Центральноукраїнський національний технічний унiверситет

Кафедра програмування комп’ютерних систем і мереж

Дисципліна: Базові методології та технології програмування

Звiт

з лабораторної роботи №4

Тема: Технологія програмної реалізації лінійних алгоритмічних конструкцій мовами ТР та ТС

Мета роботи: Навчитися складати блок-схему та програму обчислення лінійного алгоритму, користуючись знаннями простих операторів мов ТР та ТС, арифметичних функцій та опису стандартних скалярних типів даних.

Виконав: ст. гр. КМ-20

Калиновський В.М.

Перевірила: асистент кафедри ПКСМ

Тесленко О.Є.

Варіант 3

Дата виконання: 06.10.2020

Дата оформлення: 10.10.2020

**Кропивницький 2020 р.**

**Завдання:** 1) Скласти алгоритм та програму на ТР для розрахунку значень функцій X, Y та Z згідно варіанту, включаючи введення вхідних даних, виконання розрахунку, та виведення вхідних і розрахованих даних; 2) Розробити схему алгоритму та написати програму для розрахунку значення Y за формулою згідно варіанта та виводу результата обчислень з його округленням.

**Робота.** Я маю розрахувати X, Y та Z за наступними формулами:

1. X=
2. Y=
3. Z=

Задано значення C=0.2 та D=0.1.

Таблиця 1. Код програми на ТР

|  |
| --- |
| **program** Kalinka\_calc1pas;  **uses** crt;  **const** c=0.2; d=0.1;  **var** x,y,z:real;  **begin**  x:=(exp(c))-d;  y:=d\*(exp(3\*ln(cos(x))));  z:=(exp((c+1)\*ln(y))+x)/tan(y);  writeln('Начальное значения C: ', c, ' и D: ', d, ' .');  writeln('Исходя из этих значений я получаю X, Y и Z, а именно:');  writeln('X=', x);  writeln('Y=', y);  writeln('Z=', z);  writeln('Программа выполнена!');  readkey;  **end**. |

Алгоритм програми наступний (Сх1): Блок-схема 1. Алгоритм

1. У програму вводяться дані C та D програми на ТР
2. За формулами розраховуються значення X, Y та Z

Початок

1. Виводяться дані C, D, X, Y та Z

Введення даних C= 0.2 та D=0.1

Для розрахунку функцій X, Y та Z я пишу код програми (Табл1) у

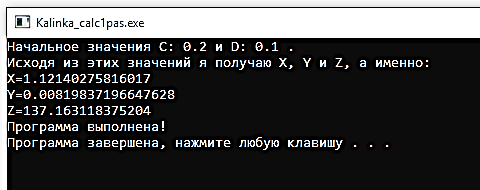
якому введені значення C та D, розраховуються функції

X, Y та Z і виводяться їх дані. У результаті я отримую

відповідь на розрахунки (Рис1).

Розрахунок значень X, Y та Z

Рисунок 1. Результат виконання першої програми

****

Кінець

Виведення даних C, D, X, Y та Z

У на ступному завданні я маю написати програму, яка буде розраховувати значення Y залежно від значення X. Формула для Y записана у таблиці 2 (форм1). Надалі для використання формул я буду використовувати таблицю 2. Так як не всі математичні розрахунки можна записати мовою програмування, я збільшу запис, замінивши формули, які неможливо описати мовою на ті, які можливо. Для цього я розбиваю значення функції на чотири підформули, які складаються у одну нову (форм6). Я замінив перший короткий складний сінус його довгим прости значенням (форм2), косінус (форм3) і т.д. Таким чином, замінивши складну формулу простою, але яка складається з довгих підформул, ми можемо задати першу головну формулу програмі для розрахунків у новому вигляді (Табл3). Такий запис зробить програму більш зрозумілою і програмісту і комп’ютеру, структурованою.

Блок-схема 2. Алгоритм

Таблиця 2. Формули програми на ТС

Виведення даних Y

Розрахунок функції Y

Розрахунок функцій a, b, c, d

Введення даних Х

Початок

|  |
| --- |
| (1)  (2)  (3)  (4)  (5)  (6) |

За алгоритм було взято (Сх2):

1. Введення значення Х

Кінець

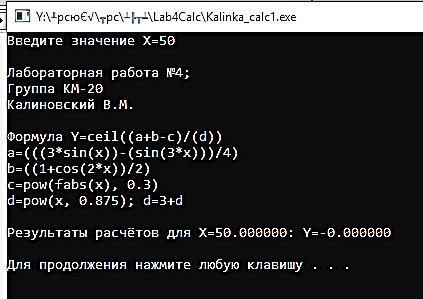
1. Розрахунок a (форм2)
2. Розрахунок b (форм3)
3. Розрахунок c (форм4)
4. Розрахунок d (форм5)
5. Розрахунок Y (форм6)
6. Виведення результату

Після редагування формули та написання коду програми я отримую результат програми (Рис2). У результаті виводиться введена Х-інформація, номер лабораторної роботи, група та ПІБ виконавця, формули, що були використані у розрахунках та результат їх виконання. Для виведення зрозумілого тексту я використовую бібліотеку <Windows.h>.

