \ln x, & x > 3, \\ \sqrt{F^2(x)+1}, & 1 < F(x) < 3; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} 2\cos x, & x \leq -1, \\ (x-2)^2, & -1 < x \leq 3. \end{cases}$$

$$4. \quad Y(x) = 5F^5(x) - G(x) + \cos x;$$

$$F(x) = \begin{cases} e^x, & x < 0, \\ G^2(x), & 0 < G(x) \leq 2; \end{cases} \quad G(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & 0 \leq x \leq 5, \\ \cos x, & x > 5. \end{cases}$$

$$5. \quad Y(x) = (F(x) + G(x))^2;$$

$$F(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2+1}, & x > 5, \\ e^{G(x)}, & 0 < G(x) < 0,6; \end{cases} \quad G(x) = \begin{cases} \cos x^2 & x \leq -1, \\ 5 - 2x, & -1 < x \leq 5. \end{cases}$$

$$6. \quad Y(x) = \sin(F(x) + G(x)) - 2x^4;$$

$$G(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq 0, \\ F^2(x) - 2, & 1 < F(x) \leq 5; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} 1/x, & 0 < x \leq 3, \\ e^{\sin x}, & x > 3. \end{cases}$$

7. $Y(x) = (F(x) + 1)^2 - G^5(x)$;

$$F(x) = \begin{cases} \sin x + 1/x, & x > 2, \\ G(x), & 0,5 < G(x) \leq 1; \end{cases} \quad G(x) = \begin{cases} \cos^2 x, & x < 0, \\ \sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$$

8. $Y(x) = F(x) + (G^2(x) + 1)^3$;

$$G(x) = \begin{cases} x^4, & x \leq 0, \\ 1/F(x), & -1 < F(x) < 0; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} -1/\sqrt{x}, & 0 < x \leq 6, \\ x^2 - 40, & x > 6. \end{cases}$$

9. $Y(x) = 2F(x) + \sin G(x)$;

$$F(x) = \begin{cases} 1/x^5, & x > 0, \\ G^2(x) + 1, & 0 < G(x) < 0,3; \end{cases} \quad G(x) = \begin{cases} 5 - x^2, & x < -2, \\ \sin x + \cos x, & -2 \leq x \leq 0. \end{cases}$$

10. $Y(x) = F(x) + \cos G(x) - 3x^3$;

$$G(x) = \begin{cases} x^2 - 3, & x < -6, \\ x + F(x), & -1 \leq F(x) < 0; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} \sin(x + 3), & -6 \leq x \leq 0, \\ \ln x, & x > 0. \end{cases}$$

11. $Y(x) = 4G(x) - F^2(x) + 2x^4$;

$$G(x) = \begin{cases} \cos x, & x > 2, \\ \sqrt{F^2(x) + 2}, & 0 < F(x) \leq 0,8; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} \sin \sqrt{x^2 + 1}, & x < -4, \\ e^x - 4, & -4 \leq x \leq 2. \end{cases}$$

12. $Y(x) = F(x) + \sin^2 G(x) + 3x$;

$$F(x) = \begin{cases} \sin x - x^3, & x < 0, \\ (G(x) - 5)^3, & 0 < G(x) < 0,5; \end{cases} \quad G(x) = \begin{cases} x - 3, & 0 \leq x \leq 5, \\ e^{\cos x}, & x > 5. \end{cases}$$

13. $Y(x) = (F^2(x) + G(x))^2 - x^5$;

$$G(x) = \begin{cases} \ln x, & x > 1, \\ \sin F(x), & 1,4 \leq F(x) < 2; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} \sqrt{1 - x}/3, & x < -10, \\ 2e^{\cos x}, & -10 \leq x \leq 1. \end{cases}$$

14. $Y(x) = F^3(x) + G^2(x) + 10x^4$;

$$F(x) = \begin{cases} \cos x, & x > 0, \\ G^2(x) + 1, & -0,9 \leq G(x) < 0; \end{cases} \quad G(x) = \begin{cases} |\sin x| - 1/2, & x < -1, \\ 3x + 2, & -1 \leq x \leq 0. \end{cases}$$

15. $Y(x) = F^2(x) + 2G(x) - 3x^5$;

$$F(x) = \begin{cases} \cos^2 x, & x > 3, \\ 3G(x) + 1, & 2 < G(x) \leq 5; \end{cases} \quad G(x) = \begin{cases} x + 12, & x \leq -8, \\ x^2, & -8 < x \leq 3. \end{cases}$$

16. $Y(x) = F^3(x) + 3G(x) - x^4$;

$$G(x) = \begin{cases} \sin(x + 2), & x > 0, \\ \ln F^2(x), & -11 \leq F(x) \leq -9; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 1}, & x \leq -5, \\ x - 9, & -5 < x \leq 0. \end{cases}$$

17. $Y(x) = 3x^3 + \sin(F(x)) - G^4(x)$;

$$G(x) = \begin{cases} e^x, & x < -3, \\ \sqrt{F(x)} - 1, & 0 < F(x) < 0,5; \end{cases} \quad F(x) = \begin{cases} 2x + 1 & -3 \leq x < 0, \\ \cos x & x \geq 0. \end{cases}$$

18. $Y(x) = 5G(x) + F(x) \sin F(x) - 8x$;
 $F(x) = \begin{cases} x^3 + 3, & x > 5, \\ \ln(G(x)), & 0 < G(x) < 3; \end{cases}$ $G(x) = \begin{cases} \sqrt{x^4 + 2}, & x \leq 0, \\ 3x - 1, & 0 < x \leq 5. \end{cases}$
19. $Y(x) = e^{2x} - 7F(x) + G(x)$;
 $F(x) = \begin{cases} \ln x, & x \geq 4, \\ \cos(G(x)), & 0,8 < G(x) < 2; \end{cases}$ $G(x) = \begin{cases} 2 - x, & -1 \leq x < 4, \\ x^2 - 1, & x < -1. \end{cases}$
20. $Y(x) = 3F(x) - G^3(x) + 3x^2$;
 $G(x) = \begin{cases} 2e^x, & x \geq 2, \\ F^3(x) + 1, & 0,5 \leq F(x) < 1; \end{cases}$ $F(x) = \begin{cases} 3 \sin x, & -9 < x < 2, \\ 12 + x, & x \leq -9. \end{cases}$
21. $Y(x) = \operatorname{tg}(G(x)) - 5F(x) + \sin x$;
 $G(x) = \begin{cases} x^5 - 2, & x < -5, \\ F^2(x) + x, & 1 < F(x) < 3; \end{cases}$ $F(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 3}, & x \geq -1, \\ 12 + x, & -5 \leq x < -1. \end{cases}$
22. $Y(x) = \cos(F(x) - G(x)) + 3x^2$;
 $F(x) = \begin{cases} \sqrt{x+1}, & x > 10, \\ 2G^2(x), & -3,5 < G(x) < -2; \end{cases}$ $G(x) = \begin{cases} 3 - x, & 0 \leq x \leq 10, \\ 1/\sqrt{-x}, & x < 0. \end{cases}$
23. $Y(x) = G^3(x) - (F^3(x) + 1)^2$;
 $G(x) = \begin{cases} \cos x + \sqrt{x}, & x > 1, \\ 2F(x) + x^2, & 1 < F(x) < 2; \end{cases}$ $F(x) = \begin{cases} 2 \operatorname{tg} x, & -1 \leq x \leq 1, \\ x + 4, & x < -1. \end{cases}$
24. $Y(x) = \ln(F(x) + G(x))^2 - 3x$;
 $F(x) = \begin{cases} x^3 + 1, & x < 3, \\ 1/\sqrt{G(x)}, & 9 < G(x) \leq 13,7; \end{cases}$ $G(x) = \begin{cases} 5 + x & 3 \leq x < 7, \\ \cos x & x > 7. \end{cases}$

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 56—57.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 99—110.
3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2007. — С. 57—70.
4. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 23, 72—74.

Дополнительная литература и источники

1. Абрамов, В.Г. Введение в язык Паскаль [Текст] / В.Г. Абрамов [и др.]. — М., 1988.
2. Джонстон, Г. Учитесь программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
3. Заварыкин, В.М. Техника вычислений и алгоритмизации [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1987.
4. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.
5. Каймин, В.А. Основы компьютерной технологии [Текст] / В.А. Каймин. — М., 1992.
6. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование [Текст] / М.П. Лапчик. — М., 1988.
7. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.
8. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 4. *Написание, ввод, отладка и выполнение разветвляющихся алгоритмов и программ с использованием структуры выбор. (8 часов)*

Задание. Составить блок-схемы алгоритмов и программы на языках Бейсик и Паскаль согласно заданию ниже. Предусмотреть генерацию случайного целого числа в диапазоне от N до M . Выполнить задание двумя способами: а) используя только структуры следование и развилка; б) используя структуры следование, выбор и развилка.

1. $N = 3$, $M = 12$. Вывести на монитор соответствующее номеру месяца название времени года. Если выпало «осень», то найти минимальное отклонение от среднего значения для четырех заданных чисел.

2. $N = 2$, $M = 5$. Вывести на монитор соответствующую оценку прописью. Если выпала оценка «отлично», то вычислить, не используя формулу Герона, площадь треугольника, заданного координатами своих вершин, две из которых лежат на одной и той же оси координат.

3. $N = 5$, $M = 17$. Вывести на монитор название соответствующего дня недели текущего месяца. Если выпало «понедельник», то решить квадратное уравнение по заданным коэффициентам.

4. $N = 5$, $M = 11$. Вывести на монитор соответствующее число в римской системе счисления. Если выпало число VII, то выяснить, в какой четверти координатной плоскости находится точка с заданными координатами.

5. $N = 4, M = 12$. Вывести на монитор название соответствующего месяца. В случае выпадения «октябрь» организовать ввод с клавиатуры трех чисел и вывод их на монитор в порядке неубывания абсолютных величин, если среди них есть хотя бы одно отрицательное, и в порядке поступления в противном случае.

6. $N = 3, M = 10$. Вывести на монитор название соответствующего времени суток. Если выпало «день», то выяснить возможность построения треугольника из отрезков заданной длины. В случае существования такого треугольника определить, является ли он прямоугольным.

7. $N = 4, M = 9$. Вывести на монитор соответствующую по порядку на нижнем ряду клавиатуры букву русского алфавита. Если выпала буква «Б», то по заданному значению коэффициента a определить характер изменения функции $Y = ax^2 + c$ в достаточно малой окрестности заданного значения аргумента.

8. $N = 3, M = 7$. Вывести на монитор название района города, номера телефонов в котором содержат соответствующую вторую цифру. Если выпало «Центр», то для четырех заданных чисел найти максимальное отклонение от их среднего геометрического.

