Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Львівська політехніка»

Кафедра систем штучного інтелекту

**Звіт**

**про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 3**

На тему: «Цикли. Вкладені Цикли. Завершення виконання циклів. Функції. Простір імен. Перевантаження функцій. Функції з змінною кількістю параметрів (еліпсис). Рекурсія. Вбудовані функції.»

***з дисципліни:*** «Мови та парадигми програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи № 2

ВНС Лабораторної Роботи № 3

ВНС Лабораторної Роботи № 7

Практичних Робіт № 3

***Виконала:***

студентка групи ШІ-12

Онаць Максим Володимирович

# **Тема роботи:**

Використання циклів і вкладених циклів . Функції. Функції багатьох змінних.

# **Мета роботи:**

Навчитись використовувати різні типи циклів. Ознайомитися з поняттям функцій і навчитися застосовувати різні типи функцій на практиці.

# **Теоретичні відомості:**

1. Теоретичні відомості з переліком важливих тем:

* Тема №1: Цикл for.
* Тема №2: While і do while.
* Тема №3: Функції.
* Тема №4: Функції зі змінною кількістю параметрів.

1. Індивідуальний план опрацювання теорії:

* Тема №1: Цикл for.
  + Джерела Інформації
    - Відео.

<https://www.youtube.com/watch?v=CJm6o82Vu2g>

* + Що опрацьовано:
    - Опрацьовано принцип роботи з циклом for та основні приклади використання
  + Статус: Ознайомлена
  + Початок опрацювання теми: 1.12.2023
  + Звершення опрацювання теми: 1.12.2023
* Тема №2: While і do while.
  + Джерела Інформації:
    - Стаття.

<https://purecodecpp.com/uk/archives/754>

* + Що опрацьовано:
    - Ознайомилась із операторами while , do while .
  + Статус: Ознайомлена
  + Початок опрацювання теми: 1.12.2023
  + Звершення опрацювання теми: 1.12.2023
* Тема №3: Функції в С++.
  + Джерела Інформації:
    - Стаття.

<https://www.geeksforgeeks.org/functions-in-cpp/>

* + Що опрацьовано:
    - Опрацьовано основні принципи роботи з функціями в C++ та їхніми аргументами
  + Статус: Ознайомлена
  + Початок опрацювання теми: 1.12.2023
  + Звершення опрацювання теми: 1.12.2023
* Тема №4: Функції зі змінною кількістю параметрів.
* Джерела Інформації:
* Стаття

<https://studfile.net/preview/5206428/page:2/>

* Що опрацьовано:
* Опрацьовано можливості функцій зі змінною кількістю параметрів у мові
* Статус: Ознайомлена
* Початок опрацювання теми:2.12.2023
* Завершення опрацювання теми:2.12.2023

# **Виконання роботи:**

## **1. Опрацювання завдання та вимог до програм та середовища:**

Завдання №1 VNS Lab 2

* Варіант завдання-12
* Деталі завдання

Знайти суму , використовуючи цикл.

Завдання №2 VNS Lab 3

* Варіант завдання-12
* Деталі завдання

Для х, що змінюється від a до b з кроком (b-a)/k, де (k=10), обчислити

функцію f(x), використовуючи її розклад в степеневий ряд

Завдання №3 VNS Lab 7 – Task 1

* Варіант завдання-12
* Деталі завдання

Написати функцію зі змінною кількістю параметрів для перетворення чисел

з десяткової системи числення у вісімкову.

Завдання №4 VNS Lab 7 – Task 2

* Варіант завдання-12
* Деталі завдання

Написати перевантажені функції й основну програму, що їх викликає.

Завдання №5 Class Practice Work

* Варіант завдання - немає
* Деталі завдання

Написати програму для організації бібліотеки

Завдання №6 Self Practice Work

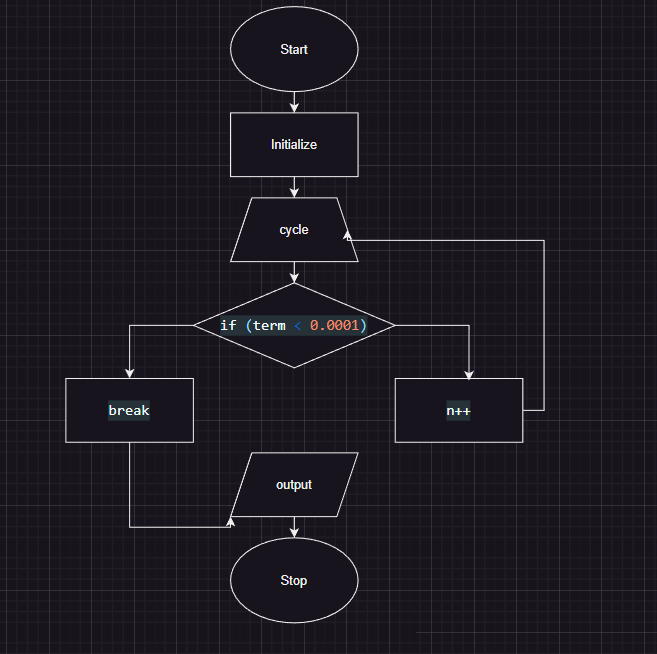
* Варіант завдання-немає
* Деталі завдання

Програма має обчислювати суму непарних чисел в заданому діапазоні.

