МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**Дніпропетровський національний університет  
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна**

Кафедра «Комп’ютерні інформаційні технології»

**Лабораторна робота №1**

**з дисципліни «Основи програмування»**

**на тему: «Розробка та виконання програми лінійної структури на мові С++. Середовище розробки та виконання програм Microsoft Visual Studio**.**»**

Виконав: студент гр. ПЗ1911

Сіньков Георгій Олексійович

Прийняла: ас. каф. КІТ

Нежуміра О. І.

Дніпро, 2019

**Лабораторна робота 1**

**Тема.** Розробка та виконання програми лінійної структури на мові С++. Середовище розробки та виконання програм Microsoft Visual Studio.

**Мета.** Ознайомитися з процесом розробки програм. Отримати навички розробки консольного додатка на мові С++ у середовищі Microsoft Visual Studio.

**Постановка задачі А**

1. Зробити ввод в умовні позначення (R, H, a, b) та отримати результат площі та об’єм отриманої фігури.

2. Зовнішні специфікації

2.1.Вхідні дані

Вхідні дані: радіус(конус), висота(конус), твірна(конус), ширина та довжина.

**Формат вхідних даних**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування даних | Умовне позначення | Вимоги до даних | Приклад |
| 1 | Радіус конуса | R | Дійсне число з області визначення радіуса | 8 або 3,96 |
| 2 | Висота конуса та прямокутного паралелепіпеда | H | Дійсне число з області визначення радіуса | 5 або 6,32 |
| 3 | Ширина прямокутного паралелепіпеда | a | Дійсне число з області визначення радіуса | 10 або 2,69 |
| 4 | Довжина прямокутного паралелепіпеда | b | Дійсне число з області визначення радіуса | 9 або 7,25 |

2.2. Формат вихідних даних

Вихідні дані: об’єм конуса, об’єм прямокутного паралелепіпеда, об’єм всієї фігури, площа кола, площа бічної конуса, площа прямокутників, різниця між площею кола та площею прямокутника, вся площа.

**Формат вихідних даних**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування даних | Умовне позначення | Вимоги до даних | Приклад |
| 1 | Об’єм всієї фігури | Vall | Дійсне число | 784.933 |
| 2 | Вся площа | sAll | Дійсне число | 617.04 |

2.3.Функціональні вимоги до програми

Програма повинна реалізовувати такі дії:

–обчислення обє’му нової фігури;

–обчислення площі нової фігури;

–забезпечення вводу користувачем вхідних даних для обчислення;

–вивід результатів обчислення.

3. Вибір методу рішення задачі.

Для обчислення об’єму конуса скористаємося формулою

V=1/3\*S\*H

Для обчислення об’єму прямокутного паралелепіпеда

V=a\*b\*H

Для обчислення площі кола

S= πR2

Для обчислення площі паралелепіпеда

S=a\*b

4. Розробка алгоритму програми

а) Словесний алгоритм

1) Ввести радіус R та висоту H.

2)Обчислити площу кола за формулою S= πR2

3) Обчислити об’єм конуса за формулою V=1/3\*S\*H.

4) Ввести довжину b та ширину a.

5) Обчислити об’єм паралелепіпеда за формулою V=a\*b\*H.

6) Обчислити повний об’єм фігури за формулою Vвесь=Vкон + Vпар

7) Вивести результат Vвесь на екран.

8) Обчислити твірну l за формулою l = H\*H+R\*R.

9) Обчислити корінь квадратний із l за допомогою команди L = sqrt(l)

10) Обчислити бічну площину конуса за формулою S=πRL.

11) Обчислити суму паралельних площин прямокутника за формулами S=2\*a\*b, S=2\*a\*H, S=2\*b\*H.

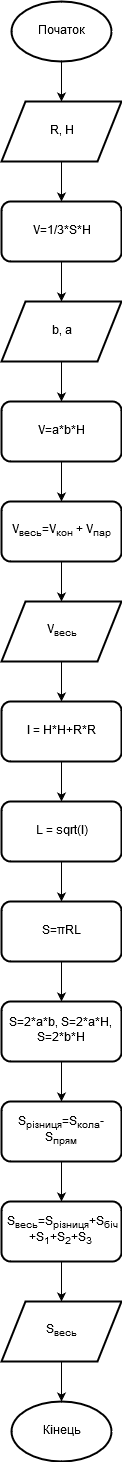
12) Обчислити різницю між площею прямокутника та кола за формулою Sрізниця= Sкола-Sпрям.

13) Обчислення площі отриманої фігури за формулою Sвесь= Sрізниця+Sбіч+S1+S2+S3.

