Оглавление

Введение **9**
Краткое содержание книги 10
От авторов книги 11

Глава 1. Знакомство с языком Бейсик и средой Visual Basic 2010 ..... **13**
Запуск системы Visual Basic 2010 14
Программа вывода сообщения на экран 17
Вычисления в программе 20
Типы данных 22
Объявления переменных 28
Операции и выражения 29
Примеры вычислений в программах 32
Константы 35
Работа с символами и строками 36
Примеры 38
ПРИМЕР 1.1 38
ПРИМЕР 1.2 39
ПРИМЕР 1.3 40
ПРИМЕР 1.4 41
ПРИМЕР 1.5 41
ПРИМЕР 1.6 42
ПРИМЕР 1.7 43
ПРИМЕР 1.8 44
ПРИМЕР 1.9 44
ПРИМЕР 1.10 45
ПРИМЕР 1.11 46
ПРИМЕР 1.12 47
ПРИМЕР 1.13 47
ПРИМЕР 1.14 48
ПРИМЕР 1.15 49
ПРИМЕР 1.16 50
ПРИМЕР 1.17 50
ПРИМЕР 1.18 51
ПРИМЕР 1.19 51

ПРИМЕР 1.20 ... 52
ПРИМЕР 1.21 ... 53
ПРИМЕР 1.22 ... 53
Типовые задачи и задания из ЕГЭ ... 54
ЗАДАЧА 1.1 ... 54
ЗАДАЧА 1.2 ... 55
ЗАДАЧА 1.3 ... 55
ЗАДАЧА 1.4 ... 55
ЗАДАЧА 1.5 ... 56
ЗАДАЧА 1.6 ... 56
ЗАДАЧА 1.7 ... 57
ЗАДАЧА 1.8 ... 57
ЗАДАЧА 1.9 ... 57
ЗАДАЧА 1.10 ... 58
ЗАДАЧА 1.11 ... 58
ЗАДАЧА 1.12 ... 59
ЗАДАЧА 1.13 ... 59
ЗАДАЧА 1.14 ... 60
ЗАДАЧА 1.15 ... 60
Ответы к задачам и заданиям из ЕГЭ ... 61
Задача 1.1 ... 61
Задача 1.2 ... 61
Задача 1.3 ... 61
Задача 1.4 ... 61
Задача 1.5 ... 61
Задача 1.6 ... 61
Задача 1.7 ... 62
Задача 1.8 ... 62
Задача 1.9 ... 62
Задача 1.10 ... 62
Задача 1.11 ... 62
Задача 1.12 ... 62
Задача 1.13 ... 62
Задача 1.14 ... 63
Задача 1.15 ... 63

Глава 2. Условия, выбор и циклы ... 64
Оператор условия ... 65
Оператор выбора ... 69
Оператор цикла *For* ... 72
Цикл с предусловием ... 77
Цикл с постусловием ... 78
Метки ... 79
Работа с символьными строками ... 80
Типовые примеры и задания из ЕГЭ ... 83
Подсчет суммы цифр в числе ... 83
Анализ четности пары чисел ... 84
Построение треугольников из отрезков ... 85
Перевод числа в шестнадцатеричную систему ... 87

Подсчет по условию ... 88
Возможность построения прямоугольного треугольника ... 89
Представление слова с учетом падежа ... 90
Формирование таблицы стоимости товаров ... 91
Поиск чисел ... 92
Анализ чисел ... 93
Графики зависимостей ... 97
Изменение чисел по условию ... 98
Типовые задачи и задания из ЕГЭ ... 99
ЗАДАЧА 2.1 ... 99
ЗАДАЧА 2.2 ... 100
ЗАДАЧА 2.3 ... 101
ЗАДАЧА 2.4 ... 101
ЗАДАЧА 2.5 ... 101
ЗАДАЧА 2.6 ... 102
ЗАДАЧА 2.7 ... 102
ЗАДАЧА 2.8 ... 102
ЗАДАЧА 2.9 ... 103
ЗАДАЧА 2.10 ... 103
ЗАДАЧА 2.11 ... 103
ЗАДАЧА 2.12 ... 104
ЗАДАЧА 2.13 ... 104
ЗАДАЧА 2.14 ... 105
Ответы к типовым задачам и заданиям из ЕГЭ ... 105
Задача 2.1 ... 105
Задача 2.2 ... 105
Задача 2.3 ... 106
Задача 2.4 ... 106
Задача 2.5 ... 106
Задача 2.6 ... 106
Задача 2.7 ... 106
Задача 2.8 ... 106
Задача 2.9 ... 107
Задача 2.10 ... 107
Задача 2.11 ... 107
Задача 2.12 ... 107
Задача 2.13 ... 107
Задача 2.14 ... 107