9. $N = 5, M = 13$. Вывести на монитор фамилию студента, работающего на компьютере с соответствующим номером. В случае выпадения Вашей фамилии для трех заданных чисел найти среднее геометрическое, если все они положительные, и разность между произведением двух отрицательных и третьим числом, если только одно из трех — положительное.

10. $N = 19, M = 26$. Вывести на монитор неизвестный район города, где проходит соответствующий маршрут автобуса. Если выпало «Дашково-Песочня», то по заданному значению x вычислить значение функции

$$y = \begin{cases} \sin x^2, & x \leq 0, \\ x, & 0 < x \leq 2, \\ 10 - x, & x > 2. \end{cases}$$

11. $N = 2, M = 9$. Вывести на монитор название соответствующего месяца. Если выпало «март», то выяснить, принадлежит ли точка с заданными координатами части плоскости, ограниченной осью ox , второй четвертью окружности радиуса 5 ед. с центром в начале координат и отрезков, концами которого являются точки $(0; 5)$ и $(8; 0)$.

12. $N = 10, M = 25$. Вывести на монитор название соответствующего дня недели текущего месяца. Если выпало «пятница», то для четырех чисел найти сумму трех наибольших.

13. $N = 2, M = 7$. Вывести на монитор название соответствующего дня недели. Если выпало «среда», то выяснить, принадлежит ли точка с заданными координатами фигуре, состоящей из правой половины круга с центром в начале координат и радиусом 2 ед. и квадрата с центром симметрии в точке $(-1; 0)$ и со сторонами длиной 2 ед., параллельными осям координат.

14. $N = 5, M = 11$. Вывести на монитор соответствующую по порядку на среднем ряду клавиатуры букву русского алфавита. В случае выпадения «Л» для трех попарно различных чисел x, y и z меньшее из чисел x и y заменить на $(x + y)/2$, если $x + y + z < 1$, и большее из чисел x и z заменить на y^4 , если $x + y + z \leq 1$.

15. $N = 1, M = 10$. Вывести на монитор соответствующее номеру месяца название времени года. Если выпало «весна», то определить вид треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний), заданного координатами своих вершин.

16. $N = 9, M = 16$. Вывести на монитор фамилию студента с соответствующим номером в списке группы. В случае выпадения Вашей фамилии по заданному значению x вычислить значение функции

$$\begin{cases} -x + 2, & x \leq 2, \\ (x - 2)^2, & 2 < x \leq 4, \\ x, & x > 4. \end{cases}$$

17. $N = 1, M = 7$. Вывести на монитор идентификатор соответствующей стандартной функции языка программирования ($1 - ABS(x)$ и т.д.). В случае выпадения $SQR(x)$, для окружности радиуса R и квадрата со стороной A решить вопрос о возможности размещения одной фигуры внутри другой.

18. $N = 12, M = 17$. Вывести на монитор информацию о назначении соответствующей аудитории (комнаты). В случае выпадения «Компьютерный класс» для трех заданных чисел найти произведение двух больших по абсолютной величине.

19. $N = 2, M = 9$. Вывести на монитор фамилию студента, работающего на компьютере с соответствующим номером. В случае выпадения Вашей фамилии решить биквадратное уравнение $ax^4 + bx^2 + c = 0$ по заданным коэффициентам a, b и c при условии $b > 0$.

20. $N = 2, M = 10$. Вывести на монитор название района города, где проходит соответствующий маршрут троллейбуса. Если выпало «Московский», то определить вид параллелограмма (ромб, прямоугольник, квадрат), который задан двумя смежными сторонами и диагональю, противоположащей образованному этими сторонами углу.

21. $N = 10, M = 17$. Вывести на монитор соответствующее число в римской системе счисления. Если выпало число XV, то выяснить возможность построения параллелограмма по координатам трех его вершин. Если построение возможно, то найти площадь этого параллелограмма.

22. $N = 2, M = 10$. Вывести на монитор название соответствующего месяца. Если выпало «май», то по заданным значениям коэффициентов и свободных членов найти по крайней мере одно решение системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными или вывести соответствующее сообщение в случае отсутствия решения.

23. $N = 2, M = 9$. Вывести на монитор соответствующее число в римской системе счисления. Если выпало число V, то выяснить характер взаимного расположения двух прямых (совпадают, параллельны, пересекаются), заданных уравнениями вида $y = kx + b$. Если они пересекаются, то найти координаты точки пересечения

24. $N = 1, M = 7$. Вывести на монитор соответствующую по порядку на среднем ряду клавиатуры букву русского алфавита. При выпадении буквы «А» для трех заданных чисел x, y , и z найти $\max\{x + y + z, xyz\} + 5$, если они все положительные, и возвести в квадрат неотрицательные в противном случае.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 57—59.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 99—110.
3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Теле-ком, 2007. — С. 57—70.
4. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 23, 72—74.

Дополнительная литература и источники

1. Абрамов, В.Г. Введение в язык Паскаль [Текст] / В.Г. Абрамов [и др.]. — М., 1988.
2. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
3. Заварыкин, В.М. Техника вычислений и алгоритмизации [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1987.
4. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.
5. Каймин, В.А. Основы компьютерной технологии [Текст] / В.А. Каймин. — М., 1992.
6. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование [Текст] / М.П. Лапчик. — М., 1988.
7. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.
8. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 5. Написание, ввод, отладка и выполнение циклических алгоритмов и программ. (12 часов)

Задание. Составить блок-схемы алгоритма и программы на языках Бейсик и Паскаль для определения положительного корня R уравнения $f(x) = 0$ с точностью E и вычисления числа и суммы S (произведения P) всех членов ряда больших заданного числа δ . Выполнить задание двумя способами, используя циклы различной структуры.

$$1. \quad \begin{aligned} f(x) &= 2x^2 - \cos x, \\ S &= \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(R+1)R^{2k+1}}{(2k-1)!}, \end{aligned} \quad \begin{aligned} E &= 2 \cdot 10^{-3}, \\ \delta &= 1,5 \cdot 10^{-5}. \end{aligned}$$

$$2. \quad \begin{aligned} f(x) &= \sqrt{x} - \cos(0,5x), \\ S &= \sum_{k=1}^{\infty} \frac{R^{2k+3}}{(3k)!}, \end{aligned} \quad \begin{aligned} E &= 0,5 \cdot 10^{-3}, \\ \delta &= 7 \cdot 10^{-9}. \end{aligned}$$

$$3. \quad \begin{aligned} f(x) &= e^x + 3,1 \cdot (x-1)^2 - 3, \\ P &= \prod_{L=1}^{\infty} \frac{R^2(2L)^L}{(R+1)(2L)!}, \end{aligned} \quad \begin{aligned} E &= 10^{-3}, \\ \delta &= 1,2 \cdot 10^{-4}. \end{aligned}$$

$$4. \quad \begin{aligned} f(x) &= x^4 - 4x^2 - 1, \\ S &= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(3 \sin R)^{2n+1}}{R(2n+1)!}, \end{aligned} \quad \begin{aligned} E &= 3 \cdot 10^{-3}, \\ \delta &= 5 \cdot 10^{-6}. \end{aligned}$$

$$5. \quad \begin{aligned} f(x) &= x + \lg x - 4, \\ P &= \prod_{k=1}^{\infty} \frac{(R-2)^{2k} \ln R}{2k(2k+1)!}, \end{aligned} \quad \begin{aligned} E &= 2,1 \cdot 10^{-3}, \\ \delta &= 3 \cdot 10^{-4}. \end{aligned}$$

$$6. \quad \begin{aligned} f(x) &= x \ln x - 1,6, \\ P &= \prod_{m=0}^{\infty} \frac{(m^2+1)R^{m+1}}{(2m+1)!}, \end{aligned} \quad \begin{aligned} E &= 1,6 \cdot 10^{-3}, \\ \delta &= 2,1 \cdot 10^{-5}. \end{aligned}$$

$$7. \quad \begin{aligned} f(x) &= 1,5x^2 - \cos x, \\ S &= \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n^2+1)R^{2n}}{(3n)!}, \end{aligned} \quad \begin{aligned} E &= 4 \cdot 10^{-3}, \\ \delta &= 5 \cdot 10^{-7}. \end{aligned}$$

$$8. \quad \begin{aligned} f(x) &= x - 1,7 \cos^2(0,6x), \\ P &= \prod_{k=1}^{\infty} \frac{k(R-1)^{2k}}{R^{k+1}(2k)!}, \end{aligned} \quad \begin{aligned} E &= 2,5 \cdot 10^{-3}, \\ \delta &= 0,1 \cdot 10^{-8}. \end{aligned}$$

9. $f(x) = e^x - 1,2(x-2)^2,$
 $S = \sum_{n=0}^{\infty} (2R)^n \frac{(n^2 + 1)^3}{(2n+1)!},$
 $E = 10^{-3},$
 $\delta = 7 \cdot 10^{-6}.$
10. $f(x) = \operatorname{ctg} x - x^2,$
 $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{R^{2n-1}}{(4n-1)!},$
 $E = 1,5 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 0,5 \cdot 10^{-10}.$
11. $f(x) = x \ln x - 0,4x,$
 $P = \prod_{m=1}^{\infty} \frac{m^2 (R-1)^{2m+1}}{(2m-1)!},$
 $E = 2 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 3 \cdot 10^{-4}.$
12. $f(x) = x^2 - \cos x,$
 $P = \prod_{n=1}^{\infty} \frac{(5 \sin R)^4 R^{2n+3}}{(3n)!},$
 $E = 3 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 2,2 \cdot 10^{-7}.$
13. $f(x) = x \cdot \lg x - 0,5,$
 $S = \sum_{b=1}^{\infty} \frac{(\ln 5)^b \cdot (R-1)^b}{(2b)!},$
 $E = 0,5 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 0,7 \cdot 10^{-7}.$
14. $f(x) = x^4 - 4x^2 - 2,$
 $P = \prod_{n=0}^{\infty} \frac{(\sin R)^n R^{2n+1}}{(3n+1)!},$
 $E = 1,2 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 2 \cdot 10^{-9}.$
15. $f(x) = x \operatorname{tg} x - 1,2,$
 $S = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(R+2)R^{2k+3}}{(2k+2)!},$
 $E = 0,6 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 1,8 \cdot 10^{-6}.$
16. $f(x) = \sin x + \sqrt{2x} - 1,$
 $S = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{(\operatorname{tg} R)R^{t+2}}{(4t+1)!},$
 $E = 1,3 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 5,3 \cdot 10^{-11}.$
17. $f(x) = e^x - \operatorname{ctg}(x-1),$
 $P = \prod_{n=0}^{\infty} \frac{(R-1)^n R^{n+1}}{(2n+3)!},$
 $E = 0,3 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 310^{-6}.$
18. $f(x) = x^5 + 2x^3 - 5,$
 $P = \prod_{n=0}^{\infty} \frac{(\sin R)^R R^{n+2}}{(3n+1)!},$
 $E = 1,1 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 5 \cdot 10^{-9}.$

