

## ДЗ 2. Решите задачи с использованием псевдокода/кода

**Дополнительные задачи** (необязательны, решаются по желанию и по возможности. Решение можно обсуждать с коллегами в чате в Телеграмме).

Уровень можно выбрать любой, если понимаете, что уровень EASY вам прост и понятен, можете сразу начать с уровня MEDIUM. На уровнях EASY и MEDIUM желательно не смотреть готовые решения (поскольку найти их не составит труда, а пользы от копирования решения много не будет). На уровне HARD можно применять любые источники информации.

Рекомендую пользоваться только стандартными алгоритмическими конструкциями: последовательное выполнение, цикл, условия. Избегать встроенных функций конкретных языков программирования (max, min, average, index\_of, count\_of, strlen и т.д.) Исключение – функция подсчета длины массива Length или len.

Для уровня HARD: если знакомы с функциями, то их создание и использование приветствуется.

Уровень **EASY**

### **Задача 1**

С клавиатуры вводится натуральное число  $N$ . Выведите на экран все делители числа  $N$ .

### **Задача 2**

С клавиатуры вводится натуральное число  $N$ . Выведите на экран количество делителей числа  $N$  и их сумму.

### **Задача 3**

С клавиатуры вводится натуральное число  $N > 5$ . Вычислить величину  $\frac{A}{G}$ , где  $A$  – среднее арифметическое чисел  $1, 2, \dots, N$ ;  $G$  – среднее геометрическое чисел  $1, 2, \dots, N$ .

### **Задача 4**

С клавиатуры вводится массив из  $N$  целых чисел. Определить, есть ли в нем элементы, равные среднему арифметическому среди всех элементов. Вывести на экран ответ: Да/Нет.

### **Задача 5**

С клавиатуры вводится массив из  $N$  целых чисел. Найти среднее арифметическое ( $CA$ ) и среднее геометрическое ( $CG$ ) среди всех элементов. Затем найти сумму элементов массива, меньших  $CA$ , но больших  $CG$ .

Уровень **MEDIUM**

### Задача 1

С клавиатуры вводится натуральное число  $N$ . Выяснить, является ли оно простым (вывести ответ Да/Нет).

### Задача 2

С клавиатуры вводится натуральное число  $N$ . Вычислить его сумму цифр.

### Задача 3

Дано натуральное число  $N$ . Выяснить, квадратом какого натурального числа является число  $N$ . Если число не является квадратом какого-либо натурального числа, вывести на экран: «Корень не найден». Операцию извлечения квадратного корня и возведения в степень не использовать.

### Задача 4

С клавиатуры вводится натуральное число  $N$ . Выяснить, сколько простых чисел находится в диапазоне от 1 до  $N$ .

### Задача 5

С клавиатуры вводится массив из  $N$  целых чисел. Определить, какое число является наиболее часто встречающимся. Если таких элементов несколько – вывести любое.

### Задача 6

Под *подъемом* в массиве будем понимать его подпоследовательность из двух и более элементов, которая не убывает. Подъем заканчивается, если встретился элемент, меньший предыдущего или достигнут конец массива. Например,  $\text{arr} = [1\ 2\ 6\ 2\ 0]$ , его подъем –  $[1\ 2\ 6]$ . *Подъемы  $[1\ 2]$ ,  $[2\ 6]$  внутри этой подпоследовательности  $[1\ 2\ 6]$  не учитываем.*

Другой пример,  $\text{arr} = [1\ 2\ 6\ 2\ 0\ 5\ 9\ 12\ 47\ 47\ 2]$ , его подъемы –  $[1\ 2\ 6]$ ,  $[0\ 5\ 9\ 12\ 47\ 47]$ .

С клавиатуры вводится массив из  $N$  целых чисел. Определить, имеются ли в нем подъемы (вывести ответ Да/Нет).



Уровень **HARD**

### Задача 1

Реализовать алгоритм, который выводит на экран возрастающую последовательность случайных чисел от 1 до 1000. Как только сумма цифр очередного числа в последовательности достигнет 26, остановить генерацию, вывести на экран сообщение «Stop».

#### **Указание:**

Для генерации случайного числа можно использовать функцию `random(start, stop)`.

Пример генерации случайного числа от 1 до 10: `a = random(1, 10)`.

#### **Примеры**

*5 9 50 69 255 899 Stop*

*50 633 655 700 854 999 Stop*

### Задача 2

Михаил интересуется созданием простых чисел. Его интересуют простые числа с некоторыми характеристиками:

- число сгенерировано случайным образом;
- его квадрат не оканчивается на 1;
- сумма его цифр лежит в диапазоне от 10 до 20

Сгенерировать пять простых чисел, удовлетворяющих пожеланиям Михаила, и вывести их на экран.

#### **Указание:**

*Для генерации случайного числа можно использовать функцию `random()`.*

*Пример генерации случайного числа: `a = random()`.*

#### **Пример**

*97 397 83 317 383*

### Задача 3

Под *подъемом* в массиве будем понимать его подпоследовательность из двух и более элементов, которая не убывает. Подъем заканчивается, если встретился элемент, меньший предыдущего или достигнут конец массива. Например,  $\text{arr} = [1\ 2\ 6\ 2\ 0]$ , его подъем –  $[1\ 2\ 6]$ . *Подъемы  $[1\ 2]$ ,  $[2\ 6]$  внутри этой подпоследовательности  $[1\ 2\ 6]$  не учитываем.*

Другой пример,  $\text{arr} = [1\ 2\ 6\ 2\ 0\ 5\ 9\ 12\ 47\ 47\ 2]$ , его подъемы –  $[1\ 2\ 6]$ ,  $[0\ 5\ 9\ 12\ 47\ 47]$ .

С клавиатуры вводится массив из  $N$  целых чисел. Определить, сколько в нем подъемов.