

Основы программирования на C++

Раздел 1. Введение в программирование на C++

Тема 1. Структура программы, директивы, компиляция и запуск простой программы на C++. Организация ввода-вывода в простой программе. Литералы. Переменные. Объявления и определения переменных. Идентификаторы. Область видимости переменных. Простые встроенные типы. Приведение типов. Выражения языка C++. Приоритет и порядок выполнения. Арифметические операторы. Логические операторы и операторы отношения

Тема 2. Простые операторы. Операторная область видимости. Условные операторы (if, switch). Итерационные операторы (while, for, do while). Операторы перехода (break, continue, goto)

Раздел 2. Составные типы данных языка C++. Указатели, массивы, строки

Тема 3. Составные типы. Ссылки. Указатели. Понятие описаний составных типов. Ссылка на константу. Указатели и спецификатор const. Спецификатор const верхнего уровня. Переменные constexpr и константные выражения. Псевдонимы типов.

Тема 4. Массивы. Определение и инициализация встроенных массивов. Доступ к элементам массива. Указатели и массивы. Символьные строки в стиле C. Взаимодействие с устаревшим кодом. Многомерные массивы

Тема 5. Библиотечный тип string: определение и инициализация строк, операции со строкам.

Раздел 3. Функции языка C++

Тема 6. Локальные объекты. Объявление функций. Передача аргумента по значению и по ссылке. Константные параметры и аргументы. Параметры в виде массива. Функция main(): обработка параметров командной строки. Функции с переменным количеством параметров

Преобразование типов аргументов. Аргументы по умолчанию. Встраиваемые функции и функции constexpr. Отладка функций.

Тема 7. Типы возвращаемого значения и оператор return. Функции без возвращаемого значения. Функции и массивы. Возвращение указателя на массив. Рекурсивные функции Перегруженные функции. Перегрузка и область видимости

Тема 8. Модули. Файлы заголовков и реализации. Использование инструкций препроцессора #include, #define, #undef, #if, #ifdef, #ifndef, #error, #pragma.

Препроцессорные макросы __FILE__, __LINE__, __DATE__, __TIME__, __TIMESTAMP__. Применение макрооператоров # и ##

Раздел 4. Основы объектно-ориентированного программирования

Тема 9. Понятие структуры struct как составного типа данных. Объединения union.

Тема 10. Понятие класса. Инкапсуляция, члены класса и доступ к ним. Функции-члены класса: константные функции-члены класса, указатель this, встраиваемые функции-члены класса. Поиск имен в области видимости классов. Встраивание

(inlining). Список инициализации конструктора. Делегирующий конструктор. Неявное преобразование типов класса. Агрегатные классы.

Тема 11. Функции, возвращающие указатель *this. Типы классов. Перегрузка операторов. Дружественные отношения классов. Поиск имен в области видимости классов.

Тема 12. Определение базового класса. Определение производного класса. Преобразование и наследование. Конструкторы и деструкторы производных классов

Тема 13. Виртуальные функции. Абстрактные базовые классы. Включение объектов. Включение и наследование. Множественное наследование. Локальные и вложенные классы. Полиморфизм. Неявные и явные преобразования типов.

Раздел 5. Применения принципов ООП

Тема 14. Блоки try и обработка исключений. Оператор throw. Блок try. Стандартные исключения

Тема 15. Объектно-ориентированная модель потокового ввода и вывода. Иерархия классов библиотеки iostream. Операции файлового чтения и записи.

Раздел 6. Шаблоны и обобщенное программирование

Тема 16. Шаблоны функций. Шаблоны класса. Параметры шаблона. Явные аргументы шаблона функции

Тема 17. Шаблоны-члены. Преобразования и параметры типа шаблона. Замыкающие типы возвращаемого значения и трансформация типа. Указатели на функцию и дедукция аргумента (шаблона и ссылки). Перенаправление. Шаблоны с переменным количеством аргументов. Явная и частичная специализация шаблона функции, шаблона класса

Раздел 7. Стандартная библиотека шаблонов STL

Тема 18. Назначение, структура, основные возможности библиотеки STL. Контейнеры STL. Последовательные и ассоциативные контейнеры. Адаптеры

Тема 19. Алгоритмы STL. Функциональные объекты и предикаты. Не модифицирующие алгоритмы: поиск элементов, максимум и минимум, количество элементов. Модифицирующие алгоритмы: копирование, перемещение, замена и удаление элементов. Перестановочные алгоритмы и алгоритмы сортировки. Численные алгоритмы

Литература

Основная литература

1. Дейл, Н. Программирование на С++ / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон; пер. с англ. А. С. Цемахмана. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 674 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". (Учебник) - ISBN 978-5-89818-342-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898183424.html> (дата обращения: 04.07.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Страуструп, Б. Язык программирования С++ для профессионалов / Страуструп Б. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_418.html (дата обращения: 04.07.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Павловская, Т. А. Программирование на языке С++ / Павловская Т. А. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_279.html (дата обращения: 04.07.2024). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература

1. Г. Шилдт Полное руководство по С++ (Полный справочник по С++)
2. Стивен Прата «Язык программирования С. Лекции и упражнения», «Язык программирования С++. Лекции и упражнения»
3. Роберт Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в С++

Электронные ресурсы, руководства, справочники, учебные курсы

<https://isocpp.org/>
<https://en.cppreference.com/w/cpp>
<https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/cpp/?view=msvc-170>
<https://devdocs.io/cpp/>
<https://www.learncplusplus.com>
<https://metanit.com>
<http://cplusplus.com>
<https://cplusplus.com/doc/tutorial/>

**Самостоятельная работа студента в первом семестре 2024/25 уч.года
на период с 01.09.2024 г. по 18.10.2024 г.**

1. Изучить **темы 1-8** из разделов учебного плана дисциплины:

Раздел 1. Введение в программирование на C++

Раздел 2. Составные типы данных языка C++. Указатели, массивы, строки

Раздел 3. Функции языка C++.

использовать учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, электронные руководства, справочники.

2. Выполнить лабораторные работы №01-11

[cpp_lab01.pdf](#)

[cpp_lab02.pdf](#)

[cpp_lab03.pdf](#)

[cpp_lab04.pdf](#)

[cpp_lab05.pdf](#)

[cpp_lab06.pdf](#)

[cpp_lab07.pdf](#)

[cpp_lab08.pdf](#)

[cpp_lab09.pdf](#)

[cpp_lab10.pdf](#)

[cpp_lab11.pdf](#)