14) Вивести результат Sвесь на екран.

15) Передбачити затримку програми виконання програми для перегляду результату.

б) Блок-схема:



в) Діаграма N-S:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обчислити об’єму всієї фігури**   |  | | --- | | Ввод R і H | | V=1/3\*S\*H | | Ввод a і b | | V=a\*b\*H | | Vвесь=Vкон + Vпар | | Вивід Vвесь |   **Обчислення площі всієї фігури**   |  | | --- | | l=H\*H+R\*R | | L=√l | | S=πRL | | S= πR2 | | S=2\*a\*b, S=2\*a\*H, S=2\*b\*H | | Sрізниця= Sкола-Sпрям | | Sвесь= Sрізниця+Sбіч+S1+S2+S3 | | Вивід Sвесь | |

5. Розробка тестів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Назва | Вхідні дані | Очікувані результати |
| 1 | Коректні дані | R = 8, H = 5, a = 9, b = 10, L = 9 | V = 784.933, S = 617.04 |
| 2 | Некоректні дані по радіусу | R = -8, H = 5, a = 9, b = 10, L = 9 | V = 0, S = 617.04 |
| 3 | Некоректні дані по висоті | R = 8, H = -5, a = 9, b = 10, L = 9 | V = 0, S = 617.04 |
| 4 | Некоректні дані по ширині | R = 8, H = 5, a = -9, b = 10, L = 9 | V = 784.933, S = 0 |
| 5 | Некоректні дані по довжині | R = 8, H = 5, a = 9, b = -10, L = 9 | V = 784.933, S = 0 |
| 6 | Некоректні дані по твірній | R = 8, H = 5, a = 9, b = 10, L = -9 | V = 784.933, S = 0 |
| 7 | Граничний по радіусу | R = 0, H = 5, a = 9, b = 10, L = 9 | V = 0, S = 617.04 |
| 8 | Граничний по висоті | R = 8, H = 0, a = 9, b = 10, L = 9 | V = 0, S = 617.04 |
| 9 | Граничний по ширині | R = 8, H = 5, a = 0, b = 10, L = 9 | V = 784.933, S = 0 |
| 10 | Граничний по довжині | R = 8, H = 5, a = 9, b = 0, L = 9 | V = 784.933, S = 0 |
| 11 | Граничний по твірній | R = 8, H = 5, a = 9, b = 10, L = 0 | V = 784.933, S =0 |
| 12 | Нульовий | R = 0, H = 0, a = 0, b = 0, L = 0 | V = 0, S = 0 |

6. Текст програми

/\*Постановка задачі

Зробити ввод в умовні позначення (R, H, a, b) та отримати результат площі та об’єм отриманої фігури.

\*/

#include<iostream> //директива препроцесора для підключення засобів

#include<Windows.h> // директива препроцесора для підтримки кирилиці в консолі

#include <cmath>

#ifndef M\_PI

#define M\_PI 3.14 // визначення символічної числової константи M\_PI

#endif

using namespace std; // відкрити простір імен бібліотеки iostream

void main() // заголовок головної функції програми

{

// підтримка кирилиці в консолі Windows

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

float R, H;

double Vcone, Scir; // cone(конус), circle(коло)

// введення даних

cout << "Введіть радіус циліндра: ";

cin >> R;

cout << "Введіть висоту циліндра: ";

cin >> H;

// обчислення площі кола

Scir = M\_PI \* R \* R;

/\*cout << "Площа кола: " << Scir << endl;\*/

Vcone = (Scir \* H) / 3;// обчислення об'єму циліндра

// виведення результату

/\*cout << "Об’єм циліндра з радіусом " << R << " и висотою " << H;

cout << " дорівнює: " << Vcone << endl;\*/

// обчислення об’єму прямокутного паралелепіпеда

float a, b; //

double Vrect; // rectangle(прямокутник)

// введення даних

cout << "Введіть ширину прямокутного паралелепіпеда: ";

cin >> a;

cout << "Введіть довжину прямокутного паралелепіпеда: ";

cin >> b;

// обчислення об'єму прямокутного паралелепіпеда

Vrect = a \* b \* H;

/\*cout << "Об’єм прямокутного паралелепіпеда з довжиною " << a << " шириною " << b << " и висотою " << H;

cout << " дорівнює: " << Vrect << endl;\*/

double Vall; // all(все)

Vall = Vcone + Vrect;

cout << "Об’єм всієї фігури " << Vall << endl;

/\*знаходження повної площі заданої фігури\*/

Double l, Slat, L; //lateral(бічна), l (бічна з якої ще не виведен корінь квадратний)

