

**Кравченко, О. А.** Основы алгоритмизации и программирования: учебно-методическое пособие / О. А. Кравченко, Л. К. Титова; М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. — Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. — 160 с.: ил., табл. — Библиография: с. 153-155.

УДК 004.42(075.8)

ББК 32

**АБ №1 — 20 экз.**

**СБО — 1 экз.**

**Ч/З №1 — 3 экз.**

Изложены основные темы, изучаемые в курсе «Основы алгоритмизации и программирования». Рассмотрены вопросы основ алгоритмизации и программирования, а также получения практических навыков подготовки, отладки и решения задач на современных ЭВМ.

Для студентов специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» дневной и заочной форм обучения.

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого»  
Кафедра «Информационные технологии»

О. А. Кравченко, Л. К. Титова

## ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением  
высших учебных заведений Республики Беларусь по образованию  
в области информатики и радиоэлектроники  
в качестве учебно-методического пособия  
для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по специальности 1-40 05 01 «Информационные  
системы и технологии (по направлениям)»  
направления 1-40 05 01-01 «Информационные системы  
и технологии (в проектировании и производстве)»*

**Гомель 2015**

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ .....	7
1.1. Понятие об алгоритме .....	7
1.2. Свойства алгоритма .....	8
1.3. Средства записи алгоритма .....	9
1.4. Графические схемы алгоритмов .....	10
1.5. Типы алгоритмов .....	14
2. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ .....	15
2.1. Структура программы .....	15
2.2. Типы данных .....	17
2.2.1. Основные понятия .....	17
2.2.2. Целый тип ( <i>int</i> ) .....	19
2.2.3. Символьный тип ( <i>char</i> ) .....	20
2.2.4. Расширенный символьный тип ( <i>wchar_t</i> ) .....	20
2.2.5. Логический тип ( <i>bool</i> ) .....	20
2.2.6. Типы с плавающей точкой ( <i>float</i> , <i>double</i> и <i>long double</i> ) .....	20
2.2.7. Тип <i>Void</i> .....	21
2.3. Переменные и константы .....	22
2.4. Разработка и отладка линейных алгоритмов .....	23
3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ АЛГОРИТМОВ .....	26
3.1. Понятие разветвляющегося алгоритма и программы .....	26
3.2. Операторы управления разветвляющимся вычислительным процессом .....	26
3.2.1. Логические выражения .....	26
3.2.2. Оператор <i>if</i> .....	28
3.2.3. Примеры программирования разветвляющихся алгоритмов .....	30
3.2.4. Выбор из большого числа вариантов .....	35
4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ .....	38
4.1. Понятие цикла .....	38
4.2. Программирование цикла с заранее известным числом повторений .....	40
4.3. Программирование цикла с заранее неизвестным числом повторений .....	43
4.3.1. Оператор цикла <i>while</i> .....	43
4.3.2. Оператор цикла <i>do-while</i> .....	50
4.4. Вложенные циклы .....	51

5. СТРОКИ И СИМВОЛЫ .....	55
5.1. Работа с символами .....	55
5.2. Понятие и описание строки .....	60
5.3. Описание динамической строки.....	61
5.4. Ввод-вывод строк .....	61
5.5. Операции над строками.....	62
5.5.1. Реализация операции присваивания .....	62
5.5.2. Преобразование строки в число.....	64
5.5.3. Поиск подстроки в строке.....	66
5.5.4. Сцепление двух строк (конкатенация) .....	67
5.5.5. Определение позиции первого вхождения символа из заданного набора символов.....	68
5.5.6. Сравнение двух строк .....	68
5.5.7. Примеры решения задач .....	71
6. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЗАДАЧ, СВОДЯЩИХСЯ К ОБРАБОТКЕ МАССИВОВ .....	76
6.1. Понятие массива .....	76
6.2. Динамические массивы.....	77
6.3. Основные алгоритмы обработки одномерных массивов .....	78
6.3.1. Инициализация массива.....	78
6.3.2. Ввод-вывод одномерного массива .....	79
6.3.3. Перестановка двух элементов массива.....	80
6.3.4. Вычисление суммы элементов массива .....	82
6.3.5. Подсчет количества элементов массива, удовлетворяющих заданному условию .....	86
6.3.6. Вычисление произведения элементов массива.....	90
6.3.7. Поиск минимального и максимального элемента массива и его положения в массиве.....	92
6.3.8. Поиск элементов, обладающих заданным свойством .....	93
6.3.9. Поиск в упорядоченном массиве.....	95
6.3.10. Копирование массивов.....	97
6.3.11. Формирование нового массива.....	98
6.3.12. Примеры решения задач по обработке одномерных массивов .....	101
6.4. Основные алгоритмы обработки двумерных массивов.....	108
6.4.1. Понятие многомерных массивов.....	108
6.4.2. Динамические двумерные массивы.....	109
6.4.3. Алгоритмы обработки двумерных массивов .....	110

7. ЗАПИСИ .....	119
7.1. Определение записи (структуры) .....	119
7.2. Описание шаблона структуры .....	122
7.3. Синтаксис описания структурной переменной .....	123
7.4. Вложенные структуры .....	123
7.5. Доступ к отдельным полям структурной переменной .....	124
7.6. Совмещение описания шаблона структуры и структурной переменной .....	124
7.7. Совмещение описания шаблона, описания структурных переменных и инициализации полей в одном предложении .....	125
7.8. Определение объема памяти, выделяемой под структурную переменную .....	126
7.9. Копирование структур-переменных .....	126
7.10. Структурные переменные и указатели .....	127
7.11. Массивы структурных переменных .....	127
7.12. Пример программы работы со структурами .....	128
7.13. Поиск в массиве структур, вводимых с клавиатуры .....	129
8. ФАЙЛЫ В ЯЗЫКЕ C .....	132
8.1. Общие понятия .....	132
8.2. Работа с файлами (потоками) .....	134
8.2.1. Этапы работы с файлами (потоками) .....	134
8.2.2. Открытие файла (потока) .....	134
8.2.3. Закрывание файла (потока) .....	136
8.2.4. Удаление файла .....	137
8.3. Пример открытия и закрытия файла .....	137
8.4. Ввод-вывод в поток .....	138
8.4.1. Основные понятия .....	138
8.4.2. Позиционирование в файле .....	138
8.4.2.1. Функции получения текущего положения указателя потока <i>fseek</i> и <i>fgetpos</i> .....	138
8.4.2.2. Функции задания положения указателя <i>fseek</i> и <i>fsetpos</i> , <i>rewind</i> .....	139
8.4.3. Функции чтения и записи потока байтов <i>fread</i> и <i>fwrite</i> .....	139
8.4.4. Функции чтения символа из потока ( <i>getc</i> , <i>fgetc</i> , <i>getchar</i> ) .....	140
8.4.5. Функции записи символа в поток ( <i>putc</i> , <i>fputc</i> , <i>putchar</i> ) .....	141
8.4.6. Функции чтения строки из потока ( <i>fgets</i> , <i>gets</i> ) .....	141
8.4.7. Функции записи строки в поток ( <i>fputs</i> , <i>puts</i> ) .....	141

8.4.8. Функции форматированного ввода (чтения) из потока ( <i>fscanf, scanf, sscanf</i> ) .....	142
8.4.9. Функции форматированного вывода в поток ( <i>fprintf, printf, sprintf</i> ) .....	142
8.5. Обработка ошибок .....	143
8.6. Пример обработки текстового файла .....	143
8.7. Пример обработки текстового файла и бинарного файла .....	144
Вопросы для самопроверки .....	149
Литература .....	153