

Билет 1

Задачи 1, 6, 19 из списка.

Основные понятия объектно-ориентированного программирования: класс, описание класса и объекты. Члены и методы класса. Виды памяти в C++ (статическая, стековая, динамическая), способы создания и удаление объектов в памяти.

Билет 2

Задачи 2, 10, 25 из списка.

Язык C++. Типы, операции. Классы, члены классов, методы. Конструктор по умолчанию и сору-конструктор. Переопределение операторов для классов на примере классов "вектор на плоскости", "точка", "прямоугольник". Правильное использование модификатора const и задание типов возвращаемых значений для разных типов операторов и методов.

Билет 3

Задачи 3, 17, 27 из списка.

Механизм исключений (Exceptions) языка C++ и его использование для обработки ошибочных ситуаций.

Билет 4

Задачи 4, 18, 22 из списка.

Стек, реализация стека на базе массива на C++. Обратная польская запись формул и примеры ее использования.

Билет 5

Задачи 5, 21, 24 из списка.

Статические члены и методы классов. Наследование классов, виртуальные методы. Программирование в оконных средах: общие принципы. Преимущества объектно-ориентированного подхода в случае программирования в оконной среде.

Билет 6

Задачи 7, 9, 20 из списка.

Абстрактные типы данных и контейнеры как обобщение структур данных. Описание абстрактного типа данных и его реализация. Основные виды контейнеров, используемые в программировании: последовательного доступа — стек, очередь, дек, двусвязный и односвязный списки; прямого доступа — массив, динамический массив (вектор), матрица, множество, нагруженное множество (отображение, словарь), дерево, граф.

Билет 7

Задачи 10, 26, 31 из списка.

Реализация дека и очереди на базе массива или динамического массива.

Билет 8

Задачи 11, 19, 22 из списка.

Способы реализации циклов "для каждого элемента" контейнера. Итераторы, их использование и реализация.

Билет 9

Задачи 12, 17, 32 из списка.

Схема построения цикла с помощью инварианта. Применения этой схемы: алгоритм Евклида, алгоритм быстрого возведения в степень, расширенный алгоритм Евклида, вычисление логарифма без разложения в ряд.

Билет 10

Задачи 13, 24, 33 из списка.

Непрерывные реализации множества и нагруженного множества (отображения): битовая реализация ограниченного множества, наивная реализация, реализация с помощью бинарного поиска. Применение схемы построения цикла с помощью инварианта в алгоритме бинарного поиска.

Билет 11

Задачи 8, 14, 26 из списка.

Задача сортировки массива. Оценка снизу минимального числа сравнений в произвольном алгоритме сортировки.

Билет 12

Задачи 15, 28, 30 из списка.

Пирамидальная сортировка (сортировка кучей, Heap Sort): идея, применение схемы построения цикла с помощью инварианта для написания программы и доказательства ее правильности.

Билет 13

Задачи 16, 23, 31 из списка.

Сортировка слиянием: идея, рекурсивная и итеративная реализации, оценка времени работы.

Билет 14

Задачи 1, 4, 25 из списка.

Алгоритм быстрой сортировки (Quick Sort). Применение схемы построения цикла с помощью инварианта для написания функции "partition", разделяющей массив на три отрезка: элементы меньше медианы, медиана, элементы больше медианы. Рекурсивная реализация алгоритма быстрой сортировки с применением рекурсии к обеим половинам массива и итеративная с применением рекурсии только к меньшей половине.

Билет 15

Задачи 2, 11, 29 из списка.

Непрерывные и ссылочные реализации контейнеров. Идея ссылочной реализации, достоинства и недостатки непрерывных и ссылочных реализаций. Реализация Л2-списка на C++: классы L2ListHeader и L2List. Особенность реализации с использованием динамической памяти: наследование и виртуальные деструкторы.

Билет 16

Задачи 3, 18, 23 из списка.

Непрерывные и ссылочные реализации контейнеров. Идея ссылочной реализации, достоинства и недостатки непрерывных и ссылочных реализаций. Реализация Л2-списка на C++: классы L2ListHeader и L2List. Особенность реализации с использованием динамической памяти: наследование и виртуальные деструкторы.

Билет 17

Задачи 5, 21, 27 из списка.

Непрерывные и ссылочные реализации контейнеров. Идея ссылочной реализации, достоинства и недостатки непрерывных и ссылочных реализаций. Реализация Л2-списка на C++: классы L2ListHeader и L2List. Особенность реализации с использованием динамической памяти: наследование и виртуальные деструкторы.

Билет 18

Задачи 7, 20, 28 из списка.

Бинарные деревья и деревья поиска. Идея реализации множества и нагруженного множества (отображения) с помощью бинарного дерева поиска. Особенности реализации на языке C++ (классы TreeNode и Tree). Алгоритмы поиска и добавления элемента для деревьев поиска. Алгоритм нахождения следующей вершины дерева и обхода вершин дерева в порядке их возрастания.

Билет 19

Задачи 6, 29, 32 из списка.

Полностью сбалансированные и почти сбалансированные деревья. Логарифмическая оценка высоты почти сбалансированного дерева с баланс-фактором C в зависимости от числа его вершин. Классы почти сбалансированных деревьев с баланс-фактором C : AVL-деревья, красно-черные деревья (определения).

Билет 20

Задачи 8, 30, 33 из списка.

Красно-черные деревья: определение и свойства. Логарифмическая оценка высоты красно-черного дерева в зависимости от числа его вершин.

Билет 21

Задачи 9, 21, 28 из списка.

Восстановление структуры красно-черного дерева при добавлении элемента (процедура ребалансировки): операции вращения вершины дерева поиска вправо и влево, рассмотрение различных случаев при добавлении элемента с нарушением свойств красно-черного дерева.