//Формула обчислення бічної

l= H \* H + R \* R

//обчислення кореня квадратного із твірної

L = sqrt(l)

//Формула площі бічної поверхні

Slat = M\_PI \* R \* L;

/\*cout << "Площа бічної поверхні конуса з твірною " << L << " дорівнює: " << Slat << endl;\*/

//Формула площі кола

Scir = M\_PI \* R \* R;

double S1, S2, S3; // [S1, S2, S3]-площа сторон паралелепіпеда

//Формули знаходження площі сторін паралелепіпеда

S1 = 2 \* a \* H;

S2 = 2 \* b \* H;

S3 = a \* b;

/\*cout << "Площа перших паралельних сторін дорівнює: " << S1 << " , двух інших: " << S2 << " і нижньої дорівнює: " << S3 << endl;\*/

double sAll, sdif; // All (все), difference(різниця)

sdif = Scir - S3;

/\*cout << "Різниця площадей" << sdif << endl;\*/

sAll = Slat + S1 + S2 + S3 + sdif;

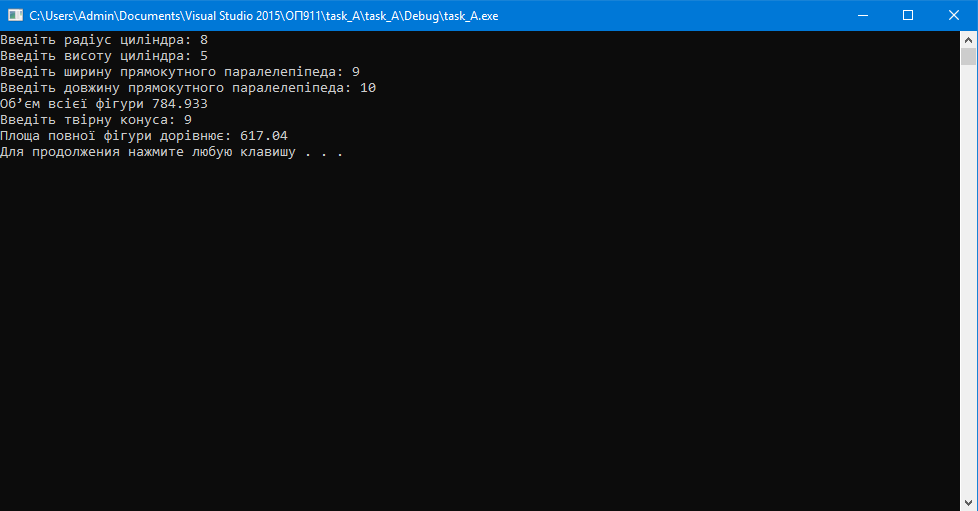
cout << "Площа повної фігури дорівнює: " << sAll << endl;

system("pause");

return;

}

7. Результат роботи програми



**Постановка задачі В**

1. Дано чотиризначне число N. Знайти число M, яке вийде, як що прочитати задане число N справа наліво.

2. Зовнішні специфікації

2.1. Формат вхідних даних

Вхідні дані: чотиризначне число.

**Формат вхідних даних**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування даних | Умовне позначення | Вимоги до даних | Приклад |
| 1 | Чотиризначне число | A | Ціле число | 1658 |

2.2. Формат вихідних даних

Вихідні дані: чотиризначне число навпаки

**Формат вихідних даних**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування даних | Умовне позначення | Вимоги до даних | Приклад |
| 1 | Чотиризначне число навпаки | f | Ціле число | 8561 |

2.3. Функціональні вимоги до програми

Програма повинна реалізовувати такі дії:

- переставити цифри чотиризначного числа в протилежному порядку

- забезпечення вводу користувачем вхідних даних для обчислення

- вивід результатів рішення.

3. Вибір методу рішення задачі

Для зміни містами цифр чотиризначного числа скористаємося зв’язкою формул:

b = A / 1000 - знаходження першої цифри

temp = A % 1000;

c = temp / 100 - знаходження другої цифри

temp = temp % 100;

d = temp / 10 - знаходження третьої цифри

e = temp % 10 - знаходження четвертої цифри

f = (e \* 1000) + (d \* 100) + (c \* 10) + b; - знаходження нового чотиризначного числа

4. Розробка алгоритму програми

a) Словесний алгоритм:

1) Ввести число А.

2) Обчислити першу цифру числа за формулою b = A / 1000.

3) Обчислити остачу без цілої частини за формулою temp = A % 1000.

3) Обчислити другу цифру число за формулою c = temp / 100.

4) Обчислити остачу без цілої частини за формулою temp = temp % 100.

