

Варианты задач по программированию

Ефремов Артем Сергеевич и Вилков Павел Юрьевич

2023

1 Введение

1.1 Предисловие

На базовом уровне программирование является чисто техническим навыком и для успешного освоения навыкам программирования требуется решать некоторое количество задач, которые дадут представления о специфике и образе мышления, которыми должен обладать человек, работающий в этой области.

Этот список задач не является исчерпывающим и направлен на развитие базовых навыков у начинающих изучать эту, без сомнения, актуальную и интересную область.

1.2 Структура задач

Каждая задача начинается с краткого описания условий задачи, Входных и Выходных данных и пример результатов работы программы.

Пример. На вход программе подаются два целых числа a и b . Требуется вывести сумму, разность, произведение и частное чисел a и b .

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: целые числа a , b .

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

2 Задачи

Задача 1

Вывести сумму, произведение, разность и частное двух целых чисел a и b .

Задача 2

Вывести сумму, произведение, разность и частное двух целых чисел a и b .

Задача 3

На вход программа получает два натуральных числа $a, n \in \mathbf{N}$. Выведите a^n .

Задача 3

На вход программе подается натуральное число $n \in \mathbf{N}$. Требуется вывести размер $n \times n$. Например, при $n = 3$:

```
* * *
* * *
* * *
```

Задача 5

На вход программе подается натуральное число $n \in \mathbf{N}$. Требуется вывести лесенку. Например, при $n = 3$:

```
*
* *
* * *
```

Дополнительный вопрос. Попробуйте сделать похожую программу, но лесенка должна быть "перевенута".

```
* * *
* *
*
```

Задача 4

Последовательность символов называется полиндромом, если она одинаково читается слева направо и справа налево. Например, *ана* - полиндром. Написать программу, которая определяет, является заданное слово полиндромом или нет.

Задача 5

На вход программе подается последовательность, состоящая из нулей и единиц. Требуется найти количество нулей в последовательности. А так же сумму всех единиц и максимальную цепочку нулей и единиц в последовательности.

10101010110...101010

Задача 5

Дана строка из строчных букв английского алфавита. Необходимо найти количество пар букв 'a' и 'b', таких, что буква 'a' находится раньше 'b'.

Задача 5

Последовательность Чисел Фибоначчи имеет вид :

$$1, 1, 2, 3, 8, \dots$$

Подумайте, какой формулой можно задать n -е число Фибоначчи F_n . Затем напишите программу, которая принимает на вход натуральное число $n \in \mathbf{N}$ и выводит F_n .

Задача 4

Дано натуральное число n . Найдите количество квадратов(чисел, которые представимы в виде $a = b^2$) меньших n .

Задача 5

Выведите последовательность чисел Фибоначчи в виде лесенке

```
*
*
*  *
*  *  *
*  *  *  *
```

Задача 5

Решите уравнение

$$ax + b = 0,$$

при всех значениях $a, b \in \mathbf{R}$.

Задача 5

Дана последовательность

$$a = \{a_1, a_2, a_3, \dots\}.$$

Создайте и выведите массив частичных сумм этой последовательности

$$s = \{s_1, s_2, s_3, \dots\},$$

где $s_i = a_1 + a_2 + \dots + a_i$.

Задача 5

На вход подается число x . Нужно вывести максимальную цифру числа

Задача 5

На вход программе подается массив $a = \{x_1, x_2, \dots\}$ размера n . Нужно написать функцию, которая подсчитывает число вхождений x в массив.

Задача 5

Определить, принадлежит точка данному интервалу или нет

Задача 5

Найти сумму всех элементов в массиве

3 Функции

Задача 1

Напишите функцию, которая возводит произвольное число в натуральную степень. Название функции `nthPow()`.

Задача 2

Напишите функцию, которая возводит все элементы массива в квадрат.

Задача 3

Напишите функцию, которая принимает строку и все буквы делает заглавными.

Задача 4

Напишите функцию, которая принимает строку и подсчитывает количество символов X

Задача 5

Напишите функцию, которая подсчитывает число слов в строке.

Задача 6

Напишите функцию, которая "переворачивает" массив.

Задача 7

Напишите свою реализацию $\max(a, b)$, $\min(a, b)$

Задача 8

Напишите функцию, которая заполняет массив значениями X .

Задача 8

Напишите функцию, которая определяет есть ли в массиве повторяющиеся элементы

Задача 10

Напишите функцию, которая находит пересечение 2 интервалов. А n интервалов? А объединение? `intersection`, `union`, `difference`.

4 Структуры

Задача 1

Напишите структуру, которая представляет точку на плоскости. Затем опишите основные функции для работы с этой структурой.