

## **Задачи по курсу «Информационные технологии»**

1. Напишите программу, создающую треугольный массив, приспособленный для хранения верхней треугольной матрицы, у которой число ненулевых элементов убывает от некоторого  $n$  до 1.
2. Напишите программу, которая для заданного массива создает гистограмму, то есть выводит каждое значение, встречающееся в массиве, по одному разу и число элементов массива, которые имеют это значения. Например, для массива {12, 19, 23, 19, 33, 12, 36, 12} программа должна вывести:  
12     3  
19     2  
23     1  
33     1  
36     1
3. Напишите программу, переставляющую элементы массива в обратном порядке.
4. Напишите программу, определяющую число четных и нечетных элементов в массиве.
5. Напишите программу сортировки массива методом пузырька.
6. Напишите программу, в которой создается «квадратный» массив, заполняется, например, последовательными целыми числами, транспонируется (элементы строк и столбцов меняются местами) и выводится.
7. Напишите программу, создающую в памяти «треугольный» массив, содержащий элементы треугольника Паскаля и выводящую его.
8. Напишите программу, отыскивающую седловые точки прямоугольной матрицы, то есть элементы, максимальные в своей строке и, одновременно, минимальные в своем столбце или минимальные в своей строке и максимальные в своем столбце. Выводите номера строк и столбцов седловых точек и их значение.
9. Напишите программу, выводящую коды арабских цифр от 1 до 9.
10. Напишите программу, выводящую код русских букв ё и Ё.
11. Выведите коды символов между 'Z' и латинской 'a'.
12. Написать класс, содержащий два целых числа и метод, возвращающий наибольший общий делитель этих двух чисел. Предусмотреть генерацию исключений, когда одно из чисел отрицательно или равно нулю.
13. Разработать класс матриц размером 3\*3. Предусмотреть в классе метод, возвращающий значение определителя этой матрицы.
14. Биномиальные коэффициенты можно определить рекуррентной формулой:  $C_n^k = 1$ , если  $k = 0$  и  $n > 0$  или  $n = k \geq 0$ ;  $C_n^k = 0$ , если  $k > n \geq 0$  и  $C_n^k = C_{n-1}^k + C_{n-1}^{k-1}$  в остальных случаях. Написать программу для вычисления биномиальных коэффициентов с помощью рекурсивной функции.
15. Биномиальные коэффициенты определяются формулой:  $C_n^k = n! / [(n - k)! k!]$   
Напишите программу, имеющую рекурсивную функцию вычисления факториала и функцию для вычисления биномиальных коэффициентов
16. Напишите программу, создающую для заданного положительного целого числа массив из остатков от последовательного деления этого числа на 2. Формировать массив остатков от деления следует до тех пор, пока частное от деления не станет равным нулю. Вывести созданный массив остатков в обратном порядке.
17. Напишите программу, создающую для заданного положительного целого числа массив из остатков от последовательного деления этого числа на 8. Формировать массив остатков от деления следует до тех пор, пока частное от деления не станет равным нулю. Вывести созданный массив остатков в обратном порядке.
18. Напишите программу, создающую для заданного положительного целого числа массив из остатков от последовательного деления этого числа на 10. Формировать массив остатков от деления следует до тех пор, пока частное от деления не станет равным нулю. Вывести созданный массив остатков в обратном порядке.
19. Напишите программу, создающую для заданного положительного целого числа массив из остатков от последовательного деления этого числа на 16. Формировать массив остатков от деления следует до тех пор, пока частное от деления не станет равным нулю. Вывести созданный массив остатков в обратном порядке. Если значение остатка больше 9, вместо его значения выводить латинские буквы, по правилу: 10 – 'A', 11 – 'B', 12 – 'C', 13 – 'D', 14 – 'E', 15 – 'F'.
20. Написать программу, в которой определяется число элементов в массиве, расположенных между максимальным и минимальным элементами.
21. В заданном массиве определить количество положительных элементов, их сумму, количество отрицательных элементов, их сумму.

22. Пусть имеется массив  $x$  и  $x[k]$  его первый отрицательный элемент. Сдвинуть все элементы массива, начиная с элемента с номером  $k$  на одну позицию «влево». После такого сдвига заполнить нулем освободившееся в конце массива место. Повторить такой сдвиг для оставшихся отрицательных элементов.

23. Напишите программу, которая упорядочивает строки матрицы  $4 \times 4$  так, чтобы элементы первого столбца были расположены по убыванию.

24. В заданной матрице  $4 \times 4$  определите максимальный по модулю элемент, номер его строки и столбца.

25. Заданный массив преобразуйте так, чтобы сначала шли отрицательные элементы, а затем положительные. Следует сохранить относительный порядок следования элементов.

26. Напишите функцию `int bitcount(unsigned x)`, возвращающую число единиц в двоичном представлении величины  $x$ . **Указание.** Можно подсчитать количество ненулевых остатков при последовательном делении числа на 2.

27. Напишите класс для моделирования календарных дат. Добавьте в этот класс метод, который по заданной дате формирует завтрашнюю дату.

28. Напишите класс для моделирования календарных дат. Добавьте в этот класс метод, который по заданной дате формирует вчерашнюю дату.

29. Напишите класс для моделирования календарных дат. Добавьте в этот класс метод сравнения двух дат.

30. Напишите программу для работы со стеком целых чисел. Помещайте вводимые числа в стек, пока их сумма не превысит заданное значение.

31. Напишите программу для работы со стеком целых чисел. Помещайте вводимые числа в стек, если число на вершине стека больше вводимого. Распечатайте стек.

Тарасов В.Л.

07.01.2014