19. $f(x) = 3^x - 5\cos 2x,$
 $S = \sum_{b=1}^{\infty} \frac{(tg 4)^b \cdot (R+1)^{b+1}}{(2b+2)!},$ $E = 2,3 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 1,7 \cdot 10^{-6}.$
20. $f(x) = tg x + 2x^2 - 4,$
 $S = \sum_{v=0}^{\infty} \frac{3^R \cdot (R-1)^v}{\sin^2 R \cdot (4v+1)!},$ $E = 10^{-3},$
 $\delta = 1,3 \cdot 10^{-7}.$
21. $f(x) = \sqrt{x+1} - 2/x,$
 $P = \prod_{m=1}^{\infty} \frac{mR^{2m+1}}{(R-1)(3m)!},$ $E = 1,5 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 2 \cdot 10^{-4}.$
22. $f(x) = x \sin x - 3(x-1)^4,$
 $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{tg R^{2n+1}}{(4n+1)!},$ $E = 0,7 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 1,5 \cdot 10^{-11}.$
23. $f(x) = 10/(x+1) - 2\ln x,$
 $S = \sum_{n=0}^{\infty} R^{(n+1)} \frac{(n+1)^{R-3}}{(2n+1)!},$ $E = 0,5 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 5 \cdot 10^{-5}.$
24. $f(x) = lg(x-2) + \sqrt{x}/4,$
 $P = \prod_{k=1}^{\infty} \frac{k(R-1)^{3k}}{R^{k-1}(3k)!},$ $E = 1,2 \cdot 10^{-3},$
 $\delta = 2,1 \cdot 10^{-10}.$

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 60—67.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 115—151.
3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2007. — С. 75—121.
4. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 21, 68.

Дополнительная литература и источники

1. Абрамов, В.Г. Введение в язык Паскаль [Текст] / В.Г. Абрамов [и др.]. — М., 1988.
2. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.

3. Заварыкин, В.М. Техника вычислений и алгоритмизации [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1987.

4. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.

5. Каймин, В.А. Основы компьютерной технологии [Текст] / В.А. Каймин. — М., 1992.

6. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование [Текст] / М.П. Лапчик. — М., 1988.

7. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.

8. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 6. *Написание, ввод, отладка и выполнение циклических алгоритмов и программ целочисленной арифметики. (8 часов)*

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программы на языках Бейсик и Паскаль для решения следующей задачи.

1. Для заданного натурального числа $N > 9$ составить число из тех же цифр в обратном порядке.
2. Для заданного натурального числа сформировать другое натуральное число, которое получается из исходного путем удаления цифр, больших заданной.
3. Для заданного натурального числа $N > 99$ найти три одинаковые цифры, если таковые имеются, и вывести сообщение об их отсутствии в противном случае.
4. Для заданного натурального числа вывести цифры в порядке слева направо (от старших разрядов к младшим).
5. Для заданного натурального числа найти наименьшую цифру, стоящую на четном месте, считая от младших разрядов к старшим.
6. Найти все пары простых чисел, не превышающих заданное число, причем разность чисел в паре равна двум единицам.
7. Для двух заданных натуральных чисел найти цифры, встречающиеся в обоих числах.
8. Среди N -значных чисел найти те, сумма цифр которых равна заданному числу.
9. Дано натуральное число. Найти наибольшую и наименьшую цифру в записи этого числа.
10. Найти на отрезке $[N; M]$ число, имеющее наибольшее количество делителей.

11. Для заданного натурального числа найти все, не превышающие его натуральные числа, обладающие следующим свойством: сумма цифр искомого числа равна произведению цифр заданного.
12. Найти все простые числа, не превышающие заданное натуральное число.
13. Для заданного натурального числа сформировать другое натуральное число, которое получается из исходного путем замены в его записи подряд идущих единиц на одну единицу.
14. Для заданного натурального числа определить максимальное количество подряд идущих нулей.
15. Найти для двух заданных натуральных чисел наибольший общий делитель как произведение общих простых множителей.
16. Найти наименьшее натуральное число, представимое двумя различными способами в виде суммы кубов двух натуральных чисел.
17. Для заданного натурального N на отрезке $[0; N]$ найти число с максимальной суммой делителей.
18. Найти все совершенные числа (числа, равные сумме всех делителей, включая единицу и исключая само число), не превышающие заданное натуральное число.
19. Для заданного натурального числа сформировать другое натуральное число, которое получается из исходного путем удаления цифр, меньших заданной.
20. Для заданного натурального числа найти цифры, не встречающиеся в другом натуральном числе.
21. Для заданного натурального числа определить, сколько раз в его записи встречается каждая из цифр.
22. Для заданного натурального числа найти наибольшую цифру, стоящую на нечетном месте, считая от младших разрядов к старшим.
23. Для заданного натурального числа найти все его простые делители.
24. Найти все числа, не превышающие заданное натуральное число и обладающие следующим свойством: произведение цифр искомого числа равно сумме цифр заданного.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 60—67.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 115—151.
3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2007. — С. 75—121.

4. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 21, 68.

Дополнительная литература и источники

1. Абрамов, В.Г. Введение в язык Паскаль [Текст] / В.Г. Абрамов [и др.]. — М., 1988.

2. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.

3. Заварыкин, В.М. Техника вычислений и алгоритмизации [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1987.

4. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.

5. Каймин, В.А. Основы компьютерной технологии [Текст] / В.А. Каймин. — М., 1992.

6. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование [Текст] / М.П. Лапчик. — М., 1988.

7. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.

8. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 7. *Написание, ввод, отладка и выполнение циклических алгоритмов и программ с форматированным выводом на монитор. (12 часов)*

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программы на языках Бейсик и Паскаль для вычисления значений функции при заданных значениях аргументов. Результаты вычислений вывести в виде таблицы. Выполнить задание двумя способами: а) не используя структуру цикл с параметром; б) используя в качестве циклической структуры только цикл с параметром.

$$1. Y = \sum_{n=0}^{20} \alpha x^n, \quad x = 0,1; 0,2 \dots 0,9; \quad \alpha: \begin{cases} 2^i, x \in (0,5) \\ \pi/2, x \in (0,5) \end{cases}$$

$$2. Y = \frac{dx^2}{x+d},$$

$$x = 0,2; 0,4 \dots 1,4;$$

$$d: \begin{cases} \int_{k=1}^{12} \frac{2kx}{x+k^2}, x < 1, \\ 1, x > 1. \end{cases}$$

$$3. W = x^2 \cos(axt),$$

$$a = 0,9; 1,1 \dots 1,7; \\ x = 0,2; 0,7 \dots 1,7;$$

$$t: \begin{cases} 2ax, a > x, \\ 1/2ax, a < x. \end{cases}$$

$$4. Z: \begin{cases} \int_{n=1}^{10} \frac{a^2}{a^n \cdot 5}, a > 1, \\ \prod_{n=1}^8 \frac{a \cdot 1}{n}, a < 1, \end{cases}$$

$$a = 0,15; 0,4 \dots 1,40.$$

$$5. F = \sum_{n=1}^6 (x+a)^{n/2},$$

$$a = 0,2; 0,4 \dots 0,8;$$

$$x = 1,1; 1,6 \dots 2,6.$$

$$6. \alpha = \sum_{k=1}^9 (1 + b^k \ln x),$$

$$x = 0,5; 0,65 \dots 2;$$

$$b = \begin{cases} -1, x \leq 1, \\ 1, x > 1. \end{cases}$$

$$7. Z: \begin{cases} f(x), x < 0, \\ \lg(1+x), x > 0, \end{cases}$$

$$x = -0,5; -0,4 \dots 0,5;$$

$f(x)$ вычисляется по формуле $f(x) = -\sum_{n=1}^{20} \frac{x^n}{n}$.

$$8. Y = \prod_{n=1}^{10} (p - \frac{x^2}{2n+1}),$$

$$x = 1,1; 1,11 \dots 1,2;$$

$$p: \begin{cases} 2, n > 5, \\ 1, n < 5. \end{cases}$$

$$9. Z: \begin{cases} a \cdot \ln(x), x > a, \\ x \cdot \ln(x), x < a, \end{cases}$$

$$x = 1; 1,5 \dots 3; \quad a = 2;$$

$L(x)$ вычисляется по формуле $L(x) = 2 \cdot \sum_{n=0}^{10} \frac{(x+2)^{2n+1}}{(2n+1)(x+1)^{2n+1}}$.

$$10. Y: \begin{cases} \prod_{k=0}^{10} a^k x^{k+2}, & a < x, \\ \prod_{k=1}^5 (a^k \cdot x^k), & a > x, \end{cases} \quad x = 1; 1,1 \dots 1,8; \quad a = 1,5.$$

$$11. Y = \prod_{k=0}^6 \prod_{n=1}^5 (k + \frac{\sin x}{n}), \quad x = -0,5; -0,4 \dots 0,5.$$

$$12. M = \sin(x-a) \cdot g(x), \quad x = 0,9; 0,91 \dots 0,96; \quad a: \begin{cases} \pi/4, & x < 0,93, \\ 4, & x > 0,93; \end{cases}$$

$g(x)$ вычисляется по формуле $g(x) = \sum_{n=1}^{10} \frac{(x-1)^n}{nx^n}$.

