Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных технологий

Кафедра математики и цифровых технологий

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе № 4

по дисциплине «Функционально-логическое программирование»

ОГУ 02.03.02. 4025. 583 О

Руководитель

Старший преподаватель кафедры МЦТ,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Минина

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г.

Студент группы 22ФИИТ(б)РАИС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Д. Евдокимов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г.

Оренбург 2025

***Задание 1.***

**Используя рекурсию, напишите программу, вычисляющую сумму первых N натуральных чисел.**

***Например:***

**Цель sum(9,S) должна возвращать S=45, а sum(100,S) — 5050.**

**Примечание: 55=1+2+3+4+5+6+7+8+9+10.**

**Код:**

% Базовый случай

sum(1,1).

% Рекурсивный случай

sum(Input,S):-

Input>1,

Input1 is Input-1,

sum(Input1,S1),

S is S1+Input.

**Запросы:**

?-sum(1,Res).

Res = 1 ;

?-sum(2,Res).

Res = 3 ;

?-sum(3,Res).

Res = 6 ;

?-sum(4,Res).

Res = 10 ;

?-sum(5,Res).

Res = 15 ;

?-sum(9,Res).

Res = 45 ;

?-sum(100,Res).

Res = 5050 ;

***Задание 2.***

**Измените программу, полученную в задании 1 так, чтобы она вычисляла сумму нечетных натуральных чисел от 1 до указанного нечетного числа.**

***Например:***

**Цель sum2(9,S) должна возвращать S=25.**

**Примечание: 25=1+3+5+7+9.**

**Код:**

% Базовый случай

sum2(1,1).

% Рекурсивный случай

sum2(Input,S):-

Input>1,

Input1 is Input-1,

sum2(Input1,S1),

((S is S1+Input),(1 is Input mod 2);(S is S1),(0 is Input mod 2)).

**Запросы:**

?-sum2(1,Res).

Res = 1 ;

?-sum2(2,Res).

Res = 1 ;

?-sum2(3,Res).

Res = 4 ;

?-sum2(4,Res).

Res = 4 ;

?-sum2(5,Res).

Res = 9 ;

?-sum2(9,Res).

Res = 25 ;

***Задание 3.***

**Измените программу, полученную в задании 2 так, чтобы она вычисляла либо сумму нечетных натуральных чисел от 1 до указанного нечетного числа, либо сумму четных натуральных чисел от 2 до указанного четного числа.**

***Например:***

**Цель sum3(9,S) должна возвращать S=25, а sum3(10,S) — 30.**

**Примечание: 25=1+3+5+7+9, 30=2+4+6+8+10.**

**Код:**

% Базовый случай для нечетной точки отсчёта

sum3(1,1).

% Базовый случай для четной точки отсчёта

sum3(2,2).

% Рекурсивный случай

sum3(Input,S):-

Input>2,

Input1 is Input-2,

sum3(Input1,S1),

S is S1 + Input.

**Запросы:**

?-sum3(1,Res).

Res = 1 ;

?-sum3(2,Res).

Res = 2 ;

?-sum3(3,Res).

Res = 4 ;

?-sum3(4,Res).

Res = 6 ;

?-sum3(5,Res).

Res = 9 ;

?-sum3(9,Res).

Res = 25 ;

?-sum3(10,Res).

Res = 30 ;

***Задание 4.***

**Напишите программу, вычисляющую факториал числа N.**

***Например:***

**Цель fact(5,F) должна возвращать F=120, а fact(10,F) — 3628800.**

**Код:**

% Базовый случай

fact(1,1).

% Рекурсивный случай

fact(Num,F):-

Num > 1,

Numnext is Num - 1,

fact(Numnext, F1),

F is Num \* F1.

**Запросы:**

?-fact(1,Res).

Res = 1 ;

?-fact(2,Res).

Res = 2 ;

?-fact(3,Res).

Res = 6 ;

?-fact(4,Res).

Res = 24 ;

?-fact(5,Res).

Res = 120 ;

?-fact(10,Res).

Res = 3628800 ;