## **2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:**

Програма №5 Class Practice Work

* Блок-схема



*Рисунок 1. Блок-схема до програми № 1*

* Планований час на реалізацію 20 хв

## **3. Конфігурація середовища до виконання завдань:**

Не потрібна додаткова конфігурація середовища

## **4. Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:**

Завдання №1 VNS Lab 2

Посилання на файл програми: https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\_programming\_playground/blob/epic\_3\_pactice\_and\_labs\_maksym\_onats/ai\_12/maksym\_onats/Epik%203/vns\_lab\_2\_task\_12\_maksymonats.cpp

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main() {

double sum\_result = 0.0;

int n = 0;

while (true) {

double term = (pow(2, n) \* tgamma(n + 1)) / pow(n, n);

sum\_result += term;

if (term < 0.0001) {

break;

}

n++;

}

cout << "The sum of the series for a\_n = ((2^n \* n!)/n^n) with precision e=0.0001: " << sum\_result << '\n';

return 0;

}

Завдання №2 VNS Lab 3

Посилання на файл програми: https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\_programming\_playground/blob/epic\_3\_pactice\_and\_labs\_maksym\_onats/ai\_12/maksym\_onats/Epik%203/vns\_lab\_3\_task\_12\_maksymonats.cpp

#include <iostream>

#include <cmath>

double calculateFunction(double x, int n) {

double result = 0.0, term = 1.0;

for (int i = 1; i <= n; ++i) {

term \*= (-1) \* (2 \* x \* cos(M\_PI/3) - x \* x) / i;

result += term;

}

return -0.5 \* result;

}

double calculateFunctionWithPrecision(double x, double epsilon) {

double result = 0.0, term = 1.0;

int n = 1;

while (fabs(term) > epsilon) {

term \*= (-1) \* (2 \* x \* cos(M\_PI/3) - x \* x) / n;

result += term;

++n;

}

return -0.5 \* result;

}

int main() {

double a = 15;

double b = 1;

int k = 10;

int n = 3;

double epsilon = 0.0001;

for (int i = 0; i <= k; ++i) {

double x = a + i \* (b - a) / k;

double resultN = calculateFunction(x, n);

double resultEpsilon = calculateFunctionWithPrecision(x, epsilon);

double exactValue = -0.5 \* log(1 - 2 \* x \* cos(M\_PI/3) + x \* x);

std::cout << "x = " << x << ", Result (n = " << n << ") = " << resultN

<< ", Result (epsilon = " << epsilon << ") = " << resultEpsilon

<< ", Exact Value = " << exactValue << '\n';

}

return 0;

}

Завдання №3 VNS Lab 7 – Task 1

Посилання на файл програми: https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\_programming\_playground/blob/epic\_3\_pactice\_and\_labs\_maksym\_onats/ai\_12/maksym\_onats/Epik%203/vns\_lab\_7\_task\_1\_12\_maksymonats.cpp

#include <iostream>

#include <cstdarg>

#include <vector>

using namespace std;

void decimalToOctal(int num, ...) {

vector<int> octalDigits;

va\_list args;

va\_start(args, num);

while (num > 0) {

int octalDigit = num % 8;

octalDigits.push\_back(octalDigit);

num /= 8;

}

cout << "Octal representation: ";

for (int i = octalDigits.size() - 1; i >= 0; i--) {

cout << octalDigits[i];

}

cout << endl;

va\_end(args);

}

int main() {

decimalToOctal(10);

decimalToOctal(20, 30, 40);

return 0;

}

Завдання №4 VNS Lab 7 – Task 2

Посилання на файл програми: https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\_programming\_playground/blob/epic\_3\_pactice\_and\_labs\_maksym\_onats/ai\_12/maksym\_onats/Epik%203/vns\_lab\_7\_task\_2\_12\_maksymonats.cpp

#include <iostream>

using namespace std;

double divide(double x, double y) {

return x / y;

}

float divide(float x, float y) {

return x / y;

}

int main() {

double a = 10.5, b = 2.5;

cout << "Result of dividing decimals: " << divide(a, b) << endl;

float c = 10.5f, d = 2.5f;

cout << "Result of dividing fractions: " << divide(c, d) << endl;

return 0;

}

Завдання №5 Class Practice Work

Посилання на файл програми: https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\_programming\_playground/blob/epic\_3\_pactice\_and\_labs\_maksym\_onats/ai\_12/maksym\_onats/Epik%203/practice\_work\_task\_1\_maksymonats.cpp

#include <iostream>

#include <string>

#include <vector>

using namespace std;

int main() {

vector<string> books = {"Book 1", "Book 2", "Book 3"}; // Масив з назвами книг

vector<bool> availability = {true, true, true}; // Масив зі станом доступності кожної книги

while (true) {

cout << "1. List all books" << endl;

cout << "2. Take a book" << endl;

cout << "3.Return the book" << endl;

cout << "4. Go out" << endl;

cout << "Select an option: ";

int option;

cin >> option;

