

004.43
0-75

Л. В. Соловей, Н. М. Мірошніченко,
Т. Г. Бабак, О. О. Голубкіна, Є. Д. Пономаренко

ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ C#



Навчальний посібник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**Л. В. Соловей, Н. М. Мірошніченко,
Т. Г. Бабак, О. О. Голубкіна, Є. Д. Пономаренко**

ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ C#

Навчальний посібник
для студентів хімічних спеціальностей,
у тому числі для іноземних студентів

Рекомендовано Вченою радою
Національного технічного університету «ХПІ»

Харків
НТУ «ХПІ»
2019

УДК 004.43(075)

О 75

Рецензенти:

В. М. Колодяжний, д-р фіз.-мат. наук, професор ХНАДУ;
Д. О. Лісін, канд. техн. наук, доцент ХНУ ім. В. Н. Каразіна

Рекомендовано Вченою радою
Національного технічного університету «ХПІ»
як навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей, у тому
числі для іноземних студентів, протокол № 10, від 22.12.18 р.

О 75 Основи програмування мовою C# : навч. посібник / Л. В. Соловей,
Н. М. Мірошніченко, Т. Г. Бабак, О. О. Голубкіна, Є. Д. Пономаренко;
НТУ «ХПІ». Харків : ФОП Панов А. М., 2019. 488 с.
ISBN 978-617-7722-98-3

Посібник присвячений вивченню мови програмування C#. Розглянуті основні конструкції мови і типи даних. Середовище розробки Visual Studio.NET 2012. Використано ефективний підхід до вивчення основ програмування: теорія чергується лабораторними роботами. Теоретичний матеріал, необхідний для виконання завдань, наведено до кожної лабораторної роботи. Подано велику кількість прикладів різної складності.

Призначено для студентів хімічних спеціальностей.

Іл. 241. Табл. 30. Бібліогр.: 7 назв.

удк 004.43(075)

ISBN 978-617-7722-98-3

© Л. В. Соловей, Н. М. Мірошніченко, Т. Г. Бабак,
О. О. Голубкіна, Є. Д. Пономаренко, 2019

ЗМІСТ

Вступ.....	7
ГЛАВА 1. ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗРОБКИ КОНСОЛЬНИХ ТА WINDOWS-ДОДАТКІВ. АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ЗАДАЧ І ПРОГРАМУВАННЯ.....	9
1.1. Основні етапи розробки консольних додатків.....	9
1.2. Основні етапи розробки Windows-додатків.....	15
1.3. Зміст програми мовою С#. Поняття: класи, об'єкти.....	15
ГЛАВА 2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО МОВУ ПРОГРАМУВАННЯ С#.	
ОПЕРАТОРИ ПРИСВОЮВАННЯ. СТВОРЕННЯ КОНСОЛЬНИХ ДОДАТКІВ.....	17
2.1. Елементи мови, типи даних, змінні, константи.....	17
2.2. Операції і вирази в мові С#, математичні функції (методи).....	24
2.3. Оператор присвоювання.....	29
2.4. Уведення-виведення в режимі консолі.....	31
2.5. Приклади розв'язання задач.....	33
Індивідуальні завдання - частина 1.....	53
Індивідуальні завдання - частина 2.....	54
Контрольні запитання.....	55
ГЛАВА 3. ОПЕРАТОРИ РОЗГАЛУЖЕННЯ: ОПЕРАТОР <code>if</code> І ОПЕРАТОР <code>switch</code> . ОПЕРАТОР БЕЗУМОВНОГО ПЕРЕХОДУ <code>goto</code>	56
3.1. Умовний оператор <code>if</code>	56
3.2. Оператор вибору <code>switch</code>	58
3.3. Приклади розв'язання задач.....	60
3.4. Мітки й оператор безумовного переходу <code>goto</code>	79
Індивідуальні завдання,.....	80
Контрольні запитання.....	81
ГЛАВА 4. ОПЕРАТОРИ ЦИКЛУ: <code>for</code> , <code>while</code> , <code>do-while</code>	82
4.1. Цикл із параметром <code>for</code>	83
4.2. Цикл із передумовою <code>while</code>	86
4.3. Цикл із післяумовою <code>do-while</code>	88
4.4. Оператор <code>break</code> для виходу з циклу.....	89

