**Практика 2 - Организация рекурсивных алгоритмов**

Все задания выполняются с помощью рекурсий. Вариант берем из таблицы результатов, он соответствует номеру в списке группы.

|  |  |
| --- | --- |
| Вар. | Задание |
| 1 | Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:  F(n) = n + 3 при n ≤ 2;  F(n) = F(n − 1) + F(n − 2) при n > 2.  Чему равно значение функции F(7)? |
| Слова-палиндромы — это строки, которые одинаково читаются с обеих сторон. Например: «aba», «abba», «abcba», «aaa», «ababa» и так далее.  Напишите функцию is\_palindrome(string), которая будет принимать строку и возвращать «True», если строка является палиндромом, и «False» во всех других случаях. |
| Напишите программу, чтобы найти LCM(Наименьшее общее кратное) из двух чисел, используя рекурсию. |
| 2 | Обозначим через *a* mod *b* остаток от деления натурального числа *a* на натуральное число *b*. Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n* — натуральное число, задан следующими соотношениями:  *F(0)* = 0;  *F(n)* = *n* + *F*(*n* − 3), если *n* mod 3  =  0, и *n* > 0;  *F(n)* = *n* + *F*(*n* − (*n* mod 3)), если *n* mod 3 > 0.  Чему равно значение функции F(26)? |
| Напишите рекурсивную функцию sum\_sub(list), которая будет принимать список целых чисел. Эта функция будет суммировать все нечётные числа и вычитать все чётные числа. В конце она будет возвращать получившееся значение. |
| Напишите программу для печати четных или нечетных чисел в заданном диапазоне с использованием рекурсии. |
| 3 | Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n* — натуральное число, задан следующими соотношениями:  *F*(*n*) = 1 при *n* ≤ 2;  *F*(*n*) = *F*(*n* − 1) + 2 · *F*(*n* − 2) при *n* > 2.  Чему равно значение функции *F*(7)? |
| Напишите рекурсивную функцию sum\_odd(lis), которая будет принимать список из целых чисел и возвращать сумму только нечётных чисел из списка. |
| Напишите программу, чтобы проверить, является ли число простым числом или составным. |
| 4 | Обозначим через a mod b остаток от деления натурального числа a на натуральное число b. Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:  F(0) = 0;  F(n) = n + F(n − 3), если n mod 3  =  0, и n > 0;  F(n) = n + F(n − (n mod 3)), если n mod 3 > 0.  Чему равно значение функции F(22)? |
| Напишите рекурсивную функцию factorial(n), которая будет принимать положительное целое число n и возвращать факториал от этого числа (1 x 2 x 3 x … x n). |
| Напишите программу, чтобы получить самый маленький элемент массива, используя рекурсию. |
| 5 | Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n* — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:  *F(0)* = 0;  *F(n)* = *F*(*n* / 2), если *n* > 0 и при этом *n* чётно;  *F(n)* = 1 + *F*(*n* − 1), если *n* нечётно.  Назовите минимальное значение *n*, для которого F(*n*) = 12. |
| Напишите рекурсивную функцию summation(n), которая будет принимать положительное целое число n и возвращать сумму чисел от 1 до n. |
| Слова-палиндромы — это строки, которые одинаково читаются с обеих сторон. Например: «aba», «abba», «abcba», «aaa», «ababa» и так далее.  Напишите программу на C, чтобы проверить, является ли данная строка палиндромом или нет. |
| 6 | Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n*  — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:  *F(0)* = 0;  *F(n)* = *F*(*n* / 2), если *n* > 0 и при этом чётно;  *F(n)* = 1 + *F*(*n* − 1), если *n* нечётно.  Сколько существует таких чисел *n*, что 1 ≤ *n* ≤ 900 и *F*(*n*)  =  9? |
| Слова-палиндромы — это строки, которые одинаково читаются с обеих сторон. Например: «aba», «abba», «abcba», «aaa», «ababa» и так далее.  Напишите функцию is\_pal(string), которая будет принимать строку и возвращать «True», если строка — палиндром (при этом игнорируя все пробелы), и «False» во всех других случаях. |
| Напишите программу на C для преобразования десятичного числа в двоичное с использованием рекурсии. |