$$13. Z = \sum_{n=1}^{10} (a^n - x^n), \quad x = 1; 1,1 \dots 2; \quad a: \begin{cases} 2, & x < 1,5, \\ 2,5, & x > 1,5. \end{cases}$$

$$14. X = \sum_{k=0}^{10} \sum_{n=1}^{10} (k+n)a^{k+n}, \quad a = 1; 1,05 \dots 1,35.$$

$$15. Y: \begin{cases} \prod_{n=1}^8 \frac{x^n}{n}, & x < 2, \\ \sum_{n=0}^5 (1+xn), & x > 2, \end{cases} \quad x = 0,5; 1,0 \dots 5.$$

$$16. G = \prod_{k=0}^{18} \beta \cdot y^{k+1}, \quad y = 0,5; 0,6 \dots 1,9; \quad \beta: \begin{cases} 1,5, & y < 1, \\ \ln y, & y > 1. \end{cases}$$

$$17. F = \frac{c \cdot x^3}{2x - c},$$

$$x = 0,1; 0,3 \dots 2,1;$$

$$c: \begin{cases} \prod_{k=1}^{11} \frac{3kx}{k^3 + x}, & x < 1, \\ |1, x > 1. \end{cases}$$

$$18. V = z \cdot t \cdot \sin a,$$

$$a = 0,2; 0,7 \dots 1,7;$$

$$z = 0,9; 1,1 \dots 1,5;$$

$$t: \begin{cases} 1/az, & a > z, \\ 3az, & a < z. \end{cases}$$

$$19. Z: \begin{cases} \sum_{n=1}^{12} \frac{b^2}{b^n \cdot 7}, & b > 1, \\ \prod_{n=1}^7 \frac{b \cdot 1}{n}, & b < 1, \end{cases}$$

$$b = 0,2; 0,35 \dots 1,25.$$

$$20. F = \prod_{k=1}^8 (y - a)^{k/3},$$

$$a = 0,1; 0,2 \dots 0,5;$$

$$y = 1,0; 1,2 \dots 1,6.$$

$$21. \beta = \prod_{n=1}^7 (1 + d^n \cdot \cos x),$$

$$x = 0,5; 0,65 \dots 2;$$

$$d: \begin{cases} 1, & x < 1, \\ \cdot 1, & x > 1. \end{cases}$$

$$22. Y: \begin{cases} e^{x^3}, & x < 0, \\ f(x), & x > 0, \end{cases}$$

$$x = -0,8; -0,6 \dots 0,8;$$

$$f(x) \text{ вычисляется по формуле } f(x) = -\prod_{n=1}^5 \frac{x^n}{n}.$$

$$23. X = \sum_{n=1}^{12} \left(\frac{y^3}{2n-1} + q \right),$$

$$y = 1,1; 1,12 \dots 1,4;$$

$$q: \begin{cases} 1, & n < 5, \\ \cos(n), & n > 5. \end{cases}$$

$$24. Y = \begin{cases} x + L(x), & x < a, \\ a \cdot \ln(x), & x \geq a, \end{cases} \quad x = 2; 2,3 \dots 3,8; \quad a = 3;$$

$$L(x) \text{ вычисляется по формуле } L(x) = \prod_{n=0}^5 \frac{(x+3)^n (5n-2)}{(2n+1)(x+1)^{2n}}.$$

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 121—124.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 115—168.
3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Теле-ком, 2007. — С. 75—138.
4. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 183—189.

Дополнительная литература и источники

1. Абрамов, В.Г. Введение в язык Паскаль [Текст] / В.Г. Абрамов [и др.]. — М., 1988.
 2. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
 3. Заварыкин, В.М. Техника вычислений и алгоритмизации [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1987.
 4. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.
 5. Каймин, В.А. Основы компьютерной технологии [Текст] / В.А. Каймин. — М., 1992.
 6. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование [Текст] / М.П. Лапчик. — М., 1988.
 7. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.
 8. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.
- Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Модуль 3

Типы данных, определяемые пользователем: массивы

Лабораторная работа 8. Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ обработки массивов. (16 часов)

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программы на языках Бейсик и Паскаль заполнения массива F значениями функции $f(x, y)$ так, что $F_{k,n} = f(x_k, y_n)$, где $x_k = a + bk$, $y_n = c + dn$; $k, n = 1, 2, \dots, M$. Результат вывести на монитор в виде матрицы.

1. Путем перестановки строк и столбцов расположить элементы главной диагонали так, чтобы отрицательные предшествовали положительным без изменения порядка следования элементов одного знака.

$$f(x, y) = 3 \sin x \cdot (x \cdot \sin y^2 + \cos y);$$
$$a = -3; b = \pi / 8; c = -0,2; d = \pi / 3; M = 11.$$

2. Найти все пары значений (x_k, y_n) , при которых значения функции $f(x, y)$ отличаются от максимального элемента массива не более, чем на заданную величину δ .

$$f(x, y) = 7 \cos x \cdot (\sin(x^2 y) - y^2 / 8);$$
$$a = -3,02; b = 0,01; c = -1,1; d = 0,2; M = 10.$$

3. Путем перестановки строк и столбцов переместить минимальный элемент массива F в левый нижний угол.

$$f(x, y) = 5 \sin(e^{xy} + 3x^2 + y^2);$$
$$a = -2,7; b = 0,2; c = 0,3; d = 0,1; M = 10.$$

4. Путем перестановки строк расположить элементы последнего столбца в порядке убывания.

$$f(x, y) = 2 \cos(17x - y) \cdot (\ln x^4 + y^3);$$
$$a = -0,5; b = 0,04; c = -1; d = 0,2; M = 7.$$

5. Найти все значения y_n , при которых $f(x_k, y_n) > 0$ при $k = 1, 2, \dots, M$.

$$f(x, y) = (y^3 \operatorname{tg} x + 1/x) \cdot (y^2 - 2x^2);$$
$$a = -0,5; b = 0,02; c = -2,3; d = 0,3; M = 11.$$

6. Найти все значения x_k , при которых сумма $\sum_{n=1}^M f(x_k, y_n)$ имеет максимальное значение с заданной точностью δ .

$$f(x, y) = \cos 4x \cdot (30 \ln y - 5y^3) / 30 + 2;$$
$$a = -3,2; b = \pi / 8; c = 3; d = 0,1; M = 10.$$

7. Путем перестановки столбцов расположить элементы первой строки массива F в порядке возрастания.

$$f(x, y) = \sin(3x + y) \cdot (x - 4/x^2 - y/3) / 3;$$
$$a = 0,4; b = 0,03; c = 1; d = 0,6; M = 8.$$

8. Найти все значения x_k , при которых значения $f(x_k; y_n)$ монотонно возрастают ($n = 1, 2, \dots, M$).

$$f(x, y) = \cos x \cdot (x^3 y^2 / 10 - 25 \lg x) + 5;$$

$$a = 0,7; b = 0,5; c = 1,3; d = 0,1; M = 9.$$

9. В массиве F найти равные заданному значению с заданной точностью δ значения функции и указать соответствующие значения аргументов.

$$f(x, y) = (\operatorname{tg} x - 3 \cos 4x) \cdot \sin 8y;$$

$$a = 0,8; b = 0,03; c = 3,1; d = \pi / 24; M = 8.$$

10. Путем перестановки строк и столбцов максимальный элемент массива $F(M, M)$ переместить в верхний левый угол.

$$f(x, y) = 4 \cos (y^3 - x) \cdot (\ln x - \sin 10y);$$

$$a = 5,5; b = 0,5; c = -1,2; d = 0,3; M = 9.$$

11. Найти все значения x_k , при которых $f(x_k, y_n) < 0$ при $n = 1, 2, \dots, M$.

$$f(x, y) = -\sin (y^3 - x^2) \cdot (3xy + 10e^y);$$

$$a = 1,8; b = 0,6; c = -0,3; d = 0,01; M = 10.$$

12. Путем перестановки строк и столбцов расположить элементы вспомогательной диагонали так, чтобы положительные предшествовали отрицательным без изменения порядка следования элементов одного знака.

$$f(x, y) = \operatorname{tg} y \cdot (\cos (xy) - \ln x^2);$$

$$a = -1,3; b = 0,3; c = -5,5; d = 0,1\pi; M = 8.$$

13. Найти все значения y_n , при которых среднее арифметическое $\frac{1}{M} \cdot \sum_{k=1}^M f(x_k, y_n)$ имеет минимальное значение с заданной точностью δ .

$$f(x, y) = \sin 7y \cdot (3x^2 - 2 \lg x) / 3;$$

$$a = 1; b = 0,2; c = 0,3; d = \pi / 14; M = 10.$$

14. Найти все значения y_n , при которых значения $f(x_k, y_n)$ монотонно убывают ($k = 1, 2, \dots, M$).

$$f(x, y) = -9 \sin 5y \cdot (\ln x - 3 \cos^2 y);$$

$$a = 3,5; b = 0,05; c = -6,3; d = 1,1; M = 12.$$

15. Найти все пары значений (x_k, y_n) , при которых значения функции $f(x, y)$ отличаются от минимального элемента массива не более чем на заданную величину δ .

$$f(x, y) = 8 \sin (5x^3 - \cos^3 y);$$

$$a = 0,9; b = 0,02; c = 1,7; d = 0,1; M = 11.$$

16. Путем перестановки строк и столбцов расположить элементы главной диагонали так, чтобы положительные предшествовали отрицательным без изменения порядка следования элементов одного знака.

$$f(x, y) = \cos^2 x \cdot (\sin y + x \cdot \cos y^2);$$

$$a = -3; b = \pi/8; c = -0,2; d = \pi/3; M = 11.$$

17. Путем перестановки строк и столбцов переместить минимальный элемент массива F в правый нижний угол.

$$f(x, y) = 5 \sin (e^{xy} + 3x^2 + y^2);$$

$$a = -2,7; b = 0,2; c = 0,3; d = 0,1; M = 10.$$

18. Путем перестановки столбцов расположить элементы последней строки в порядке возрастания.

$$f(x, y) = \sin (13y - x) \cdot (\ln x^4 + y^3);$$

$$a = -0,5; b = 0,04; c = -1; d = 0,1; M = 7.$$

19. Найти все значения y_n , при которых значения функции $f(x_k, y_n)$ $k = 1, 2, \dots, M$ больше заданного значения.

$$f(x, y) = (y^2 - 2x^2) \cdot (y^3 \operatorname{tg} x + 1/x);$$

$$a = -0,5; b = 0,02; c = -2,3; d = 0,3; M = 11.$$

20. Найти все значения x_k , при которых сумма $\sum_{n=1}^M f(x_k, y_n)$ имеет минимальное значение с заданной точностью δ .

$$f(x, y) = \sin 4x \cdot (30 \ln y - 5y^3)/30 + 1;$$

$$a = -3,2; b = \pi/8; c = 3; d = 0,1; M = 10.$$

21. Путем перестановки столбцов расположить элементы третьей строки массива F в порядке убывания.

$$f(x, y) = \cos (x + 3y) \cdot (x + 2/y^2);$$

$$a = 0,4; b = 0,03; c = 1; d = 0,6; M = 8.$$

22. Найти все значения x_k , при которых значения $f(x_k, y_n)$ монотонно возрастают ($n = 1, 2, \dots, M$).

$$f(x, y) = \cos x \cdot (x^3 y^2/10 - 25 \ln x) + 5;$$

$$a = 0,7; b = 0,5; c = 1,3; d = 0,1; M = 9.$$

23. В массиве F найти все значения функции, отличающиеся от заданного значения больше, чем на заданную величину δ , и указать соответствующие значения аргументов.

$$f(x, y) = (\operatorname{tg} x - 3 \sin 3x) \cdot \cos 9y;$$

$$a = 0,8; b = 0,03; c = 3,1; d = \pi/24; M = 8.$$

24. Путем перестановки строк и столбцов максимальный элемент массива F переместить в правый верхний угол.

$$f(x, y) = 3 (\lg x - \cos 12y) \cdot \sin (x^2 - y);$$
$$a = 5,5; b = 0,5; c = -1,2; d = 0,3; M = 9.$$

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 68—70.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 186—201.
3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Теле-ком, 2007. — С. 142—161.
4. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Пер-минов. — М., 1988. — С. 85—98.

