

004.312.46

С 83

Н. К. Стратієнко  
М. Д. Годлевський  
І. О. Бородіна



**АЛГОРИТМИ І СТРУКТУРИ ДАНИХ:  
ПРАКТИКУМ**



Навчальний посібник

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«Харківський політехнічний інститут»**

**Н. К. Стратієнко, М. Д. Годлевський, І. О. Бородіна**

**АЛГОРИТМИ І СТРУКТУРИ ДАНИХ:**  
**ПРАКТИКУМ**

Навчальний посібник

для студентів спеціальностей  
«Комп'ютерні науки» та  
«Інженерія програмного забезпечення»

Рекомендовано Вченою радою НТУ «ХГП»

Харків  
НТУ «ХПІ»  
2017

УДК 5J0.5  
ББК 22.18я7  
С83

Рецензенти:

*В. М. Левикін*, д-р техн. наук, проф., Харківський національний  
університет радіоелектроніки;

*О. С. Федорович*, д-р техн. наук, проф., Національний аерокосмічний  
університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Рекомендовано Вченою Радою НТУ «ХПІ» як навчальний посібник  
для студентів спеціальностей «Комп'ютерні науки» та «Інженерія програмного  
забезпечення» (протокол № 6 від 07.07.2017 р.)

**Стратієнко Н. К.**

С83 Алгоритми і структури даних: практикум: навч. посіб. /  
Н. К. Стратієнко, М. Д. Годлевський, І. О. Бородіна. - Харків:  
НТУ «ХПІ», 2017.-224 с.

ISBN 978-617-05-0247-6

Навчальний посібник містить приклади розв'язання типових задач, питання для самоконтролю, задачі для аудиторних занять, варіанти індивідуальних домашніх завдань, завдання для лабораторного практикуму і курсового проєктування за такими розділами, як базові структури даних, математичні основи теорії алгоритмів, алгоритмічні стратегії, алгоритми сортування, машина Тюрінга, генератори псевдовипадкових чисел, основні алгоритми на графах і геометричні алгоритми.

Призначено для студентів, викладачів, аспірантів, розробників програмного забезпечення, слухачів післядипломної освіти всіх форм навчання.

Лл. 123. Табл. 9. Бібліогр.: 23 назви.

УДК 510.5  
ББК 22.18я7

ISBN 978-617-05-0247-6

© Стратієнко Н. К., Годлевський М. Д.,  
Бородіна І. О., 2017

## ЗМІСТ

Вступ.....	6
<b>1. Практичні заняття.....</b>	<b>8</b>
1.1. Загальні рекомендації щодо проведення практичних занять.....	8
1.2. Математичні основи теорії алгоритмів.....	8
1.2.1. Короткі теоретичні відомості.....	8
1.2.2. Приклади розв'язання задач.....	9
Запитання для самоконтролю.....	11
Задачі для аудиторних занять.....	12
1.3. Алгоритми сортування.....	14
1.3.1. Сортування вставками. Короткі теоретичні відомості та приклад розв'язання задач.....	14
1.3.2. Сортування бульбашкою. Короткі теоретичні відомості та приклад розв'язання задач.....	17
1.3.3. Сортування вибором. Короткі теоретичні відомості та приклад розв'язання задач.....	19
1.3.4. Сортування злиттям. Короткі теоретичні відомості та приклад розв'язання задач.....	21
1.3.5. Швидке сортування. Короткі теоретичні відомості та приклад розв'язання задач.....	23
1.3.6. Сортування підрахунком. Короткі теоретичні відомості та приклад розв'язання задач.....	25
1.3.7. Сортування купою. Короткі теоретичні відомості та приклад розв'язання задач.....	30
Запитання для самоконтролю.....	47
Задачі для аудиторних занять.....	47
1.4. Алгоритмічні стратегії.....	50
1.4.1. Короткі теоретичні відомості.....	50
1.4.2. Приклади розв'язання задач.....	54
Запитання для самоконтролю.....	61
Задачі для аудиторних занять.....	61
1.5. Машина Тюрінга.....	63
1.5.1. Короткі теоретичні відомості.....	63
1.5.2. Приклади розв'язання задач.....	66

Запитання для самоконтролю.....	69
Задачі для аудиторних занять.....	69
1.6. Генератори псевдовипадкових чисел.....	70
1.6.1. Короткі теоретичні відомості.....	70
1.6.2. Приклади розв'язання задач.....	76
Задачі для аудиторних занять.....	80
Запитання для самоконтролю.....	82
1.7. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах.....	83
1.7.1. Короткі теоретичні відомості.....	83
1.7.2. Приклади розв'язання задач.....	87
Запитання для самоконтролю.....	99
Задачі для аудиторних занять.....	99
1.8. Геометричні алгоритми.....	102
1.8.1. Короткі теоретичні відомості.....	102
1.8.2. Приклади розв'язання задач.....	107
Запитання для самоконтролю.....	119
Задачі для аудиторних занять.....	119
1.9. Тести.....	121
1.10. Індивідуальні домашні розрахункові завдання.....	146
1.10.1. Вимоги до виконання та оформлення розрахункових завдань.....	146
1.10.2. Варіанти індивідуальних завдань.....	147
2. Лабораторний практикум.....	188
2.1. Загальні рекомендації до виконання лабораторного практикуму.....	188
Лабораторна робота 1.....	190
Лабораторна робота 2.....	192
Лабораторна робота 3.....	196
Лабораторна робота 4.....	198
Лабораторна робота 5.....	199
Лабораторна робота 6.....	201
Лабораторна робота 7.....	202
3. Курсові проекти.....	206
3.1. Мета і задачі виконання курсового проекту.....	206
3.2. Завдання для курсового проектування.....	206

3.2. Основні етапи і календарний план виконання курсового проекту.....	211
3.3. Вимоги до програмного забезпечення, що розробляється.....	212
3.4. Вимоги до змісту пояснювальної записки до курсового проекту.....	214
3.5. Захист курсового проекту і критерії оцінювання.....	218
<b>Висновки.....</b>	<b>221</b>
<b>Список рекомендованої літератури.....</b>	<b>222</b>