Таблиця 3. Код програми на ТС

|  |
| --- |
| #include <math.h>  #include <stdio.h>  #include <Windows.h>  int main (void){  //Задаю ввод и вывод текста на русском языке  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  //Задаю основные переменные  float x;  double y;  //Прошу ввести значение Х и записую его значение  printf("Введите значение Х=");  scanf("%f", &x);  //Прописую формулы  double a=(((3\*sin(x))-(sin(3\*x)))/4);  double b=((1+cos(2\*x))/2);  double c=pow(fabs(x), 0.3);  double d=pow(x, 0.875); d=3+d;  y=ceil((a+b-c)/(d));  //Вывожу информацию расчётов  printf("\r\nЛабораторная работа №4\r\n");  printf("Группа КМ-20\r\n");  printf("Калиновский В.М.\r\n\r\n");  printf("Формула Y=ceil((a+b-c)/(d))\r\n");  printf("a=(((3\*sin(x))-(sin(3\*x)))/4)\r\n");  printf("b=((1+cos(2\*x))/2)\r\n");  printf("c=pow(fabs(x), 0.3)\r\n");  printf("d=pow(x, 0.875); d=3+d\r\n");  printf("\r\n");  printf("Результаты расчётов для X=%f: Y=%lf\r\n\r\n", x, y);  system("pause");  return 0;  } |

Рисунок 2. Результат виконання другої програми

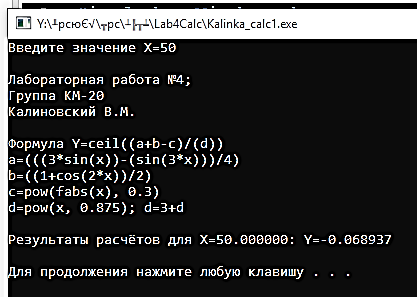
****

Математичний розв’язок: Візьмемо за Х: 50; отримую:

1. =приблизно 0,45
2. =приблизно 0,41
3. =приблизно 3,7
4. =приблизно 34
5. (0,45+0,41-3,7)/34=-2,84/34=приблизно -0,08. Через п’ять округлень цей результат може бути неточним, але при округлені до цілого числа у будь-якому випадку буде -0.

Для перевірки я замінюю строчку програми з y=ceil((a+b-c)/(d)) на y=((a+b-c)/(d)). Тепер програма не буде округлювати результат (Рис3).

Рисунок 3. Перевірка правильності роботи програми



Результат: програма працює вірно!

При написанні коду програми я користувався вікіресурсами за посиланням: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%B2_%D0%A1%D0%B8>

Відповіді на контрольні питання (ТР):

1. Перерахувати та охарактеризувати головні складові частини ТР-програми.

Розділ заголовка (має назву програми та немає ніякого значення), розділ об’яв та описів (перелічуються модулі label, const, var, procedure, function в будь-якому порядку й скільки завгодно разів), розділ операторів (алгоритм розв’язку задачі й беруться у дужки Begin…End.)

1. Які дані описуються після зарезервованого слова PROGRAM?

Заголовок програми

1. Які дані описуються після зарезервованого слова USES?

Має імена під’єднаних модулів (бібліотек)

1. Які дані описуються після зарезервованого слова LABEL?

Має імена міток переходів (необхідні для організації послідовних обчислень)

1. Які дані описуються після зарезервованого слова CONST?

Зазначаються константи, які використовуються програмою

1. Які дані описуються після зарезервованого слова TYPE?

Дозволяє визначити програмісту новий тип даних (типи зазначаються іменами й використовуються для опису перемінних)

1. Які дані описуються після зарезервованого слова VAR?

Має список перемінних, які використовуються програмою та їх тип

1. Яку функцію виконують операторні дужки BEGIN та END?

Формують тіло функції

1. Перерахувати стандартні скалярні типи даних.

int (цілого типу), byte (цілого типу від 0 до 255), real (дійсного типу), char (символьного типу), str (рядкового типу), boolean (логічного типу)

1. Перерахувати скалярні користувацькі типи даних.

int (цілого типу), char (символьного типу), str (рядкового типу), boolean (логічного типу)

1. Перерахувати головні службові слова, які використовують при складанні програм на мові ТР.

and, array, begin, end, case, const, div, do, if, else, file, for, function, goto, in, label, mod, not, of, or, program, record, repeat, set, then, to, type, until, var, while, with

1. Охарактеризувати дані цілого типу та навести приклади.