Дополнительная литература и источники

1. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
2. Заварыкин, В.М. Техника вычислений и алгоритмизации [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1987.
3. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.
4. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.
5. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Ми-хайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

2 семестр

Лабораторная работа 9. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ обработки строковых данных в системе программирования TurboPascal. (6 часов)*

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Паскаль ввода и обработки текста на русском языке (строки символов кириллицы) согласно заданию.

1. Заменить заданный фрагмент текста (фрагмент может встречаться несколько раз).
2. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию буквосочетаний **ча, ща**: после **ч** и **щ** пишется буква **а**, а не **я**.
3. Для заданного символа каждый из фрагментов, состоящий из подряд идущих одинаковых символов, заменить одним заданным символом.
4. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию **кас-** — **кас-** : пишется буква **а**, если за корнем следует суффикс **а**.
5. Удалить все слова, начинающиеся и заканчивающиеся на одну и ту же букву.
6. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию буквы **е**: после буквы **и** или согласной буквы пишется **е**, а не **э** (исключения: сэр, мэр, пэр).
7. Удалить часть строки от позиции первого вхождения заданного символа до последнего вхождения другого заданного символа.
8. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию буквы **ь**: буква **ь** не пишется внутри сочетаний **чк, чн, нч, ниц, рц, рч**.
9. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию суффиксов **-чик, -щик** (после **д, т, з, с** и **ж** пишется **ч**).
10. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию приставок **бес-**, **ис-**, **рас-** : пишутся с буквой **с** перед глухими согласными и с буквой **з** в остальных случаях.
11. Удалить заданное количество символов после заданного фрагмента текста (фрагмент может встречаться несколько раз).
12. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию буквосочетаний **чу, щу**: после **ч** и **щ** пишется буква **у**, а не **ю**.
13. Вставить текст после заданного фрагмента (фрагмент может встречаться несколько раз).
14. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию **бер-** — **бир-** : пишется буква **и**, если за корнем следует суффикс **а**.
15. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию: после приставок **от-**, **без-** вместо **и** пишется **ы**.
16. Заменить все слова, которые начинаются и заканчиваются на одну и ту же букву, на последовательность одинаковых символов в количестве, равном длине слова.
17. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию буквосочетаний **жи, ши**: после **ж** и **ш** пишется буква **и**, а не **ы**.
18. Заменить фрагмент строки от позиции первого вхождения заданного символа до последнего вхождения другого заданного символа.
19. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию личных местоимений 3-го лица в косвенных падежах: после предлогов **к, с, близ, после** прибавляется **н**, например, **к нему**.

20. Для заданного символа удалить каждый из фрагментов текста, состоящий из подряд идущих одинаковых символов.
21. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию приставок **вос-**, **вс-**, **чрес-**, **черес-**: пишутся с буквой **с** перед глухими согласными, и с буквой **з** в остальных случаях.
22. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию **пер-** — **пир-**: пишется буква **и**, если за корнем следует суффикс **а**.
23. Удалить следующие части строки: сначала до первого вхождения заданного фрагмента текста и после последнего вхождения другого заданного фрагмента текста до конца строки.
24. Исправить с учетом регистра ошибки согласно правописанию дефиса (черточки): предлоги **из-за**, **из-под**, **по-над** пишутся через дефис.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 71—73.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст]: учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М.: Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 264—278.
3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст]: учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М.: Горячая линия-Телеком, 2007. — С. 192—203.

Дополнительная литература и источники

1. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
2. Йенсен, К. Паскаль [Текст]: рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.
3. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.
4. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 10. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ обработки строковых данных в системе программирования TurboPascal. (14 часов)*

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Паскаль ввода и обработки текста из нескольких предложений согласно зада-

нию. При этом считать, что число предложений и число строк могут не совпадать, каждое слово находится целиком в одной строке, ввод строки завершается нажатием клавиши ENTER, точка – конец предложения.

1. Переставить символы каждого из слов в предложении с заданным номером в обратном порядке без изменения порядка следования слов.
2. Вывести все слова предложения с заданным номером, содержащие заданную последовательность символов.
3. Проверить гипотезу о том, что предложения расположены в порядке убывания числа слов в них.
4. Определить, на какой символ начинается больше слов в каждом предложении.
5. Найти предложения, все символы которых образуют симметричную относительно центра последовательность (палиндром). Если таких предложений нет, то вывести соответствующее сообщение.
6. Вставить текст в предложение с заданным номером после заданного количества слов.
7. Расположить предложения так, чтобы предложения с четным количеством символов предшествовали предложениям с нечетным количеством символов без изменения порядка следования предложений с количеством символов одной четности.
8. Найти предложения, все первые символы слов которых являются уникальными (каждый встречается один раз). Если таких предложений нет, то вывести соответствующее сообщение.
9. Переставить слова в каждом предложении в обратном порядке.
10. Найти предложения, в которых символы расположены по алфавиту. Если таких предложений нет, то вывести соответствующее сообщение.
11. Расположить предложения в порядке невозрастания кодов ASCII первых букв.
12. Вставить текст в предложение с заданным номером после заданной последовательности символов.
13. Найти предложения, содержащие максимальное количество слов.
14. Найти предложения, в которых есть хотя бы одно слово, представляющее собой симметричную относительно центра последовательность (палиндром). Если таких предложений нет, то вывести соответствующее сообщение.
15. Расположить предложения в порядке убывания числа слов в них.
16. Найти предложения, содержащие максимальное количество подряд идущих одинаковых символов. Если таких предложений нет, то вывести соответствующее сообщение.
17. Из слов, входящих в предложение (предложения) максимальной длины найти слова, состоящие из минимального и максимального количества символов.

18. В каждом предложении найти символы, на которые оканчивается больше одного слова. Если таких символов в рассматриваемом предложении нет, то вывести соответствующее сообщение.
19. Проверить, одинаковое ли число открывающихся и закрывающихся скобок в каждом предложении. Если число скобок различно, то организовать вставку недостающих скобок на указанные позиции.
20. Найти одинаковые предложения. Если таких предложений нет, то вывести соответствующее сообщение.
21. Выяснить, какие буквы и сколько раз каждая встречаются в каждом предложении.
22. Найти предложения, в которые заданная последовательность символов входит максимальное число раз. Если таких предложений нет, то вывести соответствующее сообщение.
23. Расположить слова в каждом предложении в порядке невозрастания числа символов в них.
24. Найти слова, которые встречаются в каждом предложении. Если таких слов нет, то вывести соответствующее сообщение.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 71—73.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 264—278.
3. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2007. — С. 192—203.
4. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 85—99.

Дополнительная литература и источники

1. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
2. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.
3. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.
4. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Модуль 4

Процедуры: построение и использование; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; модульные программы

Лабораторная работа 11. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal. (6 часов)*

Задание. Составить блок-схемы алгоритмов и программу на языке Паскаль табулирования функции $Y(X)$ на заданном отрезке $[a, b]$ с шагом h . Для вычисления значений функции $Y(X)$ использовать алгоритмический модуль. Функции $F(X)$ и $G(X)$ вне их области определения считать равными нулю. Найти максимальное и минимальное значение функции и соответствующие значения аргументов. Выполнить задание двумя способами: а) не использовать процедурный тип; б) использовать в качестве параметров функции $Y(X)$, в частности, параметр процедуру и параметр функцию.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 3.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 97, 103—116.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 204—249.
3. Перминов, О.Н. Программирования на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 139—155.

Дополнительная литература и источники

1. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
2. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 12. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal. (10 часов)*

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Паскаль в соответствии с принципом модульности.

1. Найти минимум матрицы, используя подпрограмму поиска минимального элемента одномерного массива.

2. Найти самую длинную из дуг, образованных графиками функций $f(x) = x^2 + 2 \ln(1 + x^2)$, $f(x) = x - x \ln x^2$ и $f(x) = (x^2 + 2x - 8)e^{-x}$ на заданном интервале $[a, b]$ с заданным числом точек n . Использовать подпрограмму вычисления длины дуги по формуле
$$L \approx \sum_{k=0}^{n-1} \sqrt{(f(x_{k+1}) - f(x_k))^2 + h^2},$$

где $h = \frac{b-a}{n}$, $x_k = a + kh$.

3. Для заданной матрицы найти наименьший элемент M , обладающий следующим свойством: хотя бы в одной строке матрицы все элементы не превосходят M . Использовать подпрограмму поиска максимального элемента одномерного массива.

4. Вычислить $Q = \int_{\pi}^{2\pi} (3x - \sin 2x) dx - \int_0^{\pi} (e^{-2x} - 2x - 1) dx$. Использовать подпрограмму вычисления определенного интеграла по формуле

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \sum_{k=0}^{n-1} f\left(a + k \frac{b-a}{n}\right).$$

5. Для заданной целочисленной матрицы расположить элементы каждого столбца таким образом, чтобы четные предшествовали нечетным без изменения порядка следования элементов одной четности. Использовать подпрограмму сортировки элементов одномерного целочисленного массива.

6. Для заданной матрицы найти строки, не содержащие положительных элементов. Использовать подпрограмму, проверяющую для одномерного массива предположение о том, что в его составе нет положительных элементов.

7. Для заданной матрицы расположить элементы каждой строки в порядке неубывания их абсолютных величин, используя подпрограмму сортировки элементов одномерного массива.

8. Вычислить коэффициент корреляции двух случайных величин X и Y на основании выборок $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ и $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ по формуле

$$R = \frac{\sum_{k=1}^n (x_k - M_x)(y_k - M_y)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_k - M_x)^2 \sum_{k=1}^n (y_k - M_y)^2}},$$

где M_x и M_y соответствующие средние арифметические выборок X и Y .

9. Найти нормы матрицы A размера 3×5 и матрицы B размера 4×4 . Использовать подпрограмму вычисления нормы матрицы $C = (c_{km})$ размера

$$N \times L \text{ по формуле } |C| = \max_{1 \leq k \leq N} \sum_{m=1}^L |c_{km}|.$$

10. Найти максимумы функций и соответствующие значения аргументов: $y = e^{-x} \cos^2 x - 1$ на отрезке $[1; 2]$ и $y = x \ln |x + 1|$ на отрезке $[0; 2]$. Использовать подпрограмму поиска максимального элемента одномерного массива.

11. Для заданной матрицы найти столбцы, состоящие только из отрицательных элементов. Использовать подпрограмму, проверяющую для одномерного массива предположение о том, что в его составе только отрицательные элементы.

