

Олексій Васильєв

Програмування на C++

в прикладах і задачах

Навчальний посібник

Київ
Видавництво Ліра-К
2017

УДК 004

В 191

Рецензенти:

Решетняк Віктор Юрійович – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри теоретичної фізики фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Єщенко Олег Анатолійович – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної фізики фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

*Рекомендовано до друку кафедрою теоретичної фізики фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка
протокол №23 від 9 червня 2017 р.*

Васильєв О.

В 191 Програмування на С++ в прикладах і задачах : Навч. посіб. / О. Васильєв. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. – 382 с.

ISBN 978-617-7507-41-2

Книга присвячена мові програмування С++. Це мова професійного програмування, яка знаходить широке застосування при розв'язанні самих різноманітних задач, від фінансових розрахунків до моделювання складних систем і космічних розробок. Для більшості програмістів шлях до професії починається саме з вивчення мови С++.

Книга складається із тематично підібраних прикладів і задач, котрі перекривають всі основні розділи та питання, важливі при вивченні мови програмування С++. Матеріал подається в простій формі, адаптованій для вивчення мови програмування в найкоротші терміни. Представлена велика кількість оригінальних програм, які в повній мірі розкривають красу та потужність мови С++.

Книга буде корисною для студентів, викладачів, інженерів, науковців та всіх, хто вивчає мову програмування С++ самостійно.

ISBN 978-617-7507-41-2

© Васильєв О., 2017

© Видавництво Ліра-К, 2017

Зміст

Вступ	3
Глава 1. Прості програми	7
Перша програма	7
Знайомство зі змінними	12
Знайомство з функціями	19
Знайомство з оператором циклу	22
Знайомство з умовним оператором	26
Знайомство з масивами	29
<i>Задачі для самостійного розв'язування</i>	31
Глава 2. Керуючі інструкції	34
Оператор циклу for	34
Оператор циклу do-while	40
Оператор вибору switch	43
Вкладені умовні оператори	50
Вкладені оператори циклу	52
Цикл по колекції	56
Генерування й перехоплення виключень	59
Інструкція безумовного переходу	65
<i>Задачі для самостійного розв'язування</i>	67
Глава 3. Вказівники, масиви та посилання	70
Знайомство з вказівниками	70
Масиви та вказівники	73
Знайомство з посиланнями	77
Динамічне виділення пам'яті	80
Особливості символічних масивів	83
Двомірні масиви	89
Масиви вказівників	96
<i>Задачі для самостійного розв'язання</i>	103
Глава 4. Функції	106
Оголошення й опис функції	106
Перевантаження функцій	111
Значення аргументів за замовчуванням	116
Рекурсія	118
Механізми передачі аргументів функціям	121
Передача вказівника як аргументу функції	126
Передача масиву як аргументу функції	129
Передача тексту у функцію	136

Вказівник як результат функції	139
Посилання як результат функції	142
Динамічний масив як результат функції	146
Вказівник на функцію	152
<i>Задачі для самостійного розв'язання</i>	159
Глава 5. Класи й об'єкти	163
Знайомство з класами й об'єктами	163
Відкриті та закриті члени класу	168
Перевантаження методів	171
Знайомство з конструкторами і деструкторами	178
Перевантаження операторів	186
Знайомство з успадкуванням	198
<i>Задачі для самостійного розв'язання</i>	206
<i>Рекомендації для самостійної роботи</i>	208
Глава 6. Використання класів і об'єктів	209
Вказівник на об'єкт	209
Створення масиву об'єктів	219
Масив як поле класу	223
Функтори й індексація об'єктів	228
Конструктор створення копії	232
Успадкування та закриті поля базового класу	237
Віртуальні методи та успадкування	241
Множинне успадкування	244
Доступ до об'єктів через змінну базового класу	248
<i>Задачі для самостійного розв'язання</i>	252
<i>Рекомендації для самостійної роботи</i>	253
Глава 7. Узагальнені функції та класи	254
Узагальнені функції	254
Узагальнена функція з декількома параметрами	259
Перевантаження узагальненої функції	262
Явна спеціалізація узагальненої функції	264
Узагальнені класи	267
Явна спеціалізація узагальненого класу	270
Значення параметрів за замовчуванням	275
Успадкування узагальнених класів	278
Цілочислові узагальнені параметри	284
<i>Рекомендації для самостійної роботи</i>	296
Глава 8. Різні задачі	297
Знайомство зі структурами	297
Узагальнені структури	301

Робота з комплексними числами	303
Клас для реалізації числових масивів	307
Контейнер для динамічного масиву	319
Контейнерний клас для реалізації множини	326
Асоціативний контейнер	329
Обробка помилок.....	333
Знайомство з багатопоточним програмуванням	336
<i>Рекомендації для самостійної роботи</i>	342
Глава 9. Математичні задачі	343
Метод послідовних наближень	343
Метод половинного ділення.....	347
Метод дотичних.....	353
Інтерполяційний поліном Лагранжа.....	355
Інтерполяційний поліном Ньютона.....	359
Обчислення інтеграла методом Сімпсона	364
Обчислення інтегралів методом Монте-Карло	367
Розв'язання диференціального рівняння методом Ейлера	371
Розв'язання диференціального рівняння методом Рунге-Кутти	374
<i>Прикінцеві зауваження</i>	376
Замість епілогу. Корисні поради	378