Лабораторна робота №4

Тема: Рекурсія.

Завдання:

Розв’язати з кожну парну / непарну задачу. Всього необхідно розв’язати 5 задач.

Розділ 1.

1. Описати рекурсивну функцію Fact (N) дійсного типу, яка обчислює значення факторіала

N! = 1 · 2 · ... · N

(N> 0 - параметр цілого типу). За допомогою цієї функції обчислити факторіали п'яти даних чисел.

1. Описати рекурсивну функцію Fact2 (N) дійсного типу, яка обчислює значення подвійного факторіала

N !! = N · (N-2) · (N-4) · ...

(N> 0 - параметр цілого типу; останній співмножник в добутку дорівнює 2, якщо N - парне число, і 1, якщо N - непарне). За допомогою цієї функції обчислити подвійні факторіали п'яти даних чисел.

1. Описати рекурсивну функцію PowerN (X, N) дійсного типу, яка знаходить значення N-го степеня числа X за формулами:

X 0 = 1,

X N = (X N / 2) 2 при парних N> 0,

X N = X · X N-1 при непарних N> 0,

X N = 1 / X -N при N <0

(X ≠ 0 - дійсне число, N - ціле; у формулі для парних N повинна використовуватися операція цілочисельного ділення). За допомогою цієї функції знайти значення X N для даного X при п'яти даних значеннях N.

1. Описати рекурсивну функцію Fib1 (N) цілого типу, яка обчислює N-й елемент послідовності чисел Фібоначчі (N - ціле число):

F1 = F2 = 1,

FK = FK-2 + FK-1, K = 3, 4, ....

За допомогою цієї функції знайти п'ять чисел Фібоначчі з даними номерами, і вивести ці числа разом з кількістю рекурсивних викликів функції Fib1, що необхідні для їх знаходження.

1. Описати рекурсивну функцію Combin1 (N, K) цілого типу, яка знаходить C (N, K) - число поєднань з N елементів по K - за допомогою рекурентного співвідношення:

C (N, 0) = C (N, N) = 1,

C (N, K) = C (N - 1, K) + C (N - 1, K - 1) при 0 <K <N.

Параметри функції - цілі числа; N> 0, 0 ≤ K ≤ N. Дано число N і п'ять різних значень K. Вивести числа C (N, K) разом з кількістю рекурсивних викликів функції Combin1, що необхідні для їх знаходження.

1. Описати рекурсивну функцію RootK (X, K, N) дійсного типу, яка знаходить наближене значення кореня K-го ступеня з числа X за формулою:

Y0 = 1,

YN + 1 = YN - (YN - X / (YN) K-1) / K,

де YN позначає RootK (X, K, N) при фіксованих X і K. Параметри функції: X (> 0) - дійсне число, K (> 1) і N (> 0) - цілі. За допомогою функції RootK знайти для даного числа X наближені значення його кореня K-го степеня при шести даних значеннях N.

1. Описати рекурсивну функцію GCD (A, B) цілого типу, яка знаходить найбільший спільний дільник (НСД, greatest common divisor) двох цілих позитивних чисел A і B, використовуючи алгоритм Евкліда:

НСД (A, B) = НСД (B, A mod B), B ≠ 0; НСД (A, 0) = A,

де «mod» позначає операцію взяття залишку від ділення. За допомогою цієї функції знайти НСД (A, B), НCД (A, C), НCД (A, D), якщо дано числа A, B, C, D.

1. Описати рекурсивну функцію DigitSum (K) цілого типу, яка знаходить суму цифр цілого числа K, не використовуючи оператор циклу. За допомогою цієї функції знайти суми чисел для п'яти даних цілих чисел.
2. Описати рекурсивну функцію Palindrome (S) логічного типу, яка повертає True, якщо ціле S є паліндромом (Читається однаково зліва направо і справа наліво), і False в іншому випадку. Оператор циклу в тілі функції не використовувати. Вивести значення функції Palindrome для п'яти даних чисел.
3. Описати рекурсивну функцію IsPowerN (K,N) логічного типу, яка повертає True, якщо цілий параметр K (> 0) є ступенем числа N (натуральне число), і False в іншому випадку. З її допомогою знайти кількість степенів числа N в наборі з 10 цілих позитивних чисел.