12. Найти минимумы функций и соответствующие значения аргументов: $z = 3x^2 - 2y^2 + 4xy - 8x$, $x \in [1; 3]$, $y \in [2; 4]$; $z = 6x^2 + y^2 - 4x - 6y + 1$, $x \in [1; 3]$, $y \in [2; 4]$. Использовать подпрограмму поиска минимального элемента двумерного массива.

13. Вычислить A^3 и B^4 , где A – матрица размера 4×4 , B – матрица размера 3×3 . Использовать подпрограмму вычисления произведения двух квадратных матриц.

14. Для заданной матрицы найти наибольший элемент M , обладающий следующим свойством: хотя бы в одном столбце матрицы все элементы больше или равны M . Использовать подпрограмму поиска минимального элемента одномерного массива.

15. Для заданной матрицы сформировать вектор, координаты которого являются суммами элементов строк. Использовать подпрограмму вычисления суммы элементов одномерного массива.

16. Для заданной матрицы расположить элементы каждой строки таким образом, чтобы положительные предшествовали отрицательным без изменения порядка следования элементов одного знака. Использовать подпрограмму сортировки элементов одномерного массива.

17. Найти нормы матрицы A размера 4×3 и матрицы B размера 3×4 . Использовать подпрограмму вычисления нормы матрицы $C = (c_{km})$ размера

$$N \times L \text{ по формуле } |C| = \max_{1 \leq m \leq L} \sum_{k=1}^N |c_{km}|.$$

18. Для трех заданных матриц одного и того же размера найти их сумму. Использовать подпрограмму вычисления суммы двух матриц $A = (a_{ij})$ и $B = (b_{ij})$ по формуле $A + B = (a_{ij} + b_{ij})$.

19. Найти максимум матрицы, используя подпрограмму поиска максимального элемента одномерного массива.

20. Для заданной матрицы найти столбцы, для которых среднее арифметическое их элементов имеет минимальное значение. Использовать подпрограмму вычисления среднего арифметического элементов одномерного массива.

21. Вычислить $R = \int_0^{\pi} (x^2 + \cos 2x) dx - \int_{2\pi}^{3\pi} (1/(1+x^2) - e^{-x}) dx$. Использовать подпрограмму вычисления определенного интеграла по формуле

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \left[\frac{f(a)+f(b)}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} f\left(a+k\frac{b-a}{n}\right) \right].$$

22. Для заданной матрицы найти строки, не содержащие нулевых элементов. Использовать подпрограмму, проверяющую для одномерного массива предположение о том, что в его составе нет нулевых элементов.

23. Найти максимумы функций и соответствующие значения аргументов: $z = 5x + y^2 - 2xy + 2$, $x \in [0; 1]$, $y \in [0; 1]$; $z = 2x^3 + 3y^2 + 2x + 3y - 3xy$, $x \in [0; 4]$, $y \in [1; 1,5]$. Использовать подпрограмму определения максимального элемента двумерного массива.

24. Для заданной матрицы расположить элементы каждого столбца в порядке невозрастания их абсолютных величин, используя подпрограмму сортировки элементов одномерного массива.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 97, 103—116.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 204—249.
3. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 139—155.

Дополнительная литература и источники

1. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
2. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 13. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ длинной арифметики в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal. (8 часов)*

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Паскаль обработки натуральных чисел с возможным числом разрядов больше 10 согласно заданию. Предусмотреть подключение предварительно разработанного программного модуля пользователя с функциями, реализующими

необходимые арифметические действия с натуральными числами с возможным числом разрядов больше 10.

1. В записи суммы двух заданных чисел найти наибольшее число повторений подряд одной и той же цифры.
2. Найти все числа, не превышающие заданное натуральное число и обладающие следующим свойством: произведение цифр искомого числа равно сумме цифр заданного.
3. Для заданных N и K найти сумму первых N членов последовательности чисел, кратных числу K .
4. Для заданного в двоичной системе счисления N найти его запись в десятичной системе счисления.
5. Найти квадратный корень из заданного числа N , являющегося точным квадратом.
6. Найти наименьшее общее кратное двух заданных чисел.
7. Для заданного N найти сумму $1! + 2! + \dots + N!$
8. Для заданных N и K найти результат целочисленного деления N на K .
9. Для заданного N найти минимальное число, большее 10^N и представленное в виде суммы квадратов двух чисел.
10. Для заданного N найти, сколько раз в записи 2^N встречается заданная цифра.
11. Для двух заданных чисел найти их разность.
12. Найти количество делителей заданного натурального числа.
13. Для заданного N найти минимальное совершенное число, большее 10^N .
14. Для заданных N и M найти сумму дробей $1/N + 1/M$.
15. Для заданного N найти сумму $1^2 + 2^2 + \dots + N^2$.
16. Для заданного N найти минимальное простое число, большее 10^N .
17. Найти наибольший общий делитель двух заданных чисел.
18. Для заданного N найти $2^1 + 2^2 + \dots + 2^N$.
19. Для заданного N найти $(N!)!$
20. Для двух заданных чисел найти остаток от деления первого числа на второе.
21. Для заданного натурального числа найти все, не превышающие его натуральные числа, обладающие следующим свойством: сумма цифр искомого числа равна произведению цифр заданного.
22. Для двух заданных чисел выяснить, какое из них больше и на сколько.
23. Для заданного в десятичной системе счисления N найти его запись в двоичной системе счисления.
24. В записи произведения двух заданных чисел найти наибольшее число повторений одной и той же цифры.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 163—167.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 251—263.
3. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 139—155.

Дополнительная литература и источники

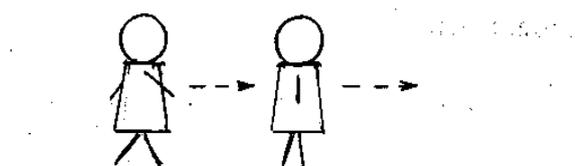
1. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
2. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 14. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ моделирования движения графического изображения в соответствии с принципом модульности в системе программирования TurboPascal. (8 часов)*

Задание. Составить программу имитации в схематичном виде движения графических объектов на языке Паскаль. Для изображения изменяющихся частей графических объектов использовать предварительно разработанный пользовательский модуль.

1. Идущий человек



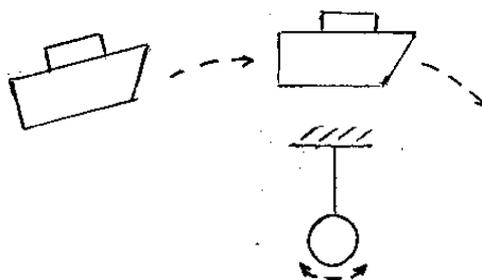
2. Движущаяся машина



3. Движущееся по дуге солнце

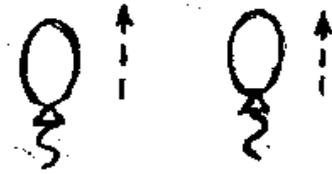


4. Корабль, огибающий синусоиду



5. Маятник

6. Взлетающий шарик



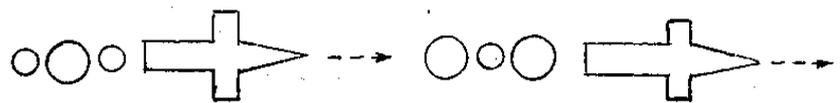
7. Движущиеся облака



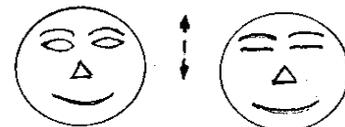
8. Часы со стрелками



9. Летящий самолет



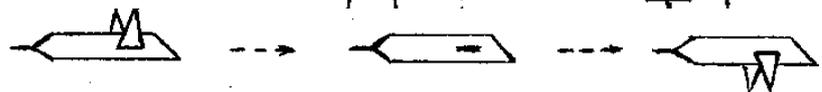
10. Лицо с моргающими глазами



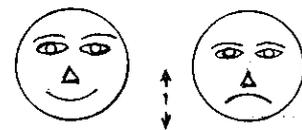
11. Подпрыгивающий человек



12. Летящая птица



13. Лицо, изменяющееся с грустного на веселое



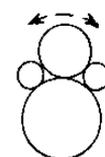
14. Подпрыгивающее колесо



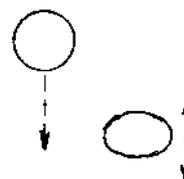
15. Движущийся корабль с пенной дорожкой



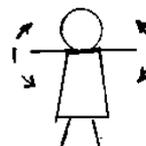
16. Качающаяся неваляшка



17. Попрыгивающий мячик с деформацией



18. Сигнальщик с изменяющимся положением рук



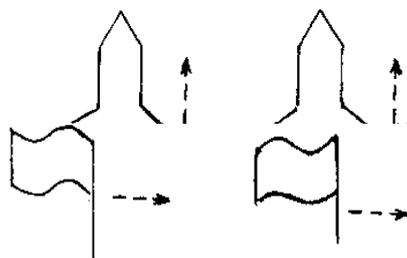
19. Движущаяся гусеница



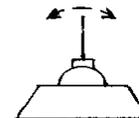
20. Взлетающая ракета



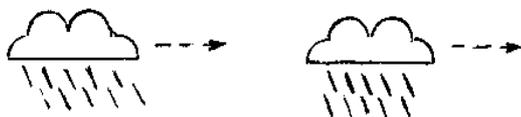
21. Проплывающий развевающийся флаг



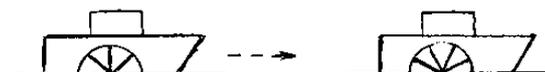
22. Метроном



23. Движущаяся тучка с дождиком



24. Движущийся колесный пароход



Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 206—231.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 396—418.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Модуль 5

Типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных; списки: основные виды и способы реализации

Лабораторная работа 15. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ создания и обработки односвязных списков, записей и типизированных файлов в системе программирования TurboPascal. (20 часов)*

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Паскаль для организации списка объектов с информационной частью типа записи соответствующей структуры. Организовать меню со следующими пунктами:

1. Ввод с клавиатуры (значений селекторов записи).
2. Вывод информационной части в файл.
3. Ввод информационной части из файла.
4. Вывод на монитор (в виде таблицы, предусмотреть колонку № п/п).
5. Добавление (вставка элемента списка на место с указанным № п/п).
6. Удаление (по указанному номеру).
7. Обработка (согласно заданию ниже).
8. Конец работы.

Для реализации пунктов 1–7 предусмотреть подключение предварительно разработанного программного модуля пользователя.

