

Предисловие

Знание основ алгоритмизации и программирования является в настоящее время полезным для специалистов любых технических направлений. Для специалистов в области информационных технологий, в частности обучающихся по направлению «Прикладная информатика», оно является абсолютно и безусловно необходимым. Следствием этого является включение дисциплины «Алгоритмизация и программирование» в обязательную часть учебных планов по данному направлению на первом курсе.

Настоящий учебник содержит как теоретический материал, связанный с технологиями алгоритмизации и программирования, так и многочисленные примеры программного кода на языке C++. Эти примеры имеют либо форму отдельных функций, реализующих те или иные алгоритмические структуры и типовые алгоритмы, либо форму законченных приложений в среде Visual Studio: консольных и Windows Forms.

Хотя C++ является языком объектно-ориентированного программирования, изучение дисциплины «Алгоритмизация и программирование» ведется в рамках процедурного и структурного программирования, идеями и методами которых пропитан весь курс и данный учебник. Это связано с тем, что, во-первых, данная дисциплина является базовой по технологиям алгоритмизации и программирования, а во-вторых, на последующих курсах студенты будут изучать и другие смежные дисциплины, в том числе и технологию объектно-ориентированного программирования.

Изложение материала структурировано по изучаемым темам и содержит всего 13 глав.

В главе 1 рассматриваются этапы решения задач на компьютере, понятие алгоритма, свойства и формы записи алгоритмов, функциональные блоки и правила выполнения схем алгоритмов,

базовые алгоритмические структуры. Содержание этой главы может быть использовано при подготовке к лабораторным работам, выполняемыми студентами в рамках данного курса.

Глава 2 посвящена изучению основных средств языка C++: синтаксису языка, типам данных и способам их преобразования, оператору присваивания и правилам программирования арифметических выражений, средствам консольного ввода-вывода. Материал главы 2 будет полезен при подготовке к выполнению лабораторной работы «Разработка простейших проектов с использованием основных средств языка программирования VC++».

В главе 3 изучаются функции C++, правила их определения и вызова, способы взаимодействия и обмена данными между функциями. Без тщательной проработки этого материала невозможно выполнение лабораторной работы «Разработка консольных проектов Visual Studio с использованием функций VC++».

Глава 4 содержит описание метода пошаговой детализации, широко используемого при разработке сложных проектов. Излагаемый материал иллюстрируется примерами использования метода как на уровне алгоритмов, так и на уровне программных проектов. Проработка этих примеров позволит студентам успешно выполнить лабораторную работу «Разработка алгоритмов решения сложных задач методом пошаговой детализации и их программная реализация».

В главе 5 изучаются логический тип данных и логические выражения, базовые алгоритмические структуры разветвляющегося типа и операторы языка C++ для их программирования. Рассматриваются некоторые типовые алгоритмы разветвляющейся структуры и примеры их программной реализации. Материал главы 5 ориентирован на выполнение лабораторной работы «Программная реализация типовых алгоритмов с разветвляющимися структурами».

Главы 6 и 7 посвящены изучению базовых циклических структур (регулярных и итеративных) и средствам языка C++ для их программирования. Приводятся многочисленные типовые алгоритмы решения задач с циклами и примеры их программной реализации. Содержание этих глав необходимо использовать при подготовке к выполнению лабораторных работ «Программная реализация типовых алгоритмов с регулярными циклическими структурами» и «Программная реализация типовых алгоритмов с итеративными циклическими структурами».

В главе 8 рассматриваются средства языка C++ для работы с автоматическими одномерными массивами. Приводится множество типовых алгоритмов формирования и обработки таких массивов и примеров их программной реализации. Материал главы 8 необходим для выполнения лабораторной работы «Создание приложений Windows Forms для формирования и обработки автоматических одномерных массивов».

Глава 9 посвящена указателям языка C++ и операциям над ними, а также использованию указателей при работе с одномерными автоматическими и динамическими массивами, а в главе 10 рассматриваются те же вопросы для случая двумерных массивов. Изложение материала в обеих главах сопровождается рассмотрением многочисленных типовых алгоритмов формирования и обработки массивов и примеров их программной реализации. Материал этих глав направлен на подготовку к выполнению лабораторных работ «Создание приложений Windows Forms для формирования и обработки динамических одномерных массивов» и «Создание приложений Windows Forms для формирования и обработки двумерных массивов».

В главе 11 изучаются методы обработки символьных и строковых данных. Рассматриваются как приемы и функции обработки строк в стиле языка Си, так и свойства и методы обработки строк класса String. Приводятся некоторые типовые алгоритмы обработки строк и примеры их программной реализации. Эта глава позволит студентам подготовиться к выполнению лабораторной работы «Создание приложений Windows Forms для обработки строк».

Глава 12 посвящена вопросам создания приложений, работающих с потоковыми текстовыми файлами. Рассматриваются классы для открытия и закрытия таких файлов, чтения и записи данных в них, а также свойства и методы этих классов. Материал главы 12 ориентирован на выполнение лабораторной работы «Создание приложений Windows Forms для работы с потоковыми файлами».

В последней, 13 главе учебника рассматриваются структурированные данные — «структуры», их объявление, определение, инициализация полей. Значительная часть главы отведена динамическим структурам данных различного типа: спискам, стекам и очередям. Приводятся типовые функции для работы с этими структурами, а также пример законченного приложения для работы с двусвязным упорядоченным списком. Лабораторная

работа по данной теме не предусмотрена ввиду ее потенциальной сложности, однако создание законченного приложения для работы со списком может быть предложено «продвинутым» студентам в качестве альтернативы выполнению цикла лабораторных работ.

При выполнении лабораторных работ по данной дисциплине следует тщательно прорабатывать многочисленные примеры, содержащиеся в главах учебника (желательно с выполнением их на компьютере).

Почти в каждой главе учебника приведены примеры создания законченных программных приложений, реализованные с помощью интегрированной среды Visual Studio.Net 2010. Visual Studio — интегрированная система разработки программных приложений с различными типами проектов, где проект — это приложение, в котором содержатся все программные единицы (функции) и пользовательские интерфейсы.

Хотя в настоящее время есть уже версия Visual Studio.Net 2022 и другие редакции среды, а представленные примеры можно реализовывать на любой из них, мы рекомендуем использовать в учебном процессе версию 2010, так как она наиболее проста и требует меньше ресурсов.

Так как создание законченных приложений в среде Visual Studio требует от студента владения всеми ее ресурсами и компонентами (текстовый редактор, компилятор, отладчик и пр.), в примерах разработки таких приложений необходимо было бы отразить все шаги по их созданию. С другой стороны, основная цель учебника — это изучение алгоритмизации и программирования на языке C++ без жесткой привязки к среде разработки программных приложений. Поэтому, чтобы не нарушать последовательность изложения материала по алгоритмизации и программированию, материалы, связанные со средствами Visual Studio, используемыми при реализации приложений, и их теоретические предпосылки помещены в Приложения к соответствующим главам учебника.