

Лабораторная работа № 2.

1. Придумать свой класс типов, который содержит как минимум две функции, одна из которых выражается через другие.
Написать реализацию этого класса типов для любых двух типов данных, типы данных выбирать такие, чтобы их реализации отличались (можно использовать свои собственные типы данных).
2. Дано бинарное дерево, найти сумму всех листьев.
3. Дано бинарное дерево, необходимо удалить листовые элементы (те которые были листовыми в исходном дереве).
4. Дано бинарное дерево, найти максимальный элемент.
5. Дано бинарное дерево, найти минимальный элемент.
6. Дано бинарное дерево, посчитать количество элементов на n-ом уровне
7. Дано бинарное дерево, определить содержит ли оно элемент E.
8. Дано бинарное дерево, найти сумму элементов, имеющих два потомка.
9. Дано бинарное дерево, найти количество элементов, имеющих одного потомка.
10. Дано бинарное дерево, необходимо заменить все отрицательные элементы их абсолютными значениями.
11. Дано бинарное дерево, поменять местами элемент из корня и элемент из левого листа.
12. Дано бинарное дерево, найти все элементы удовлетворяющие предикату (например отрицательные элементы).
13. Создать тип данных геометрическая фигура с конструкторами, как минимум, для квадрата, треугольника, прямоугольника и круга. Написать функции нахождения площади и периметра для фигуры. Написать функцию, которая умеет превращать заданную фигуру в другую с сохранением периметра и центра фигуры (например из квадрата в круг), функция будет принимать в качестве параметров исходную фигуру и тип фигуры в какую нужно превратить.

14. Реализовать функцию, вычисляющую математическое выражение, записанное в виде строки. Строка может содержать операторы: +, -, *, /, ^ (возводить можно только в целую положительную степень); функции: sin, cos (функция имеет наивысший приоритет); целые числа и вещественные с любым разделителем (на ваш выбор) и скобки. Строка может содержать пробелы. Результатом может быть число, ошибка вычисления (например, деление на 0), ошибка парсинга (когда строка содержит некорректное выражение).
15. Создать тип данных дата. Реализовать для него класс типов Ord. Написать функции добавления/вычитания дней, месяцев, лет, недель. Написать функцию получения следующего/предыдущего дня, функцию получения текущего дня недели по дате.
16. Создать тип данных время с часовым поясом, иметь возможность задавать время в формате 24 часов или 12 часов. Реализовать для него класс типов Ord. Написать функции добавления/вычитания секунд, минут, часов. Написать функцию изменения часового пояса.
17. Создать тип данных каталог книг. Написать функции добавления книг в каталог, удаления книг из каталога, поиска книг в каталоге по разным критериям (например по автору, названию, жанру и т.д.). Написать функцию сортировки книг в каталоге, поддерживать возможность сортировать по разным критериям.
18. Создать типы данных бит и битовое представление целого числа. Для типа данных битового представление целого числа реализовать класс типов Num, написать функции перевода из целого числа и в целое число, написать функции побитового сдвига. Написать функции побитовых операций для бита и битового представления числа.

Требования: Для всех реализованных функций должны быть примеры, демонстрирующие работу. При решении задач 2 — 18 нужно создавать не только те типы данных, которые написаны, но и все вспомогательные типы данных или синонимы.

Ограничения: Для решения задач 2 — 18 нельзя использовать готовые типы данных!

Варианты

- 1) 1, 8, 13
- 2) 1, 7, 17
- 3) 1, 6, 16
- 4) 1, 5, 14
- 5) 1, 2, 13
- 6) 1, 3, 16
- 7) 1, 10, 18
- 8) 1, 10, 15
- 9) 1, 3, 13
- 10) 1, 12, 15
- 11) 1, 12, 14
- 12) 1, 8, 15
- 13) 1, 3, 14
- 14) 1, 3, 15
- 15) 1, 9, 16
- 16) 1, 8, 17
- 17) 1, 2, 14
- 18) 1, 11, 15
- 19) 1, 5, 17
- 20) 1, 9, 18
- 21) 1, 9, 14
- 22) 1, 12, 18
- 23) 1, 3, 17
- 24) 1, 12, 16
- 25) 1, 12, 17
- 26) 1, 6, 15
- 27) 1, 4, 15
- 28) 1, 10, 14
- 29) 1, 6, 13
- 30) 1, 2, 18

- 31) 1, 12, 13
- 32) 1, 11, 16
- 33) 1, 6, 18
- 34) 1, 2, 17
- 35) 1, 10, 17
- 36) 1, 2, 16
- 37) 1, 4, 18
- 38) 1, 11, 18
- 39) 1, 5, 18
- 40) 1, 5, 16
- 41) 1, 11, 17
- 42) 1, 4, 16
- 43) 1, 4, 17
- 44) 1, 10, 13
- 45) 1, 2, 15
- 46) 1, 9, 15
- 47) 1, 5, 15
- 48) 1, 4, 13
- 49) 1, 9, 13
- 50) 1, 6, 17
- 51) 1, 10, 16
- 52) 1, 7, 14
- 53) 1, 11, 13
- 54) 1, 5, 13
- 55) 1, 6, 14
- 56) 1, 7, 18
- 57) 1, 9, 17
- 58) 1, 7, 13
- 59) 1, 7, 15
- 60) 1, 8, 18