



М. С. Максютов

ИСКУССТВО ВЫЧИСЛЕНИЙ В ЭПОХУ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ

Осваиваем
на **C++**



М. С. Максютов

**ИСКУССТВО
ВЫЧИСЛЕНИЙ
В ЭПОХУ
ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ**

Осваиваем на C++



URSS
МОСКВА

Максютов Малик Сабитович

Искусство вычислений в эпоху параллельности: Осваиваем на C++.
М.: ЛЕНАНД, 2021. — 208 с.

В связи с интенсивным развитием средств «быстрого» создания приложений, не учитывающих развитие современных компьютерных архитектур, в наукоемких областях знаний возникает острая необходимость в высокоэффективных производительных вычислениях, учитывающих эти изменения. Предлагаемые на рынке «универсальные решатели», к сожалению, не всегда могут решить специфические проблемы в этих областях. Поэтому необходимость в написании эффективного вычислительного кода не только не теряет своей актуальности сегодня, но и требует от специалиста знаний в области современных моделей программирования. Эта книга сможет послужить помощником при разработке таких программ.

Работа будет полезна широкому кругу читателей — от студентов физико-математических специальностей вузов до специалистов в области высокопроизводительных вычислений.

Формат 60×90/16. Печ. л. 13. Зак. № АР-8794.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, проспект 60-летия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978–5–9710–8916–2

© ЛЕНАНД, 2021

978–5–9519–2070–6
(твёрдый переплет)



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

Оглавление

Глава 1. Введение	5
Глава 2. Язык программирования C++	9
1. Конструкции языка	9
2. Структура программы.....	13
3. Типы используемых данных	15
4. Типы <i>указатель</i> и <i>массив</i>	22
5. Некоторые аспекты передачи параметров в функциях.....	31
6. Параметр <i>массив</i>	35
7. Обобщение символьных массивов. Тип данных <i>string</i>	44
8. Динамически выделяемая память	49
9. Дальнейшие расширения стандарта и некоторые параллельные конструкции при работе с массивами	55
10. Библиотека потокового ввода-вывода <i><iostream></i>	58
11. Операторы	63
12. Дополнительные операции ввода/вывода.....	70
13. Операции равенства, отношения и логические операции	78
14. Рекурсия и подстановка.....	81
15. Шаблоны	85

Глава 3. Основы объектно-ориентированного программирования	87
1. Структуры	87
2. Классы	93
3. Конструкторы	95
4. Деструкторы	99
5. Инкапсуляция, наследственность и полиморфизм	102
6. Основной класс <code>Array</code> и виртуальные функции	105
7. Производные классы	111
8. Классы <code>C++</code> в работе	121
9. Шаблон класса	126
Глава 4. Оптимизация вычислений	131
1. Режимы отладки и оптимизации	131
2. Векторизация	142
3. Распараллеливание вычислений	151
Глава 5. Использование математических библиотек	159
1. Параллельное обращение матрицы. Проект <code>MKL</code>	161
2. Оценка эффективности распараллеливания	167
Приложения	174
Приложение 1. Векторно-матричные операции с классами	174
Приложение 2. Шаблон класса <code>Array</code>	194
Приложение 3. Работа с <code>MKL</code>	198
Список литературы	202