Глава 3. Одномерные массивы ... 108
Нахождение суммы элементов массива ... 109
Суммирование элементов массива с учетом условия ... 110
Нахождение среднего арифметического ... 111
Поиск максимального элемента в массиве ... 114
Поиск индексов в массиве ... 114
Проверка упорядоченности массива ... 116
Обмен значений массива ... 117
Суммирование соседних элементов массива ... 118
Подсчет соседних элементов по условию ... 119

Перенос модулей значений в другой массив ... 121
Подсчет количества максимальных элементов ... 122
Изменение значений элементов массива с заданными свойствами ... 124
Нахождение индексов элементов с заданными свойствами ... 125
Удаление из массива определенного элемента ... 126
Циклическое перемещение элементов массива ... 126
Заполнение массива случайными числами ... 127
Нахождение суммы группы элементов массива ... 128
Задания из ЕГЭ ... 129
ЗАДАЧА 3.1 ... 129
ЗАДАЧА 3.2 ... 130
ЗАДАЧА 3.3 ... 130
ЗАДАЧА 3.4 ... 130
ЗАДАЧА 3.5 ... 130
ЗАДАЧА 3.6 ... 131
ЗАДАЧА 3.7 ... 131
Ответы к заданиям из ЕГЭ ... 131
Задача 3.1 ... 131
Задача 3.2 ... 132
Задача 3.3 ... 132
Задача 3.4 ... 132
Задача 3.5 ... 132
Задача 3.6 ... 133
Задача 3.7 ... 133

Глава 4. Двумерные массивы ... 134
Нахождение суммы элементов массива ... 134
Сумма элементов с заданными свойствами ... 135
Расчет среднего арифметического в строках ... 136
Поиск минимального элемента ... 138
Поиск номера строки с минимальной суммой ... 141
Подсчет числа учащихся ... 142
Определение результата турнира ... 144
Расчет доходов по отделу ... 146
Анализ средней зарплаты сотрудников ... 147
Подсчет элементов по условию ... 148
Подсчет суммы элементов по условию ... 149
Нахождение индексов элементов ... 150
Нахождение уникальных элементов ... 151
Анализ тестирования ... 152
Изменение знака элементов ... 153
Изменение элементов по условию ... 154
Тур коня на шахматной доске ... 154
Задания из ЕГЭ ... 157
ЗАДАЧА 4.1 ... 157
ЗАДАЧА 4.2 ... 158
ЗАДАЧА 4.3 ... 158
ЗАДАЧА 4.4 ... 158
ЗАДАЧА 4.5 ... 158

ЗАДАЧА 4.6 ... 159
ЗАДАЧА 4.7 ... 159
ЗАДАЧА 4.8 ... 159
ЗАДАЧА 4.9 ... 160
ЗАДАЧА 4.10 ... 160
ЗАДАЧА 4.11 ... 160
Ответы к задачам и заданиям из ЕГЭ ... 161
Задача 4.1 ... 161
Задача 4.2 ... 161
Задача 4.3 ... 161
Задача 4.4 ... 161
Задача 4.5 ... 161
Задача 4.6 ... 162
Задача 4.7 ... 163
Задача 4.8 ... 163
Задача 4.9 ... 163
Задача 4.10 ... 164
Задача 4.11 ... 164

Глава 5. Строки ... 165
Действия над строками ... 165
Работа со строками как с элементами массивов ... 168
Копирование фрагмента строки ... 171
Подсчет количества слов в строке ... 172
Подсчет количества символов фрагмента в строке ... 174
Нахождение суммы цифр ... 175
Примеры использования функций обработки строк ... 176

