004.42
Т26

О.Є. Тверитникова
В.А. Крилова
О.Г. Васильченков

БАЗОВІ АЛГОРИТМИ ТА ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

БАЗОВІ АЛГОРИТМИ ТА ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

О. Є. Тверитникова, В. А. Крилова, О. Г. Васильченков

Навчальний посібник

для студентів спеціальностей «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», «Метрологія та вимірювальна техніка» усіх форм навчання

Рекомендовано
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 1 від 19.02.2020

Харків НТУ «ХПІ» 2020

УДК 004.42 (075.8)
Б17

Рецензенти:

М. А. Мирошник, д-р техн. наук, проф.
«Українська державна академія залізничного транспорту», м. Харків

Ю. Ф. Павленко, д-р техн. наук, проф.
головний науковий співробітник ННЦ «Інститут метрології», м. Харків

Тверитникова О. Є., Крилова В. А., Васильченков О. Г.

Б17 **Базові алгоритми та основи програмування.** Теорія і практика: навч. посіб. для студентів спеціальностей «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», «Метрологія та вимірювальна техніка». Харків : ФОП Панов А.М., 2020. 264 с.
ISBN 978-617-7859-53-5

У навчальному посібнику розглянуто основні поняття програмування та описані базові принципи розробки програмного забезпечення з використанням сучасних засобів програмування, наведено програмні реалізації практичних завдань, а також розглядаються питання алгоритмізації, типи алгоритмів та їх властивості.

Призначено для студентів денної та заочної форм навчання вищих навчальних закладів, які вивчають мову програмування C/C++.

Табл. 38. Іл. 63. Бібліогр. 22

УДК 004.42 (075.8)

ISBN 978-617-7859-53-5

© О. Є. Тверитникова, В. А. Крилова,
О. Г. Васильченков, 2020 р.

ЗМІСТ

ВСТУП..... 3
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ..... 4
1.1 Перетворення чисел з однієї системи числення в іншу..... 4
1.2 Арифметичні дії в різних системах числення..... 14
1.3 Прямий, додатковий та зворотний коди..... 22
1.4. Основи алгебри логіки..... 25
Практичні завдання..... 28
Контрольні запитання..... 31
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ЗАДАЧ..... 32
2.1. Основи технології розробки програмного забезпечення..... 32
2.2. Розроблення алгоритму розв'язання задач..... 34
2.3. Тестування і налагодження програмного продукту..... 37
2.4. Поняття алгоритму та алгоритмізація задач..... 41
2.5. Способи подання алгоритмів..... 48
2.6. Загальні відомості про реалізацію програмних продуктів..... 54
Контрольні запитання..... 62
РОЗДІЛ 3. ОСНОВИ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ *C/C++*. ЛІНІЙНІ ПРОГРАМИ..... 63
3.1. Особливості мови *C* ++ і області використання..... 63
3.2. Основні поняття мови *C/C++*..... 66
3.3. Структура *C/C++* проєкту. Директиви компілятора..... 69
3.4. Описи в програмі..... 76
3.5. Основні оператори мови *C/C++*..... 84
Практичні завдання..... 108
Контрольні запитання..... 109
РОЗДІЛ 4. ОПЕРАТОРИ ПЕРЕДАЧІ КЕРУВАННЯ. ЦИКЛИ..... 110
4.1. Умовний оператор *if*..... 110
4.2. Оператор-перемикач *switch*..... 115
4.3. Оператори циклу..... 119
4.4. Оператор завершення, продовження циклу..... 138

Практичні завдання..... 141
Контрольні запитання..... 145
РОЗДІЛ 5. МАСИВИ ЗМІННИХ І ВКАЗІВНИКИ. СОРТУВАННЯ МАСИВУ..... 146
5.1. Масиви змінних як однорідні статичні структури даних..... 146
5.2. Багатовимірні масиви..... 154
5.3. Алгоритми пошуку та сортування..... 158
5.4. Адреси та вказівники..... 180
5.5. Масиви та вказівники. Адресна арифметика..... 183
5.6. Робота з рядками символів..... 185
Практичні завдання..... 191
Контрольні запитання..... 196
РОЗДІЛ 6. ФУНКЦІЇ МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ *C* ++..... 191
6.1. Опис і структура функцій..... 191
6.2. Передача параметрів у функцію..... 194
6.3. Прототипи функцій..... 203
6.4. Перевантаження функцій..... 205
6.5 Час життя змінних, класи пам’яті..... 207
Практичні завдання..... 213
Контрольні запитання..... 215
РОЗДІЛ 7. ФАЙЛИ І СТРУКТУРОВАНІ ТИПИ ДАНИХ..... 216
7.1. Структури даних..... 216
7.2. Перерахування..... 225
7.3. Об’єднання..... 228
7.4. Файли даних і робота з ними..... 231
7.5. Файлове введення/виведення..... 234
7.6. Інші операції з файлом..... 238
Практичні завдання..... 243
Контрольні запитання..... 249
Список літератури..... 250
Додаток А..... 252
Додаток Б..... 255