| 7 | Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n  — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:    Чему равно значение функции F(28)? |
| Напишите функцию remove\_vowels(string), которая будет принимать строку и возвращать только согласные буквы. |
| Напишите программу, чтобы найти первую заглавную букву в строке, используя рекурсию. |
| 8 | Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:  F(n) = 1 при n ≤ 2;  F(n) = 2 · F(n − 1) + F(n − 2) при n > 2.  Чему равно значение функции F(7)? |
| Напишите функцию double(string), которая будет принимать строки и возвращать другую версию строки, в которой все буквы будут удваиваться. |
| Напишите программу для копирования одной строки в другую с помощью рекурсии. |
| 9 | Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n* — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:  *F(0)* = 0;  *F(n)* = *F*(*n* / 2), если *n* > 0 и при этом чётно;  *F(n)* = 1 + *F*(*n* − 1), если *n* нечётно.  Сколько существует таких чисел *n*, что 1 ≤ *n* ≤ 500 и *F*(*n*) = 3? |
| Треугольник Паскаля выглядит так:  Напишите функцию pascal(n), которая будет принимать положительные целые числа n и возвращать n-ую строку треугольника Паскаля. |
| Напишите программу, чтобы вычислить степень любого числа, используя рекурсию. |
| 10 | Обозначим через mod(*a*, *b*) остаток от деления натурального числа *a* на натуральное число *b*. Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n*  — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:  *F(0)* = 0;  *F(n)* = *F*(*n* / 3), если *n* > 0 и при этом mod(*n*, 3)  =  0;  *F(n)* = mod(*n*, 3) + *F*(*n* − mod(*n*, 3)), если mod(*n*, 3) > 0.  Назовите минимальное значение *n*, для которого F(*n*) = 11. |
| Напишите рекурсию для возведения числа в степень. |
| Напишите программу, чтобы найти последовательность града заданного числа до 1. |
| 11 | Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:  F(1) = 3; F(2) =3;  F(n) = 5\*F(n-1) − 4\*F(n−2) при n >2.  Чему равно значение функции F(15)? |
| Напишите рекурсивную функцию fib(n), которая будет принимать положительное целое число n и возвращать n-ое число Фибоначчи.  Числа Фибоначчи — это серия чисел, которая начинается с 0 и 1. Каждое последующее число будет являться суммой двух предыдущих чисел. |
| Напишите программу на C, чтобы перевернуть строку. |
| 12 | Обозначим остаток от деления натурального числа *a* на натуральное число *b* как *a* mod *b*.  Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n* — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:  *F(0)* = 0;  *F(n)* = *F*(*n* − 1) + 1, если *n* > 0 и при этом *n* mod 3 = 2;  *F(n)* = *F*((*n* − *n* mod 3) / 3), если *n* > 0 и при этом *n* mod 3 < 2.  Укажите наименьшее возможное *n*, для которого *F*(*n*) = 5. |
| Найти произведение первых n членов такой последовательности, что каждый следующий ее член больше предыдущего на 2. |
| Напишите программу, чтобы получить самый большой элемент массива, используя рекурсию. |
| 13 | Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n*  — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:    Чему равно значение функции *F*(18)? |
| Вычислить выражение вида: x^n / n! |
| Напишите программу на C, чтобы найти GCD(Наибольший общий делитель) из двух чисел, используя рекурсию. |
| 14 | Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n* — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:  *F(n)* = 0, при *n* ≤ 1;  *F(n)* = *F*(*n* − 1) + 3*n*2, если *n* > 1 и при этом нечётно;  *F(n)* = *n* / 2 + *F*(*n* − 1) + 2, если *n* > 1 и при этом чётно.  Чему равно значение функции *F*(49)? |
| Описать рекурсивную функцию, которая вычисляет, какой степенью числа 5 является натуральное число a. Если a не степень пяти, функция должна вернуть число -1. |
| Напишите программу на C, чтобы найти сумму цифр числа, используя рекурсию. |