1. Сведения о книге: автор, название, издательство, год выпуска, количество страниц. Распечатать все книги, в название которых входит данное слово. Окончание не учитывать.
2. Телефонный справочник: ФИО, номер телефона, район проживания. Район проживания определить программным путем по двум первым цифрам в номере телефона. Отсортировать записи, расположив фамилии согласно алфавиту.
3. Информация о мониторах: название, тип, размер по диагонали, максимальная частота обновления, стоимость. Вывести информацию о мониторах с заданным размером по диагонали.
4. Место жительства: ФИО, № кв., № дома, улица, город. Распечатать адреса граждан, проживающих в заданном городе, на заданной улице.
5. Место работы и занимаемая должность: организация, отдел, занимаемая должность, стаж работы, оклад. Отсортировать записи в порядке уменьшения оклада.

6. Данные о междугородних переговорах: число, месяц, год, № заказа, телефон заказчика, вызываемый телефон, вызываемый город. Распечатать данные по международным переговорам за указанный день.
7. Информация о деталях: наименование, материал; габариты (длина, высота, ширина); вес. Отсортировать детали по наименованию.
8. Сводка о выполнении плана: наименование изделия, шифр, единица измерения, план выпуска, фактически выпущено, отклонение от плана (перевыполнение, невыполнение). Последнюю графу заполнить программным путем. Распечатать данные об изделиях, план по которым невыполнен.
9. Инвентарная ведомость: инвентарный номер, дата оприходования (день, месяц, год), наименование, количество, единица измерения. Отсортировать записи, расположив наименования согласно алфавиту.
10. Ведомость сдачи экзамена: фамилия, № зачетной книжки, оценка цифрой, оценка прописью (неуд., уд., хор., отл.). Отсортировать записи в порядке уменьшения экзаменационной оценки.
11. Результаты спортивных соревнований: ФИО, время на 100 м, время на 1 км, прыжок в высоту, прыжок в длину. Распечатать ФИО победителей в различных видах соревнований.
12. Информация о персональном компьютере: наименование, страна-изготовитель, тип центрального процессора (ЦП), объем оперативной памяти (ОП), объем «винчестера», год выпуска. Распечатать данные о персональном компьютере с заданной страной-изготовителем.
13. Ведомость на продовольственные товары: наименование товара, количество, единица измерения, стоимость единицы измерения, стоимость всего товара данного наименования. Последнюю графу заполнить программным путем. Распечатать информацию о товарах, стоимость единицы которых выше заданной.
14. Информация о накопителях на магнитных дисках: тип, количество сторон, количество секторов, емкость сектора, емкость диска. Последнюю графу заполнить программным путем. Распечатать информацию о носителях заданного типа.
15. Сведения о статье: автор, название статьи, название журнала, № журнала, год выпуска. Распечатать сведения о всех статьях указанного автора.
16. Справочник учреждений и организаций: название, адрес (улица, № дома), № телефона, район местонахождения. Район местонахождения определить программным путем по второй цифре в номере телефона: 1 — Дашково-Песочня, 2 — Горроща, 3 — Приокский поселок и Канищево, 5 — Московское шоссе, 6,7 — Центр. Провести сортировку записей, расположив фамилии согласно алфавиту.
17. Сведения о студентах: ФИО, пол, № зачетной книжки, № группы, год поступления. Год поступления заполнить программным путем. Вывести информацию о студентах с заданным годом поступления.

18. Ведомость на канцелярские товары: наименование товара, количество, единица измерения, стоимость единицы измерения, стоимость всего товара данного наименования. Последнюю графу заполнить программным путем. Определить общую стоимость товаров.
19. Отдел кадров вуза: ФИО, пол, год рождения, должность, ученая степень. Вывести информацию о сотрудниках, не имеющих ученой степени.
20. Номенклатура станков: название станка, инвентарный номер, название цеха, год ввода в эксплуатацию, время эксплуатации. Время эксплуатации заполнить программным путем. Вывести информацию о станках, время эксплуатации которых больше заданного.
21. Плата за телефон: № телефона, фамилия владельца, сумма оплаты, сумма на счете, остаток. Остаток заполнить программным путем. Вывести информацию о телефонах, по которым имеется задолженность по оплате.
22. Информация о принтерах: название, тип, максимальное разрешение, скорость печати, стоимость. Отсортировать записи в порядке увеличения стоимости.
23. Информация о товарах: название товара, название магазина, адрес (улица, дом), единица измерения, цена товара. Вывести информацию о товарах заданного наименования.
24. Анкетные данные: ФИО, день, месяц и год рождения; место рождения; пол; национальность. Провести сортировку записей, расположив их в порядке изменения даты рождения от ранней к более поздней.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде TurboPascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 2001. — С. 76—96.
2. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 280—345.
3. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988. — С. 99—138.

Дополнительная литература и источники

1. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
2. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.

Сайты и форумы по программированию: www.cyberguru.ru, www.delphisources.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

3 семестр

Модуль 6

**Архитектура и возможности семейства языков высокого уровня;
программа на языке Си; стандартные типы данных;
представление основных структур средствами языков семейства Си:
итерации, ветвления, повторения**

Лабораторная работа 16. *Знакомство с императивной системой программирования TurboC++. Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ разветвляющейся структуры в СП TurboC++. (6 часов)*

Задание. Составить блок-схемы алгоритмов и программы на языке Си ввода значения аргумента x и вычисления значения функции $Y(x)$. Функции $F(x)$ и $G(x)$ вне их области определения считать равными нулю. Выполнить задание тремя способами, используя алгоритмы с различной структурой.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 3 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 16—43.
2. Петров, Д.Н. Парадигмы программирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://dnpetrov.narod.ru>.
3. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 19—58, 67—84, 310—325.

Дополнительная литература и источники

1. Шилин, А.С. Обоснование выбора языка обучения основам программирования в соответствии с гуманитарно-ориентированной парадигмой [Текст] / А.С. Шилин // Информатика и прикладная математика : межвуз. сб. науч. тр. / Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, Рязань, 2005. — С. 212—220.

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyber-guru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 17. *Написание, ввод, отладка и выполнение разветвляющихся алгоритмов и программ с использованием структуры выбор в СП TurboC++. (6 часов)*

Задание. Составить блок-схемы алгоритмов и программы на языке Си согласно заданию ниже. Предусмотреть генерацию случайного целого числа в диапазоне от N до M . Выполнить задание двумя способами: а) используя

только структуры следование и развилка; б) используя структуры следование, выбор и развилка.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 4 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 35—43.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 78—84, 310—331.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyberguru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 18. *Написание, ввод, отладка и выполнение циклических алгоритмов и программ в СП TurboC++.* (6 часов)

Задание. Составить блок-схемы алгоритмов и программы на языке Си для определения положительного корня R уравнения $f(x)=0$ с точностью E и вычисления числа и суммы S (произведения P) всех членов ряда больших заданного числа δ . Выполнить задание двумя способами, используя циклы различной структуры.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 5 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 52—93.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 86—93, 335—360.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyberguru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 19. *Написание, ввод, отладка и выполнение циклических алгоритмов и программ целочисленной арифметики в СП TurboC++.* (6 часов)

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Си для решения следующей задачи.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 6 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 52—93.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 86—93, 335—360.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyber-guru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 20. *Написание, ввод, отладка и выполнение циклических алгоритмов и программ с форматированным выводом на монитор в СП TurboC++.* (3 часа)

Задание. Составить блок-схему алгоритмов и программы на языке Си для вычисления значений функции при заданных значениях аргументов. Результаты вычислений вывести в виде таблицы. Выполнить задание двумя способами: а) не используя структуру цикл с параметром; б) используя в качестве циклической структуры только цикл с параметром.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 7 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 24—25, 244—245.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 192—213.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyberguru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Модуль 7

Типы данных языков семейства Си, определяемые пользователем; массивы; структуры; файлы; динамические структуры данных в языке Си; списки; модульные программы на языке Си

Лабораторная работа 21. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ обработки массивов в СП TurboC++.* (4 часа)

Задание. Составить блок-схему алгоритмов и программы на языке Си заполнения массива F значениями функции $f(x, y)$ так, что $F_{k,n} = f(x_k, y_n)$, где $x_k = a + bk$, $y_n = c + dn$; $k, n = 1, 2, \dots, M$. Результат вывести на монитор в виде матрицы. Выполнить задание двумя способами: а) используя индексную адресацию элементов массива; б) используя адресацию элементов массива с помощью операции *.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 8 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 96—121.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 447—484, 493—499.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyberguru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 22. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ обработки строковых данных в СП TurboC++.* (5 часов)

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Си ввода и обработки текста из нескольких предложений согласно заданию. При этом считать, что число предложений и число строк могут не совпадать, каждое слово находится целиком в одной строке, ввод строки завершается нажатием клавиши ENTER, точка – конец предложения.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 10 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 151—157.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 515—526.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyberguru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 23. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ в соответствии с принципом модульности в СП TurboC++.* (6 часов)

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Си в соответствии с принципом модульности.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 12 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 122—138, 159—172.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 106—153.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyberguru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 24. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ длинной арифметики в соответствии с принципом модульности в СП TurboC++.* (3 часа)

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Си обработки натуральных чисел с возможным числом разрядов больше 10 согласно заданию. Предусмотреть подключение предварительно разработанного программного модуля пользователя с функциями, реализующими необходимые арифметические действия с натуральными числами с возможным числом разрядов больше 10.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 13 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 122—138.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004. — С. 106—153.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyberguru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

Лабораторная работа 25. *Написание, ввод, отладка и выполнение алгоритмов и программ создания и обработки односвязных списков, структур и файлов в СП TurboC++. (9 часов)*

Задание. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Си для организации списка объектов с информационной частью типа структура. Организовать меню со следующими пунктами:

1. Ввод с клавиатуры (значений членов структуры).
2. Вывод информационной части (значений членов структуры) в файл.
3. Ввод информационной части (значений членов структуры) из файла.
4. Вывод на монитор (в виде таблицы, предусмотреть колонку № п/п).
5. Добавление (вставка элемента списка на место с указанным № п/п).
6. Удаление (по указанному номеру).
7. Обработка (согласно заданию ниже).
8. Конец работы.

Для реализации пунктов 1—7 предусмотреть подключение предварительно разработанного программного модуля пользователя.

В качестве вариантов заданий использовать варианты лабораторной работы 15 в обратном порядке.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — С. 114—121, 175—210.
2. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : BHV, 2004. — С. 254—263, 558—577, 656—673.

Дополнительная литература и источники

Сайты и форумы по программированию: www.sysman.ru, www.cyber-guru.ru, www.coderpost.net, forum.codeby.net.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ, ВЫПОЛНЕНИЮ, ОФОРМЛЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. За счет предусмотренного на самостоятельную работу времени ознакомиться с соответствующим (см. примерный тематический план и содержание дисциплины) теоретическим материалом и практическими рекомендациями.

2. За счет предусмотренного на самостоятельную работу времени составить блок-схемы алгоритмов и программы решения соответствующего варианта учебной задачи.