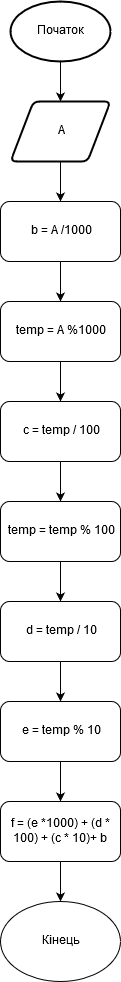
5) Обчислити третю цифру число за формулою d = temp / 10.

6) Обчислити четверту цифру число за формулою e = temp % 10.

7) Звернути всі отримані числа в чотиризначне число з права на ліво за формулою f = (e \* 1000) + (d \* 100) + (c \* 10) + b.

8) Передбачити затримку програми виконання програми для перегляду результату

б) Блок-схема:



в) Діаграма N-S:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перестановка числ чотиризначного числа навпаки**   |  | | --- | | Ввод А | | b = A / 1000 | | temp = A % 1000 | | c = temp / 100 | | temp = temp % 100 | | d = temp / 10 | | e = temp % 10 | | f = (e \* 1000) + (d \* 100) + (c \* 10) + b | | Вивід f | |

5. Розробка тестів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Назва | Вхідні дані | Очікуваня результати |
| 1 | Коректні дані | a = 1597 | b = 7951 |
| 2 | Нульовий | a = 0 | b = 0 |

6. Текст програми

/\*

Дано чотиризначне число N. Знайти число M, яке вийде, як що прочитати задане число N справа наліво.

\*/

#include<iostream> // директива препроцесора для підтримки кирилиці в консолі

#include<Windows.h> // директива препроцесора для підтримки кирилиці в консолі

using namespace std;

void main() //відкрити простір імен бібліотеки iostream

{

// підтримка кирилиці в консолі Windows

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int A, b, c, d, e, f, temp; //temp(временая)

cout << "Введіть чотирьох значне число: ";

cin >> A;

if (A > 9999)

{

cout << "error " << endl;

}

else if (A > 999)

{

cout << "error" << endl;

}

else

{

b = A / 1000; //знаходження першого число

temp = A % 1000; //знаходження остачі без цілої частини

c = temp / 100; //знаходження другого числа

temp = temp % 100; //знаходження остачі без цілої частини

d = temp / 10; //знаходження третього числа

e = temp % 10; //знаходження четвертого число

f = (e \* 1000) + (d \* 100) + (c \* 10) + b; //знаходження числа A навпаки

cout << "Відповідь: " << f << endl;

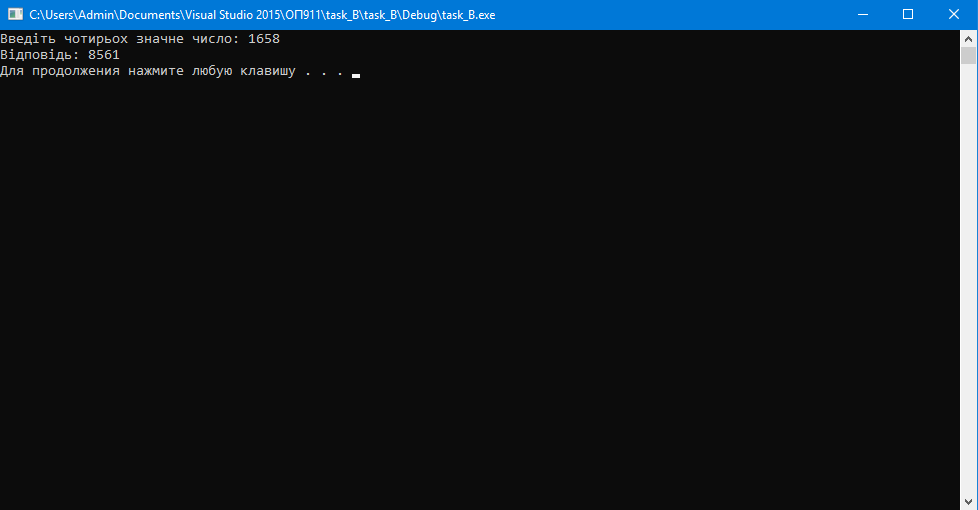
}

system("PAUSE");

return;

}

7. Результат роботи програми



**Постановка задачі С**

1. Постановка завдання

Обчислити вираз: (3432a2 – 4b2) / (73a – 2b)

2. Зовнішні специфікації

2.1. Формат вхідних даних

Вхідні дані: число “a” та число “b”.

