

## Задачи для 1 курса (2021-2022 уч. год.)

### 4. Задачи на битовые операции

Задачи данного раздела решаются с использованием битовых операций.

1. Определить позицию самой старшей единицы в битовом представлении данного целого числа.
2. Написать функцию, которая зеркально переворачивает битовое представление целого числа (аналогично перестановке массива в обратном порядке) в пределах до старшей значащей единицы.
3. Написать функцию, которая циклически сдвигает битовое представление целого числа на указанное количество позиций вправо или влево (аналогично циклическому сдвигу массива).
4. Написать функцию, которая переставляет байты целого числа (int) в обратном порядке.
5. Найти первые  $N$  целых чисел, у которых младший байт является зеркальным отражением следующего байта.
6. Проверить четность количества единиц в двоичном представлении данного целого числа.
7. В заданном диапазоне найти все числа с симметричной битовой записью в пределах до старшей значащей единицы.
8. Для заданного  $K$  вывести все числа из заданного диапазона, в двоичной записи которых присутствует ровно  $K$  единиц.
9. Инвертировать биты, стоящие в диапазоне позиций от  $i$  до  $j$ , в данном целом числе.
10. Реализовать представление десятичных чисел в целом числе (4 бита на одну десятичную цифру) и реализовать функции печати таких чисел и операцию сложения для них.
11. Реализовать работу с целым числом как с массивом четырех чисел типа char, т.е. запись и чтение числа char по указанному индексу  $i = 0, 1, 2, 3$ .
12. Реализовать функцию, которая в битовом представлении целого числа (32 бита) ищет указанную битовую конфигурацию ( $k$  бит). Конфигурация задается  $k$  младшими битами другого числа. Требуется найти самую старшую позицию совпадения конфигураций.
13. Возвести число в степень  $N$  за не более чем  $2 \log_2 N$  умножений.
14. Вывести в файл все подмножества множества  $\{1, \dots, N\}$ .
15. Вывести в файл все  $k$ -элементные подмножества мн-ва  $\{1, \dots, N\}$ .
16. Печатный символ задается пиксельной матрицей  $8 \times 8$ , которая хранится в двух целых числах (8 байт). Реализовать функцию печати строки из  $N$  таких символов, задаваемой массивом unsigned int  $c[2*N]$  (по два последовательных элемента на символ), считая, что один пиксел печатается при помощи одной обычной буквы, например, Ш.
17. Двухцветная иконка размера  $32 \times 32$  пиксела задается массивом из 32 целых чисел (каждое число — строка картинки, 1 — черный, 0 — белый). Требуется определить есть ли на данной иконке вертикальные черные линии (столбик из 1, по бокам которого стоят 0).
18. Двухцветная иконка размера  $32 \times 32$  пиксела задается массивом из 32 целых чисел (каждое число — строка картинки, 1 — черный, 0 — белый). Требуется определить есть ли на данной иконке выделенная рамка — по границе картинки стоят 1, и эта рамка отделена от остальной части нулями.