

МIНIСТЕРСТВО ОСВIТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

Факультет прикладної математики

Кафедра програмного забезпечення комп’ютерних систем

**Лабораторна робота №** 1

з дисципліни “ Основи програмування ”

тема “Обчислення математичних формул. Використання конструкцій розгалуження та циклів”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виконав  студент I курсу  групи КП-62  Дзенік Данило Миколайович  (*прізвище, ім’я, по батькові*)  варіант №\_\_\_\_\_\_\_ | |  | Перевірив  “\_\_\_\_” “\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_” 20\_\_\_ р.  викладач  Гадиняк Руслан Анатолійович  (*прізвище, ім’я, по батькові*) | |
| Штрафні бали:   |  |  | | --- | --- | | **Термін здачі** | **Оформлення звіту** | |  |  | | Нараховані бали:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Корект. програм (2 бала)** | **Відп. на теор. питання (1 бал)** | **Відп. на прогр. питання (2 бала)** | |  |  |  | | | | Сумарний бал:   |  | | --- | |  | |

Київ 2015

**Мета роботи**

Навчитися на практиці проводити точні обчислення математичних формул за допомогою операторів та функцій мови програмування С. Застосувати теоретичні знання для створення програмного забезпечення для прийняття рішень на основі вхідних даних за допомогою умовних конструкцій та конструкцій розгалуження. Навчитися виконувати компіляцію та базове тестування власного коду за допомогою компілятора мови С або спеціалізованої IDE.

**Постановка завдання**

**Завдання 1.** **Виконати розрахунки за заданими формулами.**

a=a0+a1+a2,

де a0=(x^(y+1))/(x−y)^(1/z), a1=4×y+z/x, a2=(x+0)^(1/|sin(y)|)

x,y,z - довільні дробові числа, які користувач вводить із консолі на початку роботи програми.

Необхідна точність обчислень10^(−10).

У випадку неіснування відповіді виводити відповідне повідомлення у консоль.

**Завдання 2.** **Умовні конструкції**

Користувач вводить 3 цілочисельні значення a,b і c.

На основі вхідних даних і заданих умов за допомогою умовних конструкцій (if...else) визначити істинність результату і вивести його у консоль.

Якщо всі введені числа a, b та c від’ємні, то:

Знайти значення modmin: модуль найменшого числа;

Знайти значення sum2: суму двох інших чисел;

Якщо sum2 більша -256, а modmin є степенню двійки, то:

Результат: True

Інакше:

Результат: True якщо модуль sum2 більший за modmin і значення sum2 більше -256;

Якщо серед введених чисел є і від’ємні і додатні (або 0), то:

Якщо тільки одне з них від’ємне, то:

Результат: чи це від’ємне число більше -256;

Якщо два від’ємних числа, то

Результат: чи сума цих двох від’ємних чисел помножена на 4 більша за -256;

Якщо всі числа додатні (або 0) то:

Знайти значення max: максимальне з цих чисел;

Знайти значення min: мінімальне з цих чисел;

Результат: чи max в степені min можна зберегти у змінну **short** **int**;

У деяких пунктах результатом буде відповідь на питання представлена булевими значеннями.

Наприклад:

"Результат: чи це від’ємне число більше -256"?:

* "- Так" - це значення True
* "- Ні" - це значення False.

**Завдання 3. Конструкції розгалуження**

У таблиці 1 задано коди операцій, відповідні операції та їх детальний опис.

Користувач вводить код операції (значення op) та два цілочисленних значення a і b.

Якщо значення коду op від’ємне - міняти місцями значення a і b, а op змінити на додатнє.

Використовуючи конструкції розгалуження (switch) обчислити та вивести результат відповідної операції.

Якщо значення обчислити неможливо - виводити про це повідомлення у консоль.

Таблиця 1. Коди операцій

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Операція | Опис |
| 0 | a + b | сума |
| 1 | a - b | бінарний мінус |
| 2 | a \* b | добуток |
| 3 | a / b | цілочисельне ділення |
| 4 | abs(a) | |a|. b ігнорується |
| 5 | min(a, b) | мінімальне з чисел a і b |
| 6 | max(a, b) | максимальне з чисел a і b |
| 7, 13 | pow(a, b) | ab |
| 8 | var(a, b) | var(a,b)= 3×cos(b×π)a−0 |
| ? | def(a,b) | def(a,b)=(op\*mod|a+1|)+(op\*mod|b+1|) |

**Завдання 4. Використання циклічних конструкцій**

Користувач вводить 2 додатні цілочисельні значення n і m.

