Лабораторная работа №6

Рекурсия

Выполнить задание с помощью техники нисходящей или восходящей рекурсии.

1. Даны a, n. Вычислить $y = a^n$.
2. Определить рекурсивный предикат для подсчета суммы всех делителей натурального числа.
3. Определить предикат, который рекурсивно находит наибольший общий делитель двух натуральных чисел, применяя алгоритм Евклида.
4. Определить рекурсивный предикат, который находит сумму первых n натуральных чисел.
5. Определить рекурсивный предикат проверяющий, является ли натуральное число простым.
6. Определить рекурсивный предикат проверяющий, является ли натуральное число совершенным (число равно сумме своих делителей, например 6=3+2+1).
7. Определить рекурсивный предикат, вычисляющий $n-$ый член арифметической прогрессии.
8. Определить рекурсивный предикат, вычисляющий $n-$ ый член геометрической прогрессии.
9. Определить рекурсивный предикат, определяющий через разность, является ли Y делителем X.
10. Определить рекурсивный предикат, который находит сумму первых n четных натуральных чисел.
11. Определить рекурсивный предикат, который находит сумму первых n нечетных натуральных чисел.
12. Напишите программу с хвостовой рекурсией, которая печатает таблицу степеней числа 2. Остановить программу при $n = 10$.
13. Определить предикаты, которые находят с помощью рекурсии сумму и разность двух натуральных чисел
14. Составить программу для расчета суммы n первых членов заданной арифметической прогрессии.

15. Определить предикат, который вычисляет с помощью рекурсии произведение двух натуральных чисел (многократное использование операции сложения)
16. Определить рекурсивный предикат для подсчета длины натурального числа (количество цифр).
17. Определить рекурсивный предикат для подсчета суммы цифр натурального числа.
18. Определить рекурсивный предикат, который находит сумму первых n нечетных натуральных чисел.
19. Написать рекурсивную программу вычисления значения выражения - сумму ряда целых четных чисел от n до 2.
20. Даны натуральное n, действительное x. Вычислить:

$$sin\,(x^1)\ +\ sin(x^2)+\ldots+sin(x^n)$$

21. Определить рекурсивный предикат для подсчета суммы первых n нечетных натуральных чисел.
22. Определить рекурсивный предикат проверяющий, является ли натуральное число совершенным (число равно сумме своих делителей, например 6=3+2+1).
23. Составить программу для расчета суммы n первых членов заданной арифметической прогрессии.
24. Определить предикат, который рекурсивно находит наибольший общий делитель двух натуральных чисел, применяя алгоритм Евклида.
25. Напишите программу с хвостовой рекурсией, которая печатает таблицу степеней числа 2. Остановить программу при $n = 10$.
26. Определить рекурсивный предикат, который находит сумму первых n натуральных чисел.
27. Даны a, n. Вычислить $y = a^n$.
28. Разработать программу для расчета числа сочетаний из n элементов по m (обозначается C_n^m), используя следующее рекурсивное описание:

$$C_n^0 = C_n^n = 1, C_n^m = C_{n-1}^m + C_{n-1}^{m-1}$$