Виводяться цілі числа, наприклад: 3, 5, 700, 59432 тощо

1. Охарактеризувати дані дійсного типу та навести приклади.

Усі числа які існують, наприклад: 5Е+8, 14Е-29, 1,4Е-34 тощо

1. Охарактеризувати дані літерного типу та навести приклади.

Виводяться строки тексту, наприклад: ти, п’ятдесят, світ тощо

1. Охарактеризувати дані логічного типу та навести приклади.

Зберігають всього два параметри: true/false (правда/не правда)

1. Перерахувати арифметичні дії, які використовують при складанні програм.

Додавання, віднімання, множення, ділення, ціле від ділення, залишок ділення

1. Перерахувати стандартні арифметичні функції, які використовують при складанні програм.

Сінус, косінус, тангенс, котангенс, арктангенс, знаходження кореня, піднесення до квадрату, знаходження модуля, знаходження логарифма, вибір випадкового числа

1. Охарактеризувати оператор присвоювання та навести приклади.

Надає значення змінній, наприклад: a:=17, b:=’Text’

1. Охарактеризувати оператор введення даних та навести приклади.

Користувач сам надає програмі значення змінній, наприклад: read(a)

1. Охарактеризувати оператор виведення даних та навести приклади.

Виводить результат після розрахунків наданих програмі даних, наприклад: write(q), writeln(«Ваш результат: », q)

1. Охарактеризувати оператор безумовного переходу та навести приклади.

Змушує програму перейти на виконання до мітки, наприклад: goto 1

1. Назвати правила, яких потрібно дотримуватись при використанні імен користувача.

Не можна використовувати зарезервовані слова

1. Записати правила використання коментарів при складанні програм.

Строковий коментар: \\*коментар на строку*

Блоковій коментар: {

*коментар на блок*

}

1. Записати умови застосування шаблонів (форматів) при друкуванні результатів.

-

1. Записати оператор присвоювання:

a:=2\*exp(sin(x)\*ln(x)); b:=exp(2\*x-3);

c:=exp(3\*ln(x)); d:=sqr(cos(c)); e:= sqrt(sin(x)-2); g:=exp(2\*x\*ln(x));

f=((a-b)/(d+e))+2\*ln(g)

1. Що буде надруковано на екрані комп’ютера після виконання програмою операторів (змінна f у програмі отримала значення -231.09273286123, а введене х=5.34)

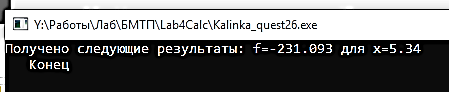
WRITE(‘Получено следующие результаты: ’);

WRITELN(‘f=’,f:6:3, ‘для x=’, x);

WRITELN(‘ Конец ’)?

Відповідь на питання у рисунку 4. Код програми у таблиці 4.

Рисунок 4. Результат виконання програми для 26 запитання



Таблиця 4. Код програми для 26 запитання

|  |
| --- |
| **program** Kalinka\_quest26\_Lab4;  **uses** crt;  **const** f=-231.09273286123;  **var** x:real;  **begin**  x:=5.34;  write('Получено следующие результаты: ');  writeln('f=', f:6:3, ' для x=', x);  writeln(' Конец ');  readkey;  **end**. |

Відповіді на контрольні питання (ТС):

1. Яка бібліотека містить функції для виконання складних математичних операцій?

<math.h>

1. Яка функція використовується для округлення числа до найближчого більшого?

ceil

1. Яка функція використовується для отримання значення тангенса аргументу?

tan()

1. Які логарифми можна брати за допомогою функції математичної бібліотеки?

Натуральні та десяткові

1. Як за допомогою математичної бібліотеки виконати знаходження котангенса?

*«Единственно правильный способ — tg(π/2 − x). Дело в том, что 1/tg будет глючить в районе 90°.»*

<https://qna.habr.com/q/480095>

1. Яка функція слугує для перетворення символьного ряда в число?

\_=atoi(\_)

1. Яка функція застосовується для виводу на консоль форматованого ряда?

printf(«%\_», var)

1. Що називають форматованим рядом?

-

1. Що таке специфікатор форматування?

-

1. Який специфікатор дозволяє вивести значення цілочисельного типу подвійної довжини?

%lf

1. Який специфікатор дозволяє вивести значення у науковому форматі?

%e

1. Для чого застосовується специфікатор %n?

Для написання тексту з наступної строки

1. Як за допомогою функції форматованого вводу ввести символ?

scanf(«%\_», var)

1. Чому для другого параметру scanf() застосовується оператор «&»?

Для прив’язки форматованого значення до цієї змінної

1. Як за допомогою printf() вивести символ «%»?

Два рази його надрукувати: printf(«%%»)