4.5. Застосування оператора <code>continue</code>	90
4.6. Приклади розв'язання задач.....	91
Індивідуальні завдання - частина 1	99
Індивідуальні завдання - частина 2.....	100
Контрольні запитання.....	102
ГЛАВА 5. ОДНОВИМІРНІ МАСИВИ.....	103
5.1. Опис одновимірних масивів.....	103
5.2. Уведення-виведення елементів одновимірного масиву.....	106
5.3. Накопичення суми і добутку елементів масиву.....	116
5.4. Оператор циклу <code>foreach</code> для роботи з одновимірними масивами.....	118
5.5. Знаходження максимального елемента одновимірного масиву.....	120
5.6. Приклади розв'язання задач.....	122
Індивідуальні завдання - частина 1	136
Індивідуальні завдання - частина 2.....	139
Контрольні запитання.....	140
ГЛАВА 6. ДВОВИМІРНІ МАСИВИ.....	141
6.1. Опис двовимірних масивів.....	141
6.2. Уведення-виведення елементів двовимірного масиву.....	142
6.3. Накопичення суми і добутку елементів двовимірного масиву.....	148
6.4. Знаходження максимального елемента двовимірного масиву та його індексів.....	150
6.5. Квадратні матриці. Сума елементів головної та побічної діагоналі.....	153
6.6. Приклади розв'язання задач.....	155
Індивідуальні завдання.....	169
Контрольні запитання.....	172
ГЛАВА 7. МЕТОДИ C#.....	173
7.1. Опис методу.....	173
7.2. Параметри методів.....	175
7.3. Метод-процедура і метод-функція. Відмінності.....	178
7.4. Методи. Перевантаження.....	180

7.5. Приклади розв'язання задач.....	181
7.5.1. Методи-функції.....	181
7.5.2. Методи-процедури.....	194
Індивідуальні завдання.....	222
Контрольні запитання.....	225
ГЛАВА 8. СИМВОЛИ І РЯДКИ.....	226
8.1. Символи.....	226
8.2. Рядки.....	229
8.2.1. Операції, які можна здійснювати над рядками.....	231
8.2.2. Методи класу <code>String</code>	234
8.2.3. Масив рядків.....	251
8.3. Форматування даних числових типів.....	253
8.4. Приклади розв'язання задач.....	256
Індивідуальні завдання.....	267
Контрольні запитання.....	270
ГЛАВА 9. КЛАСИ.....	271
9.1. Класи і об'єкти.....	271
9.2. Приклади розв'язання задач.....	276
Індивідуальні завдання.....	303
Контрольні запитання.....	303
ГЛАВА 10. СТРУКТУРИ, ПЕРЕЛІКИ.....	304
10.1. Структури.....	304
10.2. Переліки.....	310
Індивідуальні завдання.....	314
Контрольні запитання.....	315
ГЛАВА 11. ФАЙЛИ.....	316
11.1. Файлове збереження числових даних.....	319
11.2. Файлове зберігання текстових даних.....	324
11.3. Приклади розв'язання задач.....	329
Контрольні запитання.....	346

ГЛАВА 12. ЧИСЛОВІ МЕТОДИ В МОВІ C#.....	347
12.1. Розв'язання алгебраїчних рівнянь.....	347
12.1.1. Знаходження кореня методом половинного ділення.....	348
12.1.2. Знаходження кореня методом Ньютона (метод дотичних).....	355
12.1.3. Знаходження кореня методом хорд.....	363
12.1.4. Знаходження кореня методом простої ітерації.....	369
12.2. Знаходження екстремумів функції за допомогою методу Ньютона.....	374
12.3. Метод Гаусса -Жордана для розв'язання системи лінійних рівнянь.....	377
12.4. Розв'язання диференціальних рівнянь.....	381
12.4.1. Розв'язання одного диференціального рівняння методом Ейлера.....	381
12.4.2. Розв'язання одного диференціального рівняння методом Рунге -Кутти.....	385
12.4.3. Розв'язання системи диференціальних рівнянь методом Рунге - Кутти.....	387
Індивідуальні завдання.....	397
ГЛАВА 13. СТВОРЕННЯ WINDOWS-ДОДАТКІВ.	
ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ.....	401
13.1. Складання програм лінійної структури.....	401
13.2. Складання програм розгалуженої структури.....	418
13.3. Цикли.....	423
13.4. Одновимірні масиви.....	427
13.5. Двовимірні масиви.....	446
13.6. Методи.....	460
13.7. Рядки.....	473
13.8. Файли.....	478
13.9. Графіки функцій.....	481
Список літератури.....	487