За допомогою ітераційних циклічних конструкцій (for) обчислити значення x та вивести його консоль:

x=n∑i=1m∑j=1(√i+j×(2))

**Тексти коду програм**

**Завдання 1.**

|  |
| --- |
| task1.c |
| **#include <stdio.h>**  **#include <stdlib.h>**  **#include <math.h>**  **int main()**  **{**  **double x, y, z, a, a0, a1, a2 = 0;**  **printf("Please, Enter double x\n");**  **scanf("%lf", &x);**  **printf("Please, Enter double y\n");**  **scanf("%lf", &y);**  **printf("Please, Enter double z\n");**  **scanf("%lf", &z);**  **if ( x == y || 0 == z || x == 0 || sin(y) == 0)**  **{**  **puts("Can't be computed");**  **}else**  **{**  **a0 = pow(x, y + 1) / pow(x - y, 1 / z);**  **a1 = 4 \* x + z / x;**  **a2 = pow((x + 0), 1 / fabs(sin(y)));**  **a = a0 + a1 +a2;**  **printf("a = %.10g\n", a);**  **}**  **return 0 ;**  **}** |

**Завдання 2.**

|  |
| --- |
| task2.c |
| **#include <stdio.h>**  **#include <stdlib.h>**  **#include <math.h>**  **int main()**  **{**  **int a = 0;**  **int b = 0;**  **int c = 0;**  **int count = 0;**  **int modmin = 0;**  **int sum2 = 0;**  **int max = 0;**  **int min = 0;**  **short int limit = 32767;**  **printf("Please, Enter integer a\n");**  **scanf("%i", &a);**  **printf("Please, Enter integer b\n");**  **scanf("%i", &b);**  **printf("Please, Enter integer c\n");**  **scanf("%i", &c);**  **if (a < 0)**  **{**  **count += 1;**  **}**  **if (b < 0)**  **{**  **count += 1;**  **}**  **if (c < 0)**  **{**  **count += 1;**  **}**  **if (count == 3)**  **{**  **modmin = abs(fmin(fmin(a,b),c));**  **sum2 = a + b + c + modmin;**  **if (sum2 > -256 && modmin != 0 && !(modmin & (modmin - 1)))**  **{**  **printf("True\n");**  **}else if(abs(sum2) > modmin && sum2 > -256)**  **{**  **printf("False\n");**  **}**  **}else if (count == 1 && fmin(fmin(a,b),c) > -256)**  **{**  **printf("True\n");**  **}else if (count == 1 && fmin(fmin(a,b),c) <= -256)**  **{**  **printf("False\n");**  **}else if (count == 2 && (a + b + c - fmax(fmax(a,b),c))\*4 > -256)**  **{**  **printf("True\n");**  **}else if (count == 2 && (a + b + c - fmax(fmax(a,b),c))\*4 <= -256)**  **{**  **printf("False\n");**  **}else**  **{**  **max = fmax(fmax(a,b),c);**  **min = fmin(fmin(a,b),c);**  **if (pow(max,min) <= limit)**  **{**  **printf("True\n");**  **}else**  **{**  **printf("False\n");**  **}**  **}**  **return 0;**  **}** |