Глава 6. Процедуры и функции ... 179
Организация процедур ... 180
Примеры использования процедур ... 181
Формирование разделяющей линии ... 181
Передача символа рисования линии ... 182
Передача двух параметров в процедуру ... 183
Процедура анализа четности числа ... 184
Передача параметров через глобальные переменные ... 185
Глобальное описание массива ... 186
Передача параметров через ссылку ... 188
Вычисление факториала ... 190
Вычисление математических функций ... 190
Обмен значений переменных ... 191
Анализ чисел ... 192
Функции пользователя ... 193
Вычисление наибольшего значения ... 194
Вычисление процента ... 195
Расчет дохода по вкладу ... 196
Анализ текста ... 196
Функция поиска минимума в одномерном массиве ... 197
Функция подсчета соседних элементов массива ... 198

Функция изменения значений элементов массива ... 199
Функция вычисления суммы элементов двумерного массива ... 200

Глава 7. Математические вычисления ... 201
Расчет значений функции ... 201
Численное интегрирование ... 202
Решение уравнений ... 206
ПРИМЕР 1 ... 206
ПРИМЕР 2 ... 208
ПРИМЕР 3 ... 209
Квадратное уравнение ... 211
Решение неравенства ... 213
Определение принадлежности множеству ... 215
Метод Монте-Карло ... 219
Вычисление площади фигуры ... 219
Моделирование бросания игрального кубика ... 221
Статистика подбрасывания монет ... 222
Типовые задания из ЕГЭ ... 223
ЗАДАЧА 7.1 ... 223
ЗАДАЧА 7.2 ... 225
ЗАДАЧА 7.3 ... 226

Глава 8. Обработка данных ... 228
Анализ тестирования учащихся ... 228
Отчет по олимпиаде ... 234
Сертификаты ... 237
Результаты экзамена ... 241
Полупроходной балл ... 243
Сортировка ... 246
Сортировка выбором ... 246
Сортировка обменом значений ... 249
Анализ числа учащихся в классах ... 250
Статистика температуры ... 253
Отчет по школам ... 255
Отчет о результатах экзамена ... 257
Формирование числа из символов ... 258

Приложение. Описание электронного архива ... 267

Список используемой литературы ... 268

Предметный указатель ... 269

Введение

Основным практическим результатом школьного курса информатики является формирование навыков программирования на одном языке высокого уровня — Бейсик, Паскаль, Си. Анализ учебного процесса показывает, что это составляет наиболее трудную часть курса информатики. Об этом говорят и результаты Единого государственного экзамена (ЕГЭ) по информатике. Так, статистика результатов за последние годы относит дисциплину "Информатика и информационно-коммуникационные технологии" к категории достаточно трудных для учащихся. Фактически эта трудность заложена в алгоритмизации задач и программировании. От учащихся в экзаменационных билетах требуется анализ, разработка и последующее программирование алгоритмов. Эти вопросы занимают большое место в Едином государственном экзамене и формируют категорию наиболее сложных заданий. Задача нашей книги сводится к последовательному и поэтапному формированию навыков программирования, а также к подготовке читателей к решению заданий ЕГЭ по данной теме.

В настоящее время используются различные языки программирования. При этом в школьной программе традиционными являются Бейсик и Паскаль. В представленной книге сделан выбор в пользу языка Бейсик, который можно считать наиболее популярным в школьной программе (относится к категории базовых языков программирования для школьников).

В настоящее время существует несколько программных продуктов, которые предназначены для написания и выполнения программ на Бейсике. Традиционно на протяжении последних лет наиболее популярной является среда Visual Basic компании Microsoft. Последняя версия данной среды Microsoft Visual Basic 2010 является удобной как для начинающих программистов, так и для профессиональных разработчиков программного обеспечения. Она и будет использоваться в данной книге для рассмотрения всех примеров и заданий на языке Бейсик. Важным моментом является и то, что Microsoft Visual Basic 2010 можно свободно установить с сайта компании Microsoft.

Книга построена таким образом, чтобы учащиеся школ (а также техникумов и колледжей) смогли самостоятельно рассмотреть как необходимую теоретическую информацию, так и на разнообразных примерах получить навыки практического про-

граммирования. Здесь рассмотрено большое количество заданий ЕГЭ по дисциплине "Информатика и информационно-коммуникационные технологии". И если вы собираетесь сдавать ЕГЭ по этой дисциплине, то мы поможем познакомиться с типовыми задачами, которые вас ожидают.

