

**Программа к экзамену по курсу «Введение в программирование»
2018/19 уч. год, лектор – Шедов С. В.**

Раздел 1. Введение в язык программирования C++

Тема 1. Состав языка C++

- 1.1. Описание языка.
- 1.2. Алфавит языка.
- 1.3. Идентификаторы.
- 1.4. Ключевые слова.
- 1.5. Знаки операций.
- 1.6. Константы.
- 1.7. Комментарии.
- 1.8 Структура программы.

Тема 2. Типы данных C++.

- 2.1. Концепция типа данных.
- 2.2. Основные типы данных.
- 2.3. Целый тип.
- 2.4. Символьный тип.
- 2.5. Логический тип.
- 2.6. Типы с плавающей точкой.
- 2.7. Тип void.

Тема 3. Переменные и выражения.

- 3.1. Переменные.
- 3.2. Классы памяти.
- 3.3. Инициализация переменных.
- 3.4. Область действия, область видимости и время жизни переменной.
- 3.5. Основные операции языка C++.
- 3.6. Операции постфиксного и префиксного инкремента и декремента.
- 3.7. Особенности применения арифметических операций.
- 3.8. Логические операции.
- 3.9. Поразрядные операции и операции сдвига.
- 3.10. Операции присваивания.
- 3.11. Тернарная операция.
- 3.12. Правила записи выражений на языке C++.

Тема 4. Базовые конструкции структурного программирования.

- 4.1. Линейный оператор.
- 4.2. Условный оператор if.
- 4.3. Оператор выбора switch.
- 4.4. Цикл с предусловием while.
- 4.5. Цикл с постусловием do while.
- 4.6. Цикл с параметром for.
- 4.7. Операторы передачи управления goto, break, continue и return.

Тема 5. Указатели, массивы и ссылки.

- 5.1. Понятие указателей.
- 5.2. Инициализация указателей.
- 5.3. Разыменование указателей.
- 5.4. Арифметика с указателями.

- 5.5. Указатели на указатели.
- 5.6. Ссылки.
- 5.7. Одномерные массивы.
- 5.8. Инициализация массивов.
- 5.9. Методы квадратичной сортировки массива.
- 5.10. Связь массивов и указателей.
- 5.11. Динамические массивы.
- 5.12. Многомерные массивы.
- 5.13. Строки.

Тема 6. Модульное программирование. Функции

- 6.1. Принцип модульного программирования.
- 6.2. Объявление и определение функций.
- 6.3. Глобальные переменные.
- 6.4. Возвращаемое значение.
- 6.5. Параметры функции.
- 6.6. Передача массивов в качестве параметров.
- 6.7. Передача имен функций в качестве параметров.
- 6.8. Возвращение значения по ссылке.
- 6.9. Константные аргументы функции.
- 6.10. Параметры со значениями по умолчанию.
- 6.11. Функции с переменным числом параметров.
- 6.12. Рекурсивные функции.
- 6.13. Перегрузка функций.

Раздел 2. Введение в алгоритмы и дополнительные возможности языка C++.

Тема 7. Математические основы анализа алгоритмов.

- 7.1. Классы входных данных.
- 7.2. Сложность по времени и памяти.
- 7.3. Классификация скоростей роста функций.
- 7.4. Асимптотические обозначения.
- 7.5. Стандартные функции и обозначения.

Тема 8. Методы сортировки массива.

- 8.1. Анализ квадратичных алгоритмов сортировки.
- 8.2. Описание быстрой сортировки.
- 8.3. Работа быстрой сортировки.
- 8.4. Анализ быстрой сортировки.
- 8.5. Структура данных пирамида (heap).
- 8.6. Сохранение основного свойства пирамиды.
- 8.7. Построение пирамиды.
- 8.8. Пирамидальная сортировка.
- 8.9. Очередь с приоритетами.

Тема 9. Типы данных, определяемые пользователем.

- 9.1. Переименование типов typedef.
- 9.2. Перечисления (enum)
- 9.3. Структуры (struct)
- 9.4. Объединения (union)

Тема 10. Динамические структуры данных.

- 10.1. Линейные списки.
- 10.2. Стеки.
- 10.3. Очереди.
- 10.4. Бинарные деревья.
- 10.5. Реализация динамических структур с помощью массивов.

Тема 11. Динамическое программирование.

- 11.1. Задачи оптимизации.
- 11.2. Оптимальность для подзадач.
- 11.3. Перекрывающиеся подзадачи.
- 11.4. Динамическое программирование «сверху вниз».
- 11.5. Построение наибольшей общей подпоследовательности.
- 11.6. Построение наибольшей возрастающей подпоследовательности.
- 11.7. Дискретная и непрерывная задача о рюкзаке.
- 11.8. Сравнение динамического программирования и жадного алгоритма.
- 11.9. Динамическое программирование по профилю.