**Домашнее задание №2.**

**Реализация и анализ примитивно-рекурсивной функции.**

*Вариант 2.9*

Выполнил: Кравченко Александр Андреевич  
КТбо1-6

1. **Вариант задания:**

Найти функцию , полученную из функций и по схеме примитивной рекурсии:

1. **Схема рекурсии:**

1. **Вывод аналитической записи функции:**

Пусть – переменная, вычислим функцию для нескольких значений :

Видим закономерность: в каждой формуле присутствует лишь одна переменная – *x*, а её степень всегда равна *y + 1*. Следовательно, аналитическая запись функции:

1. **Проверка на двух примерах:**

Проверим аналитическую запись функции на двух примерах:

1. Проверим для :

По построенной формуле:

1. Проверим для :

По построенной формуле:

1. **Скриншоты выполнения программы на примерах из п. 4:**

A black background with white text

Description automatically generated

Рисунок 1



A black background with white text

Description automatically generated

Рисунок 2

1. **Листинг программы:**

//ЮФУ, ИКТИБ, МОП ЭВМ

//Программирование и основы теории алгоритмов

//ДЗ2 - Реализация и анализ примитивно-рекурсивной функции.

//КТбо1-6, Кравченко Александр Андреевич

//11.04.2024

#include <iostream>

#include <conio.h>

#include <math.h>

#include <limits>

typedef unsigned long long ull;

// Рекурсивная функция PrimRecursive

// Принимает на вход два числа - x, y - переменные рекурсии

// Реализует рекурсивное вычисление функции

// На каждом шаге рекурсии выводит на экран строку, иллюстрирующую вычисление

// Возвращает одно число - результат работы рекурсии

ull PrimRecursive(ull, ull);

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

ull x, y, res;

char cont;

bool limited;

std::cout << "Схема рекурсии:\nf(0,x) = g(x) = x\nf(y+1,x) = h(y,f(y,x),x) = x\*f(y,x)\n\n";

do {

limited = 0;

std::cout << "Введите y: ";

std::cin >> y;

std::cout << "Введите x: ";

std::cin >> x;

if (pow(x, y + 1) < ULLONG\_MAX) {

res = PrimRecursive(x, y);

std::cout << "Вывод ПРФ: " << res;

std::cout << "\n\nНажмите любую клавишу, чтобы продолжить\nДля выхода нажите клавишу ESC на клавиатуре";

cont = \_getch();

std::cout << "\n\n";

}

else {

std::cout << "\nРезультат ПРФ от введённых вами чисел выходит за пределы области значений функции.\nПопробуйте ввести другие переменные.\n";

}

} while (cont != 27 || limited);

exit(0);

}

ull PrimRecursive(ull x, ull y) {

if (y == 0) {

std::cout << "f(0," << x << ") = g(" << x << ") = " << x << "\n";

return x;

}

ull curr = PrimRecursive(x, y - 1);

ull next = pow(x, y + 1);

std::cout << "f(" << y << "," << x << ") = h(" << y - 1 << "," << "f(" << y - 1 << "," << x << ")," << x << ") = h(" << y - 1 << "," << curr << "," << x << ") = " << next << '\n';

return next;

}