3. Согласовать заранее составленные блок-схемы и программы с преподавателем, ведущим занятие. Тексты программ должны содержать короткие комментарии, отражающие тему и номер лабораторной работы, номер варианта, фамилию студента, связь тех или иных переменных с условием задачи, а также комментарии, отражающие этапы решения задачи. Ввод с клавиатуры и вывод на монитор числовых данных должны сопровождаться краткими текстовыми сообщениями.

4. Ввести тексты программ в компьютер, осуществить отладку и тестирование программ, при наличии нескольких программ решения одной и той же задачи добиться с учетом возможных погрешностей одинаковых результатов и продемонстрировать работоспособность программ преподавателю.

5. Оформить лабораторную работу (кроме лаб. работы 1) в тетради или на отдельных листах с указанием фамилии студента, номера лабораторной работы и номера варианта. Оформленная работа также должна содержать полный текст задания, блок-схему алгоритма (кроме лаб. работы 2), тексты отлаженных на компьютере программ. После текста программы на конкретном языке программирования должны быть отражены результаты ее выполнения из окна результатов в том виде, в котором их вывела система программирования. В случае ветвящихся алгоритмов и программ необходи-

мо отразить несколько вариантов выполнения программы с различными наборами исходных данных, соответствующих различным ветвям исполнения алгоритма.

6. Защитить оформленную лабораторную работу (кроме лаб. работы 1), продемонстрировав теоретические и практические знания, умения и навыки по соответствующей теме (см. аннотацию), возможные варианты блок-схем решения задачи, структуры алгоритмов которых отличны от структур оформленных блок-схем.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

1 семестр: 8 лабораторных работ, зачет.

2 семестр: 7 лабораторных работ, зачет.

3 семестр: 10 лабораторных работ, контрольная работа, экзамен.

Оценка *«зачтено»* ставится за выполнение и защиту всех лабораторных работ, предусмотренных настоящей программой.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится за основные знания, умения и навыки в объеме содержания учебной дисциплины при наличии в ответе не более одной грубой ошибки и условии в основном успешного выполнения практического задания с помощью экзаменатора.

Оценка *«хорошо»* ставится за основные знания, умения и навыки в объеме содержания учебной дисциплины при отсутствии в ответе грубых ошибок и условии в основном успешного выполнения практического задания.

Оценка *«отлично»* ставится за хорошее знание предмета в целом и изложение разделов рекомендуемой литературы в объеме содержания учебной дисциплины и условии успешного выполнения практического задания.

Частичное невыполнение лабораторных работ в третьем семестре и неудовлетворительная оценка по контрольной работе учитываются путем снижения итоговой экзаменационной оценки.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Императивная парадигма программирования.
2. Событийно-управляемая парадигма программирования.
3. Декларативная парадигма программирования.
4. Общая характеристика языков программирования семейства Си.
5. Структура программы на языке Си, раздел препроцессора.
6. Раздел функций программы на языке Си.
7. Основные стандартные типы языка Си, резервирование памяти под автоматические переменные.
8. Основные операции языка Си и их совместное использование, особенности операций деления, присваиваний и инкремента и декремента.

9. Логический тип в языке Си и его машинная реализация.
10. Организация ветвлений средствами условного оператора в языке Си.
11. Организация ветвлений средствами условной операции в языке Си.
12. Организация ветвлений средствами оператора переключателя в языке Си.
13. Циклы с предусловием и постусловием в языке Си.
14. Цикл `for` в языке Си.
15. Поточковый ввод-вывод, манипуляторы.
16. Форматированный ввод средствами языка Си.
17. Форматированный вывод средствами языка Си.
18. Массивы в языке Си: общая характеристика и резервирование памяти.
19. Особенности хранения значений элементов массивов в памяти и начальная инициализация массивов средствами языка Си.
20. Альтернативный доступ к элементам массива с помощью операции значения по указанному адресу.
21. Средства организации строк в языке Си в виде массива символов.
22. Особенности обработки строк как массивов символов средствами языка Си: организация ввода, копирования части строки, удаления части строки.
23. Основные функции для работы со строками в языке Си.
24. Реализация принципа модульности средствами языков семейства Си, передача параметров простого типа.
25. Параметры массивы и параметры функции, понятие об организации библиотеки пользователя средствами Си.
26. Перегрузка функций.
27. Функции с аргументами по умолчанию.
28. Тип данных структура.
29. Тип данных указатель.
30. Резервирование памяти под динамическую переменную, освобождение памяти.
31. Динамические массивы в языке Си.
32. Организация связанных списков средствами языка Си.
33. Общие принципы организации типа данных файл в языке Си.
34. Основные средства для работы с файлами в языке Си.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ

1. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Удалить один элемент из существующего списка данных с информационной частью типа массив и записать его информационную часть во вновь созданный файл.
2. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи.

- Проверить гипотезу о том, что информационная часть целого типа каждого элемента существующего списка данных меньше соответствующего элемента существующего файла данных.
3. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Вставить в существующий список данных с информационной частью действительного типа второй элемент существующего файла данных.
 4. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Удалить из существующего стека данных с информационной частью целого типа один элемент и добавить в этот же стек последний элемент существующего файла данных.
 5. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Добавить в существующую очередь введенное с клавиатуры данное типа структура с двумя членами и удалить из этой очереди элемент с выводом значений членов структуры информационной части на монитор.
 6. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Си для решения следующей задачи. Дан файл, который содержит информацию о значении элементов матрицы построчно. Используя структуру стек изменить порядок следования компонентов файла так, чтобы порядок строк изменился на противоположный без изменения порядка следования элементов внутри строки.
 7. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы на языке Си для решения следующей задачи. Отсортировать элементы существующего файла по невозрастанию.
 8. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Дан файл, который содержит информацию о значении элементов матрицы построчно. Добавить в существующую очередь шестую строку матрицы из файла.
 9. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Ввести с клавиатуры и добавить в существующий стек три элемента типа массив.
 10. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Заменить в существующем кольце из элементов с информационной частью типа структура с пятью членами один элемент с указанными значениями членов структуры.
 11. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Си для решения следующей задачи. Построить структуру данных кольцо из девяти элементов с информационной частью типа массив.

12. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Дан файл, который содержит информацию о значении элементов матрицы построчно. Проверить гипотезу о том, что каждая строка матрицы из файла данных равна информационной части соответствующего элемента существующего списка данных.
13. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Удалить из существующей очереди элемент с информационной частью типа структура и записать во вновь созданный файл.
14. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Дан файл, который содержит информацию о значении массива элементов типа структура с пятью членами. Шестой элемент массива этого файла данных добавить в существующую очередь с соответствующей информационной частью.
15. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Отсортировать информационную часть целого типа существующего списка таким образом, чтобы нечетные значения предшествовали четным без изменения порядка следования элементов одной четности.
16. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Ввести с клавиатуры и добавить в существующий стек семь элементов типа массив.
17. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Проверить гипотезу о том, что информационная часть целого типа каждого элемента существующего списка данных является делителем соответствующего элемента существующего файла данных.
18. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Удалить из существующей очереди с информационной частью типа массив четыре элемента с выводом значений элементов удаленных массивов на дисплей.
19. Составить фрагменты блок-схемы алгоритма и программы с соответствующими разделами описаний на языке Си для решения следующей задачи. Дан файл, который содержит информацию о значении массива элементов типа структура. Проверить гипотезу о том, что информационная часть типа структура каждого элемента существующего списка данных не равна соответствующему элементу массива существующего файла данных.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Епанешников, А. Программирование в среде TurboPascal 7.0 [Текст] / А. Епанешников, В. Епанешников. — М., 1995.
2. Каширин, И.Ю. От С к С++ [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005.
3. Лавров, С.С. Программирование. Математические основы, средства, теория [Текст] / С.С. Лавров. — СПб. : БХВ-Петербург, 2001.
4. Мельников, О.И. Начала программирования на языке QBasic [Текст] / О.И. Мельников, А.Ю. Бонюшкина. — М., 1998.
5. Новичков, В.С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005.
6. Новичков, В.С. Начала программирования на языке QBasic [Текст] : учеб. пособие / В.С. Новичков, А.Н. Пылькин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2007.
7. Перминов, О.Н. Программирование на языке Паскаль [Текст] / О.Н. Перминов. — М., 1988.
8. Петров, Д.Н. Парадигмы программирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://dnpetrov.narod.ru>.
9. Савич, У. Программирование на С++ [Текст] / У. Савич. — 4-е изд. — СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2004.

Дополнительная литература и источники

1. Абрамов, В.Г. Введение в язык Паскаль [Текст] / В.Г. Абрамов [и др.]. — М., 1988.
2. Аладьев, В.З. Основы информатики [Текст] : учеб. пособие / В.З. Аладьев, Ю.Я. Хунт, М.Л. Шишаков. — М. : Филинь, 1998.
3. Джонстон, Г. Учись программировать [Текст] / Г. Джонстон. — М., 1989.
4. Заварыкин, В.М. Основы информатики и вычислительной техники [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1989.
5. Заварыкин, В.М. Техника вычислений и алгоритмизации [Текст] / В.М. Заварыкин [и др.]. — М., 1987.
6. Информатика [Текст] / под ред. Н.В. Макаровой. — М., 2000.
7. Йенсен, К. Паскаль [Текст] : рук. для пользователя / К. Йенсен, Н. Вирт. — М., 1989.
8. Каймин, В.А. Основы компьютерной технологии [Текст] / В.А. Каймин. — М., 1992.

9. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование [Текст] / М.П. Лапчик. — М., 1988.

10. Михайлов, В.Ю. Современный Бейсик для IBM PC [Текст] / В.Ю. Михайлов, В.Н. Степанников. — М., 1993.

11. Фролов, Г.Д. Элементы информатики [Текст] / Г.Д. Фролов, Э.И. Кузнецов. — М., 1989.

12. Шилин, А.С. Обоснование выбора языка обучения основам программирования в соответствии с гуманитарно-ориентированной парадигмой [Текст] / А.С. Шилин // Информатика и прикладная математика : межвуз. сб. науч. тр. / Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. — Рязань, 2005. — С. 212—220.

Сайты и форумы по программированию: *www.cyberguru.ru*, *www.delphisources.ru*, *www.coderpost.net*, *forum.codeby.net*.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебно-методическое издание

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Программа дисциплины
и учебно-методические рекомендации

Составитель

Шилин Алексей Сергеевич

Редактор *Н.В. Смурова*

Технический редактор *И.С. Котова*

Подписано в печать 23.10.09. Поз. № 064. Бумага офсетная. Формат 60x84¹/₁₆.

Гарнитура Times New Roman. Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 3,95. Уч.-изд. л. 5,4. Тираж 100 экз. Заказ №

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46

Редакционно-издательский центр РГУ имени С.А. Есенина

390023, г. Рязань, ул. Урицкого, 22