В целом книга состоит из восьми глав, содержание которых охватывает основные разделы программирования на языке Бейсик. Можно сказать, что главы книги включают все темы, выносимые на Единый государственный экзамен, касающиеся практического программирования. Структура каждой главы построена по схожему сценарию. Так, вместе с необходимыми теоретическими сведениями, которые излагаются в понятном для учащихся стиле, приводятся типовые примеры программных разработок. В большинстве глав (1—4, 7, 8) выполнен разбор заданий, которые *встречались в билетах Единого государственного экзамена в прошлые годы*.

Краткое содержание книги

В *главе 1* читатели познакомятся с основными операторами языка Бейсик и технологией выполнения программ в среде Visual Basic 2010. Мы разберем типы данных, организацию ввода и вывода информации.

В любой, даже несложной, программе используются операторы циклов и проверки условий. Циклы позволяют организовать повторяющиеся вычисления. Что касается условий, то в зависимости от выполнения либо невыполнения условия могут выполняться (или не выполняться) определенные фрагменты программы. Рассмотрению циклов и условий посвящена *глава 2* книги.

В *главе 3* подробно разбирается работа с одномерными массивами, которые являются одной из наиболее используемых на практике структур данных. Рассматриваются задачи поиска элементов, вычисления суммы и среднего значения в массиве.

Двумерные массивы встречаются практически в каждом билете Единого государственного экзамена, и работе с такими структурами посвящена *глава 4*. Аналогично содержанию третьей главы мы разберем задачи поиска и суммирования элементов по условию.

В *главе 5* рассматриваются строки, которые используются при работе с текстовой информацией.

Из *главы 6* вы узнаете, каким образом можно разделить программу на отдельные блоки — пользовательские процедуры и функции. Практически все программные разработки строятся в виде совокупности подобных блоков.

Математические вычисления составляют доминирующую составляющую программных разработок. И в *главе 7* мы разберем примеры решений уравнений и неравенств, численное интегрирование и метод Монте-Карло.

Глава 8 практически целиком построена на рассмотрении примеров заданий Единого государственного экзамена. Все эти примеры отличаются достаточной сложностью и связаны с различными алгоритмами обработки данных.

Электронный архив примеров программ, приведенных в книге, выложен на FTP-сервер издательства "БХВ-Петербург" по адресу: **ftp://85.249.45.166/9785977508704.zip**. Ссылка доступна и со страницы книги на сайте издательства **www.bhv.ru**. Описание папок электронного архива приведено в *приложении*.

От авторов книги

Нам бы хотелось выразить благодарность всем читателям, которые познакомились с нашей книгой. Что касается методики изложения информации, то она связана с работой на курсах по подготовке к Единому государственному экзамену в Нижегородском государственном техническом университете. Большую помощь в работе нам оказал заместитель директора Института дистанционного обучения Воронков Юрий Васильевич, и ему мы очень признательны.

Необходимо также упомянуть издательство "БХВ-Петербург" за сотрудничество в плане подготовки к изданию наших книг на протяжении последних лет. Особенно хотим поблагодарить заместителей главного редактора издательства Людмилу Юрьевну Еремеевскую и Рыбакова Евгения Евгеньевича за поддержку, ценные советы и внимание.

Книга может быть использована школьниками в качестве вспомогательного материала по информатике в процессе учебных занятий, а также при подготовке к Единому государственному экзамену. Думаем, что книга может быть полезна и учителям информатики в плане организации занятий и подбора примеров. В заключение подчеркнем, что материал, изложенный в книге, предназначается для самостоятельного изучения технологии программирования на языке Бейсик в системе Visual Basic 2010.

Разумеется, в книге возможны некоторые неточности, за которые заранее приносим читателям свои извинения и о которых (если они будут обнаружены) просим присылать сообщения.

Связаться с авторами книги можно по адресу электронной почты **mail@bhv.ru** или с помощью сайта **www.bhv.ru** издательства "БХВ-Петербург".