**Завдання 3.**

|  |
| --- |
| task3.c |
| **#include <stdio.h>**  **#include <stdlib.h>**  **#include <math.h>**  **int main()**  **{**  **int op = 0;**  **int a = 0;**  **int b = 0;**  **int swap = 0;**  **printf("Please, Enter code of operation\n");**  **scanf("%i", &op);**  **printf("Please, Enter integer a\n");**  **scanf("%i", &a);**  **printf("Please, Enter integer b\n");**  **scanf("%i", &b);**  **if (op < 0)**  **{**  **op = abs(op);**  **swap = a;**  **a = b;**  **b = swap;**  **}**  **switch (op)**  **{**  **case 0 :**  **printf("a + b = %i\n", a + b);**  **break;**  **case 1:**  **printf("a - b = %i\n", a - b);**  **break;**  **case 2:**  **printf("a \* b = %i\n", a \* b);**  **break;**  **case 3:**  **if (b != 0)**  **{**  **printf("a / b = %g\n", (double)a / b);**  **break;**  **}else**  **{**  **printf("Can't be computed\n");**  **}**  **case 4:**  **printf("abs(a) = %i\n", abs(a));**  **break;**  **case 5:**  **printf("min (a,b) = %g\n", fmin(a,b));**  **break;**  **case 6:**  **printf("max (a,b) = %g\n", fmax(a,b));**  **break;**  **case 7:**  **case 13:**  **printf("pow (a,b) = %g\n", pow(a,b));**  **break;**  **case 8 :**  **if (a != 0)**  **{**  **printf("var (a,b) = %g\n", (double) 3 \* cos(b \* M\_PI) / (a - 0));**  **break;**  **}else**  **{**  **printf("Can't be computed\n");**  **}**  **default :**  **printf("def (a,b) = %i\n", op \* abs(a + 1) + op \* abs(b + 1));**  **break;**  **}**  **return 0;**  **}** |

**Завдання 4.**

|  |
| --- |
| task4.c |
| **#include <stdio.h>**  **#include <stdlib.h>**  **#include <math.h>**  **int main()**  **{**  **int m = 0;**  **int n = 0;**  **int i = 0;**  **int j = 0;**  **double x = 0;**  **printf("Please, Enter integer n\n");**  **scanf("%i", &n);**  **printf("Please, Enter integer m\n");**  **scanf("%i", &m);**  **for (i = 1; i <= n ; i++)**  **{**  **for (j = 1; j < m; j++)**  **{**  **x += sqrt(i + j \* 2);**  **}**  **}**  **printf("x = %g\n", x);**  **return 0;**  **}** |

**Приклади результатів**

**Завдання 1.**

|  |
| --- |
| lease, Enter double x  1  Please, Enter double y  2  Please, Enter double z  1  a = 5 |

|  |
| --- |
| Please, Enter double x  5  Please, Enter double y  5  Please, Enter double z  2  Can't be computed |

**Завдання 2.**

|  |
| --- |
| Please, Enter integer a  2  Please, Enter integer b  3  Please, Enter integer c  1  True |

|  |
| --- |
| Please, Enter integer a  -1  Please, Enter integer b  -2  Please, Enter integer c  1  True |

|  |
| --- |
| Please, Enter integer a  1  Please, Enter integer b  2  Please, Enter integer c  -5  True |

|  |
| --- |
| Please, Enter integer a  -100  Please, Enter integer b  -200  Please, Enter integer c  -300 |

**Завдання 3.**

|  |
| --- |
| Please, Enter code of operation  3  Please, Enter integer a  1  Please, Enter integer b  2  a / b = 0.5 |
| Please, Enter code of operation  13  Please, Enter integer a  2  Please, Enter integer b  4  pow (a,b) = 16 |
| Please, Enter code of operation  15  Please, Enter integer a  2  Please, Enter integer b  3  def (a,b) = 105 |

**Завдання 4.**

|  |
| --- |
| Please, Enter integer n  5  Please, Enter integer m  2  x = 11.0634 |
| Please, Enter integer n  1  Please, Enter integer m  4  x = 6.61387 |

**Висновки**

Виконавши дану лабораторну роботу було проведено точні обчислення математичних формул за допомогою операторів та функцій мови С. Мова С надає засоби достатньо точної обробки числових типів даних для широкого застосування.

Також, за допомогою конструкцій розгалуження, можливо виконувати різні обрахунки на основі вхідних даних та задавати у програмі умови обробки даних і прийняття рішень на основі них, що й було показано на практиці у завданнях 2 і 3.

В результаті виконання завдання 3 було застосовано конструкції розгалуження для демонстрації спрощення програмного коду при прийнятті програмою рішень і обробки числових значень на основі вхідних даних.

Компіляція всього коду відбувалася за допомогою компілятора gcc. Робота програм була протестована за допомогою допоміжного програмного коду, текст якого наведено у додатку А. Мета досягнута, завдання виконані, а результати наведені.