

## Зміст

Передмова.....	9
Веб-підтримка курсу .....	12
1. Парадигми програмування .....	13
1.1. Парадигми і мови програмування.....	13
1.2. Процедурне програмування.....	17
1.3. Об'єктне (модульне) програмування.....	19
1.4. Об'єктно-орієнтовне програмування.....	21
1.5. Програмні середовища.....	24
Завдання до розділу 1 .....	30
2. Базові поняття програмування.....	31
2.1. Фундаментальні типи даних і операції над ними.....	33
2.1.1. Розрядність фундаментальних типів даних .....	35
2.1.2. Операції над даними фундаментальних типів .....	37
2.2. Літерали та їхні типи.....	41
2.2.1. Числові літерали.....	42
2.2.2. Символьні літерали .....	43
2.3. Сталі та змінні.....	45
2.3.1. Визначення сталих і змінних.....	45
2.3.2. Присвоєння .....	46
2.3.3. Перетворення типів .....	50
2.4. Указники .....	51
2.4.1. Указник як засіб непрямого адресування.....	51
2.4.2. Указники та динамічна пам'ять .....	56
2.4.3. Указники констант .....	59
2.4.4. Типізація указників .....	62
2.4.5. Операції над указниками .....	67
2.5. Відсилки .....	68
2.6. Інструкції.....	71
2.6.1. Прості інструкції .....	71
2.6.2. Структури керування .....	72
2.7. Налаштування програм .....	77
2.7.1. Макрос суджень.....	77
2.7.2. Інструкція випробувань і блок захоплення.....	79
2.8. Масиви.....	81
2.8.1. Масиви та указники.....	82
2.8.2. Масиви символів і указники.....	89

2.9. Програмовані структури даних .....	92
2.9.1. Структури.....	92
2.9.2. Бітові поля.....	101
2.9.3. Об'єднання.....	102
Завдання до розділу 2.....	103
3. Процедурно-орієнтоване програмування.....	107
3.1. Функції .....	107
3.1.1. Визначення й оголошення функцій .....	108
3.1.2. Відкриті та закриті функції.....	111
3.2. Механізми передавання параметрів.....	119
3.2.1. Передавання параметрів значенням.....	120
3.2.2. Параметри-вказники .....	124
3.2.3. Параметри-відсилки .....	127
3.2.4. Передавання параметрів-масивів .....	131
3.2.5. Особливості передавання сталих параметрів.....	139
3.2.6. Параметри-вказники другого рівня .....	150
3.3. Обчислення значення функції.....	162
3.3.1. Функції, що повертають значення .....	163
3.3.2. Функції, що повертають вказники та відсилки.....	166
3.4. Статичний поліморфізм .....	172
3.4.1. Довизначення функцій.....	172
3.4.2. Параметри за замовчуванням .....	176
3.5. Програмування операцій.....	180
3.5.1. Програмування операцій введення та виведення .....	181
3.5.2. Програмування арифметичних операцій.....	183
3.6. Узагальнені функції.....	185
3.6.1. Шаблони функцій.....	186
3.6.2. Особливості конкретизації шаблонів функцій.....	188
3.7. Рекурсія .....	191
3.7.1. Техніка рекурсивного програмування .....	192
3.7.2. Ефективна рекурсія .....	195
3.8. Функціональна полісемія.....	197
3.8.1. Вказники на функції.....	198
3.8.2. Використання вказників на функції як параметрів .....	201
3.8.3. Вказники на функції для реалізації меню .....	204
Завдання до розділу 3.....	206
4. Об'єктне програмування .....	210
4.1. Принцип інкапсуляції даних і дій .....	211
4.1.1. Основні поняття об'єктного програмування.....	211

4.1.2. Інкапсуляція указників на функції в структурах .....	213
4.1.3. Статичні указники на функції в структурах .....	216
4.2. Конструктори та деструктори .....	217
4.2.1. Функції створення та видалення екземплярів структур .....	218
4.2.2. Виклики конструктора та деструктора .....	220
4.2.3. Реалізація конструкторів .....	225
4.3. Права доступу, селектори та модифікатори .....	230
4.4. Класи та структури .....	238
4.5. Функції-члени класу та функції-утиліти класу .....	245
4.6. Копіювання об'єктів .....	249
4.6.1. Конструктор копіювання .....	249
4.6.2. Конструктор мультикопіювання .....	258
4.6.3. Оператор копіювального присвоєння .....	260
4.7. Операції-члени класу й операції-утиліти класу .....	267
4.8. Властивості арифметичних і логічних операцій .....	277
4.9. Конвертори типів .....	298
4.10. Особливості статичних членів класу .....	319
Завдання до розділу 4 .....	328
5. Методи об'єктного програмування .....	332
5.1. Порушення прав доступу .....	332
5.2. Типізація членів класів і структур .....	345
5.3. Асоціювання об'єктів .....	361
5.3.1. Композиція об'єктів .....	361
5.3.2. Залежності між об'єктами .....	367
5.3.3. Агрегати об'єктів .....	379
5.4. Примітивні контейнери .....	392
5.4.1. Клас масивів .....	392
5.4.2. Клас обмежених послідовностей .....	395
5.4.3. Клас необмежених послідовностей .....	403
5.4.4. Клас стеків на базі масиву .....	410
5.4.5. Клас черг на основі масиву .....	413
5.4.6. Клас двобічних черг на базі масиву .....	417
5.5. Інтелектуальні указники .....	418
5.5.1. Клас монолітних маніпуляторів .....	419
5.5.2. Клас гнучких маніпуляторів .....	428
5.5.3. Клас осібних маніпуляторів .....	431
5.5.4. Порівняння маніпуляторів з указниками .....	438
5.5.5. Клас вкладених маніпуляторів .....	440
5.5.6. Маніпулятори масивів .....	442

5.6. Функціональні об'єкти.....	445
5.6.1. Клас функторів .....	446
5.6.2. Застосування функторів.....	447
5.7. Асоціативні масиви .....	453
5.7.1. Клас асоціативних масивів .....	454
5.7.2. Прихована реалізація .....	458
5.8. Підрахунок відсилок .....	460
5.8.2. Відкладене копіювання.....	460
5.8.2. Метод проксі.....	468
5.8.3. Узгодження перетворень указників і відсилок проксі .....	474
Завдання до розділу 5.....	479
Навчальні проекти .....	481
6. Узагальнене програмування.....	482
6.1. Типи, що залежать від сталих параметрів .....	483
6.2. Параметризовані класи .....	495
6.3. Вкладені параметризовані типи .....	504
6.4. Поліпараметризовані класи .....	516
6.5. Параметризовані вкладені типи .....	523
6.6. Розповсюдження шаблонів .....	532
Завдання до розділу 6.....	542
Навчальні проекти .....	544
7. Ієрархічне програмування .....	545
7.1. Ієрархія об'єктів.....	546
7.2. Ієрархія класів: відкрите успадкування .....	552
7.3. Ієрархія класів: типізація об'єктів.....	562
7.4. Уточнення привілеїв доступу до членів базового класу .....	577
7.5. Захищене успадкування .....	587
7.6. Закрите успадкування .....	590
7.7. Комбінована ієрархія.....	595
7.8. Кратне успадкування.....	598
7.9. Успадкування інтерфейсу й успадкування реалізації; абстрактні класи.....	606
7.10. Архітектура ієрархій об'єктів і класів .....	615
Завдання до розділу 7.....	624
Навчальні проекти .....	626
Заключне слово .....	628
Список літератури.....	630
Глосарій .....	632