**Лабораторная работа 1**

**Тема:** Расчет характеристик качества разработки программ по метрикам Холстеда.

**Задание:** Разработать алгоритм решения задания в соответствии с вариантом. Реализовать разработанный алгоритм на трёх языках программирования. Для каждой реализации рассчитать метрики качества программы Холстеда: словарь программы, длина реализации, объём программы, потенциальный объём программы, уровень качества программирования, сложность понимания, трудоёмкость кодирования, время кодирования, информационное содержание программы, уровень языка.

Теоретический материал:

Формулы для расчёта:

n1 — число уникальных операторов программы, включая символы  
разделители, имена процедур и знаки операций (словарь операторов),  
n2 — число уникальных операндов программы (словарь операндов),  
N1 — общее число операторов в программе,  
N2 — общее число операндов в программе,  
n2' — суммарное количество входных и выходных операндов.

словарь программы: n=n1+n2

длина программы:

объём программы:

потенциальный объём программы:

уровень качества программирования: ,

сложность понимания:

трудоёмкость кодирования:

время кодирования: секунд

информационное содержание программы:

уровень языка:

**Варианты заданий:**

1. Составить алгоритм и программу, которые из вводимого целого числа в переменную Х печатают отдельно каждую цифру числа, не используя встроенных функций.
2. Составить алгоритм и программу, которые для последовательности 5n /n!, n = 0, 1, 2... вычисляет максимальный элемент, его номер и выводят их на экран.
3. Составить алгоритм и программу,   которые в одну и ту же переменную вводят   N   действительных чисел.   Определить сумму чисел,   порядковые номера которых являются четными числами и среднее арифметическое чисел, порядковые номера, которых являются нечетными числами.
4. Составить алгоритм и программу,   которые вводят границы натуральных двузначных чисел и из этих чисел печатают только те,   цифры которых являются соседними в натуральном ряду. Произвести подсчет напечатанных чисел и определить, сколько в них четных и нечетных.
5. Составить алгоритм и программу, которые в числовую переменную вводят отличные от нуля целые числа.  Количество чисел заранее не известно. Определить и вывести на экран,   какие два числа   (положительные или отрицательные) были введены последними, а также определить их сумму.
6. Составить алгоритм и программу (без использования массивов), которые в числовую переменную   N   вводят ненулевые целые числа.   Количество вводимых чисел заранее неизвестно.  Определить и вывести сообщение о том,   сколько раз в этой последовательности сменился знак,   а также   ­ определить максимальное число отрицательных чисел,   идущих в этой последовательности подряд.
7. Составить алгоритм и программу, которые в числовые переменные вводят два натуральных числа, являющиеся числителем и знаменателем простой дроби,   и получают новые значения этих чисел,   сократив дробь до несократимой дроби. Предусмотреть проверку ввода исходных данных.
8. Составить алгоритм и программу,   которые выводят в строку все натуральные простые числа,   не превосходящие заданное натуральное трехзначное число М, а также находят количество этих чисел и их сумму.
9. Составить алгоритм и программу,   которые в числовую переменную   N вводят натуральное число, не превышающее 3000, и определить, является ли оно   «совершенным».   Выдать на экран соответствующее сообщение. «Совершенным»   называется число,   равное,   сумме всех своих делителей, исключая само число. Например: 27 = 1+2+4+7+14.
10. Составить алгоритм и программу,   которые находят минимальное число слагаемых в сумме членов ряда, при котором эта сумма станет больше 130000, и вывести найденную сумму, последнее слагаемое и его номер.  11+122+1233+12344+...
11. Составить алгоритм и программу вычисления суммы таких членов последовательности     аi  = х/(1\*2\*3\* ... \*i),  i  = 1, 2, ..., значения которых больше 0.01. Вводимое значение 0<х<1.
12. Составить алгоритм и программу вычисления произведения k натуральных чисел, кратных m и не превышающих n. Известно, что m, n - натуральные.
13. Составить алгоритм и программу, которые в числовые переменные вводят два натуральных числа Х и N и находят ближайшее к Х и расположенное в пределах от Х до N натуральное число, кратное N, а также ­ произведение его цифр.   Результаты вывести на экран.   В программе предусмотреть проверку правильности исходных данных.
14. Составить алгоритм и программу нахождения минимального натуральною числа N, при котором выполняется условие: 1 3+23+33+...+n 3>300
15. Составить алгоритм и программу,   которые вводят целое значение Х (10<Х<20) и находят сумму цифр целой части числа, являющеюся произведением 12-ти членов последовательности:

X\*(X-1/2)\*(X-1/2-1/3)\*(X-1/2-1/3-1/4)\*…

1. Составить алгоритм и программу,   которые в одну и ту же переменную вводят вещественные значения   X,   удовлетворяющие условию  1<   |Х|   <   3 (количество вводимых Х заранее неизвестно)   и для каждого Х находят значения 15­-ти членов ряда и их сумму x – x^3  / 3! + x^5  / 5! – x^7  / 7! + ….
2. Составить алгоритм и программу,   которые в одну и ту же переменную вводят вещественные значения   X,   удовлетворяющие условию  1<   |Х|   <   3 (количество вводимых Х заранее неизвестно)   и для каждого Х находят значения 15­-ти членов ряда и их сумму 1+x \*ln(a)+(x\*ln(a))2  / 2! + (x\*ln(a))3 / 3!
3. Составить алгоритм и программу,   которые в одну и ту же переменную вводят вещественные значения   X,   удовлетворяющие условию  1<   |Х|   <   3 (количество вводимых Х заранее неизвестно)   и для каждого Х находят значения 15-­ти членов ряда и их сумму π /2 ­ 1 /x + 1/ 3\*x3  – 1/ 5\*x5  + ….
4. Составить алгоритм и программу,   которые в одну и ту же переменную вводят вещественные значения   X,   удовлетворяющие условию  1<   |Х|   <   3 (количество вводимых Х заранее неизвестно)   и для каждого Х находят значения 15­-ти членов ряда и их сумму  (x –1) + (x –1)2  / 2 + (x­1)3  / 3 + ….
5. Составить алгоритм и программу,   которые в одну и ту же переменную вводят вещественные значения   X,   удовлетворяющие условию  1<   |Х|   <   3 (количество вводимых Х заранее неизвестно)   и для каждого Х находят значения 15­-ти членов ряда и их сумму  1 /x ­ 1/ 3\*x3  + 1/ 5\*x5  ­ ….