**Формат вхідних даних**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування даних | Умовне позначення | Вимоги до даних | Приклад |
| 1 | Число “a” | a | Дійсне число | 12 або 5,8 |
| 2 | Число “b” | b | Дійсне число | 5 або 2,9 |

2.2 Формат вихідних даних

Вихідні дані: число “x”.

**Формат вихідних даних**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування даних | Умовне позначення | Вимоги до даних | Приклад |
| 1 | число “x” | x | Дійсне число | 4106 або 178,91 |

2.3 Функціональні вимоги програми

Програма повинна реалізувати такі дії

- обчислити даний вираз

- забезпечення вводу користувачем вхідних даних для обчислення

- вивід результату обчислення.

3. Вибір методу обчислення

Спрощення вирізу (3432a2 – 4b2) / (73a – 2b) до виразу (73a + 2b). Підставлення числа в зміні “a” і “b” у даний вираз

4. Розробка алгоритму програми

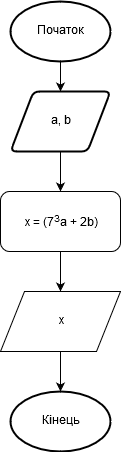
а) Словесний алгоритм:

1) Ввести число “a” та число “b”

2) Обчислити x за формулою x = (73a + 2b)

3) Вивести результат x

4) Передбачити затримку програми виконання програми для перегляду результату

б) Блок-схема:  


в) Діаграма N-S:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Обчислення даного вирізу**   |  | | --- | | Ввод a і b | | x = (73a + 2b) | | Вивід x | |

5. Розборка тестів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Назва | Вхідні дані | Очікувані результати |
| 1 | Коректні дані | a = 12, b = 5 | x = 4106 |
| 2 | Нульовий для a | a = 0, b = 5 | x = -10 |
| 3 | Нульовий для b | a = 12, b = 0 | x = 4116 |

6. Текст програми

/\*

Обчислення виразу (73a + 2b)

\*/

#include<iostream>

#include<Windows.h>// директива препроцесора для підтримки кирилиці в консолі

using namespace std;

void main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

double a, b, x;// x(відповідь)

cout << "Введіть число а: ";

cin >> a;

cout << "Введіть число в: ";

cin >> b;

x = (7 \* 7 \* 7 \* a) - (2 \* b);

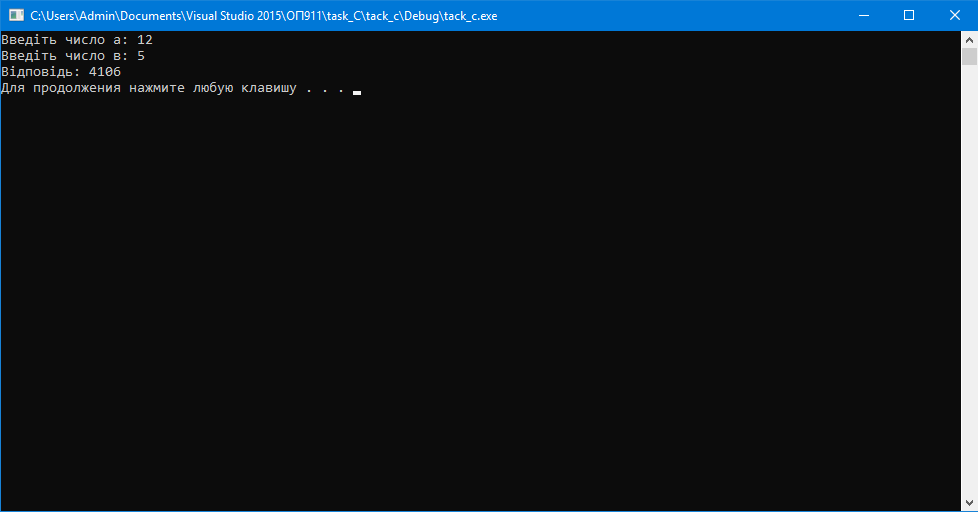
cout << "Відповідь: " << x << endl;

system("pause");

return;

}

7. Результат роботи програми



Висновок: для розробки будь якого проекту потрібно для початку правильно зрозуміти постановку задачі. Після того треба обрати метод рішення даної задачі, а за тим розробити алгоритм рішення задачі. Також треба розробити тести в яких треба створити всі можливі варіанти коректності числ для зміних. И тільки після цього треба починати писати програму. Також при розробці першої програми мені прийшлось підключати додаткову дерективу, яка підключала різні математичні операції, для того щоб вичислити корінь квадратний. У другій задачі прийшлось задіяти умову, для того щоб при введені некоректного числа програма показувала це.