

Экзаменационная программа по курсу «Языки программирования»
2017/2018 учебный год

1. Язык C++. Функции и организация программы, принцип отдельной компиляции, заголовочные файлы. Область видимости и время жизни переменных, пространство имен. Перегрузка имен функций, inline-функции, шаблоны функций, передача параметров в функции, значения параметров по умолчанию.
2. Указатели в C++, арифметика указателей, связь указателей и массивов/ строк, указатели и двумерные массивы, особенности передачи параметров-массивов в функции. Указатели и динамическая память, операции выделения и освобождения памяти, динамические массивы одномерные и двумерные.
3. Ссылки в C++, передача параметров в функции по ссылке, константные ссылки и их использование.
4. Рекурсия как один из приемов в программировании. Рекурсивные алгоритмы обработки данных. Сравнение рекурсии и итерации. Принципы выполнения рекурсивных алгоритмов. Рекурсивные алгоритмы для рекурсивных структур данных.
5. Динамические структуры данных. Списки. Основные операции для списков. Многосвязные и нелинейные списки. Деревья. Реализация динамических структур данных и алгоритмов их на C++ без использования классов (процедурный подход).
6. Объектно-ориентированный подход в программировании (ООП). Основные принципы. Понятие класса и объекта, описание класса, спецификация доступа.
7. Конструкторы и деструкторы: назначение, виды, правила описания и использования.
8. Функции для доступа к закрытым полям класса. Функции-члены класса, правила описания. Перегрузка операций, правила перегрузки для различных операций, дружественные функции.
9. Обработка ошибок, проблема разработки функций, завершающихся ошибкой. Исключительные ситуации. Классы исключительных ситуаций. Синтаксические конструкции для обработки исключительных ситуаций.
10. Классы, использующие динамическую память, правила описания. Пример – класс «Линейный односвязный список». Дружественные классы. Класс «Итератор».
11. Шаблоны классов, назначение, правила описания. Специализация шаблона, варианты специализации. Пример – шаблон класса «Стек на базе массива». Использование шаблонных классов «Стек» для решения задач. Проверка парности скобок в выражении. Трансляция выражения в Польскую инверсную запись (ПОЛИЗ). Вычисление значения выражения, записанного в ПОЛИЗ.
12. Класс «Бинарное дерево поиска». Реализация нерекурсивных алгоритмов обхода с использованием стека. Особенности реализации рекурсивных функций-членов класса. Рекурсивная организация класса «Бинарное дерево» (альтернативный подход).
13. Наследование – причины и цели введения механизмов наследования в ООП. Правила описания классов-наследников. Правила наследования для полей, функций-членов класса, конструкторов и деструкторов, перегруженных операций. Правила совместимости для объектов класса-предка и класса-наследника. Организация полиморфных структур данных. Статическое и динамическое связывание, виртуальные функции. Полиморфизм на уровне подпрограмм.
14. Библиотека STL – основные элементы библиотеки, идеи и принципы, заложенные в основу библиотеки. Контейнеры, итераторы, алгоритмы и функторы – основные идеи. Класс string стандартной библиотеки C++. Особенности реализации, сравнение со строками «в стиле C».

Рекомендуемая литература

1. Я.М. Русанова, М.И. Чердынцева. С++ как второй язык в обучении приемам и технологиям программирования.- Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2010.
2. Я.М. Демяненко, М.И. Чердынцева. Методы процедурного программирования в С++.- Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2014.

Дополнительная литература

3. Бьерн Стауструп. Язык программирования С++. Специальное издание. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004.
4. Каррано Ф.М., Причард Дж.Дж. Абстракция данных и решение задач на С++. Стены и зеркала. – М. Изд.дом «Вильямс», 2003.
5. Брюс Эккель. Философия С++. Введение в стандартный С++. – СПб.: Питер, 2004.
6. Брюс Эккель, Чак Эллисон. Философия С++. Практическое программирование. – СПб.: Питер, 2004.
7. Прата Стивен. Язык программирования С++. Лекции и упражнения. Platinum Edition. М.: ООО «ДиаСофтЮП». 2005.