

Министерство образования и науки РФ
Алтайский государственный университет

Н.В. Волков

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Учебное пособие



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2014

УДК 004.4(075.8)

ББК 32.973я73

В 676

Рецензент:

канд. физ.-матем. наук, доцент Алтайского
государственного университета ***Р.И. Райкин***

В 676 Волков, Н.В.

Программирование [Текст] : учебное пособие / Н.В. Волков. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2014. — 187 с.

ISBN 978-5-7904-1868-6

В пособии представлены синтаксис и примеры работы с основными операторами языка программирования FORTRAN. Даются краткие справки по работе с подпрограммами и функциями математической библиотеки SLATEC и библиотеки графического ввода-вывода PGPLOT. Главы, посвященные базовым операторам, заканчиваются блоками практических заданий и контрольных вопросов для самостоятельной работы.

Данное пособие может быть полезно студентам физических и математических направлений при изучении дисциплины «Программирование» и смежных дисциплин.

УДК 004.4(075.8)

ББК 32.973я73

*Настоящее издание опубликовано
в рамках реализации Программы стратегического развития
Алтайского государственного университета*

ISBN 978-5-7904-1868-6

© Волков Н.В., 2014

© Оформление. Издательство Алтайского
государственного университета, 2014

Оглавление

Предисловие	7
Введение	9
Глава 1. Данные и арифметические выражения	13
1.1. Типы данных	13
1.1.1. Целые числа	14
1.1.2. Вещественные числа	14
1.1.3. Комплексные числа	15
1.1.4. Логический тип	15
1.1.5. Символьный тип	15
1.2. Определение типа переменных	16
1.3. Константы	17
1.4. Типы переменных и оператор присваивания	19
1.5. Арифметика FORTRAN	20
1.6. Практические задания	25
1.7. Контрольные вопросы	30
Глава 2. Условия	33
2.1. Условный оператор if	33
2.2. Учимся писать логические выражения	34
2.3. Практические задания	38
2.4. Контрольные вопросы	48
Глава 3. Ветвление	51
3.1. Оператор множественного выбора	51
3.2. Практические задания	54
3.3. Контрольные вопросы	58

Глава 4. Цикл со счетчиком	61
4.1. Оператор цикла <code>do</code>	61
4.2. Практические задания	65
4.3. Контрольные вопросы	70
Глава 5. Цикл с предусловием	73
5.1. Оператор цикла <code>do while</code>	73
5.2. Метки. Циклы. Операторы перехода	75
5.3. Практические задания	80
5.4. Контрольные вопросы	84
Глава 6. Массивы	85
6.1. Что такое массив?	85
6.2. Одномерные массивы	86
6.3. Массивы большей размерности	95
6.4. Динамические массивы	100
6.5. Условные операторы при работе с массивами	101
6.5.1. Оператор и конструкция <code>where</code>	101
6.5.2. Оператор и конструкция <code>forall</code>	102
6.6. Практические задания	104
6.7. Контрольные вопросы	110
Глава 7. Ввод-вывод	113
7.1. Зачем нужен ввод-вывод данных?	113
7.2. Оператор <code>open</code>	115
7.3. Оператор <code>read</code>	117
7.4. Запись данных в файл. Оператор <code>write</code>	118
7.5. Файловый указатель	119
7.5.1. Оператор <code>rewind</code>	121
7.5.2. Оператор <code>backspace</code>	121
7.5.3. Оператор <code>endfile</code>	122
7.6. Форматирование ввода-вывода	122
7.7. Шпаргалки	124
7.8. Контрольные вопросы	126
Глава 8. Функции	129
8.1. Что такое функция?	129
8.2. Как создать функцию?	130
8.3. Глобальные переменные	135

8.4. Практические задания	136
8.5. Контрольные вопросы	141
Глава 9. Подпрограммы или процедуры	143
9.1. Зачем нужны подпрограммы и как их создавать?	143
9.2. Внешние файлы	145
9.3. Практические задания	146
9.4. Контрольные вопросы	149
Глава 10. Библиотека PGPLOT	151
10.1. Что такое PGPLOT?	152
10.2. Работа с PGPLOT	153
10.2.1. Функция <code>pgbeg</code>	155
10.2.2. Подпрограмма <code>pgenv</code>	155
10.2.3. Подпрограмма <code>pglab</code>	156
10.2.4. Подпрограмма <code>pgpt</code>	156
10.2.5. Подпрограмма <code>pgline</code>	156
10.2.6. Подпрограмма <code>pgend</code>	157
10.3. Другие подпрограммы библиотеки	157
10.3.1. Функция <code>rgopen</code>	157
10.3.2. Подпрограммы <code>pgmove</code> и <code>pgdraw</code>	157
10.3.3. Подпрограмма <code>pgtext</code>	157
10.3.4. Подпрограмма <code>pgpoly</code>	157
10.3.5. Подпрограмма <code>pgrect</code>	158
10.3.6. Подпрограмма <code>pgcirc</code>	158
10.3.7. Подпрограмма <code>pgsls</code>	158
10.3.8. Подпрограмма <code>pgslw</code>	158
10.3.9. Подпрограмма <code>pgsfs</code>	158
10.3.10. Подпрограмма <code>pgsci</code>	159
10.3.11. Подпрограмма <code>pgfunt</code>	159
10.4. Практические задания	160
Глава 11. Математическая библиотека SLATEC	165
11.1. Что такое SLATEC?	165
11.2. Решение СЛАУ. Подпрограмма <code>sgefs</code>	166
11.3. Поиск нулей функции. Подпрограмма <code>fzero</code>	169
11.4. Вычисление определенного интеграла. Подпрограмма <code>qk15</code>	172

Приложение А. Встроенные функции FORTRAN	175
А.1. Математические функции	175
А.2. Встроенные функции для работы с массивами	177
А.3. Определение даты и времени	180
Приложение В. Графические устройства PGLPOT	181
В.1. Интерактивные устройства	181
В.2. Неинтерактивные устройства	181
Операторы FORTRAN	183
Библиографический список	185

Учебное издание

Волков Николай Викторович

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Учебное пособие

Оригинал-макет подготовлен в пакете \LaTeX 2 ϵ

Технический художественный редактор,
дизайн обложки — *Т.И. Котикова*

Издательская лицензия ЛР № 020261 от 14.01.1997.

Подписано в печать 20.02.2015. Формат 60×84 ¹/₁₆.

Усл.-печ. л. 10,9. Тираж 100. Заказ № 60.

Издательство Алтайского государственного университета;
типография Алтайского государственного университета:
656049 Барнаул, ул. Димитрова, 66