//1. Перерахувати всі книги

//2. Візьміть книгу

//3.Повернути книгу

//4. Вийти

switch (option) {

case 1: // Перерахувати всі книги

for (string book : books) {

cout << book << endl;

}

break;

case 2: // Взяти книгу

cout << "Choose a book number: ";

int bookNumber;

cin >> bookNumber;

if (bookNumber >= 1 && bookNumber <= books.size()) {

if (availability[bookNumber - 1]) {

availability[bookNumber - 1] = false;

cout << "You took the book \"" << books[bookNumber - 1] << "\"" << endl;

} else {

cout << "This book is already taken" << endl;

}

} else {

cout << "Invalid book number" << endl;

}

break;

case 3: // Повернути книгу

cout << "Select a book number: ";

cin >> bookNumber;

if (bookNumber >= 1 && bookNumber <= books.size()) {

if (!availability[bookNumber - 1]) {

availability[bookNumber - 1] = true;

cout << "You returned the book \"" << books[bookNumber - 1] << "\"" << endl;

} else {

cout << "This book has not yet been taken" << endl;

}

} else {

cout << "Invalid book number" << endl;

}

break;

case 4: // Вийти

return 0;

default: // Невірний вибір опції

cout << "Incorrect option selection" << endl;

break;

}

}

return 0;

}

Завдання №7 Self Practice Work

Посилання на файл програми: https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\_programming\_playground/blob/epic\_3\_pactice\_and\_labs\_maksym\_onats/ai\_12/maksym\_onats/Epik%203/self\_practice\_work\_algotester\_task\_1\_maksimonats.cpp

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

int start, end;

cout << "Enter the starting number: ";

cin >> start;

cout << "Enter the final number: ";

cin >> end;

int sum = 0;

for (int i = start; i <= end; i++) {

if (i % 2 != 0) {

sum += i;

}

}

cout << "The sum of the odd numbers in the range [" << start << ", " << end << "]: " << sum << endl;

return 0;

}

## **5. Результати виконання завдань, тестування та фактично затрачений час:**

Завдання № 1. VNS Lab 2

The sum of the series for a\_n = ((2^n \* n!)/n^n) with precision e=0.0001: 13.9487

Час затрачений на виконання завдання 1 день

Завдання №2. VNS Lab 3

x = 15, Result (n = 3) = -782880, Result (epsilon = 0.0001) = -7.95813e+90, Exact Value = -2.67593

x = 13.6, Result (n = 3) = -426748, Result (epsilon = 0.0001) = -1.31726e+74, Exact Value = -2.57479

x = 12.2, Result (n = 3) = -217331, Result (epsilon = 0.0001) = -1.09892e+59, Exact Value = -2.46232

x = 10.8, Result (n = 3) = -101656, Result (epsilon = 0.0001) = -4.6206e+45, Exact Value = -2.33567

x = 9.4, Result (n = 3) = -42622.4, Result (epsilon = 0.0001) = -9.79179e+33, Exact Value = -2.19076

x = 8, Result (n = 3) = -15446.7, Result (epsilon = 0.0001) = -1.04583e+24, Exact Value = -2.02153

x = 6.6, Result (n = 3) = -4567.4, Result (epsilon = 0.0001) = -5.62981e+15, Exact Value = -1.81827

x = 5.2, Result (n = 3) = -998.28, Result (epsilon = 0.0001) = -1.52743e+09, Exact Value = -1.56426

x = 3.8, Result (n = 3) = -134.002, Result (epsilon = 0.0001) = -20885.9, Exact Value = -1.22722

x = 2.4, Result (n = 3) = -7.66349, Result (epsilon = 0.0001) = -13.8946, Exact Value = -0.736236

x = 1, Result (n = 3) = 1.11022e-16, Result (epsilon = 0.0001) = 1.11022e-16, Exact Value = 1.11022e-16

Час затрачений на виконання завдання 1 день

Завдання №3. VNS Lab 7 – Task 1

Octal representation: 12

Octal representation: 24

Час затрачений на виконання завдання 1 день

Завдання №4. VNS Lab 7 – Task 2

Result of dividing decimals: 4.2

Result of dividing fractions: 4.2

Час затрачений на виконання завдання 1 день

Завдання №5. Class Practice Work

1. List all books

2. Take a book

3.Return the book

4. Go out

Select an option: 2

Choose a book number: 3

You took the book "Book 3"

1. List all books

2. Take a book

3.Return the book

4. Go out

Select an option: 3

Select a book number: 3

You returned the book "Book 3"

1. List all books

2. Take a book

3.Return the book

4. Go out

Select an option: 4

Час затрачений на виконання завдання 2 дні

Завдання №6. Self Practice Work

Enter the starting number: 2

Enter the final number: 24

The sum of the odd numbers in the range [2, 24]: 143

Час затрачений на виконання завдання 1 год.

# **Висновки:**

Під час опрацювання теоретичного матеріалу та роботи над завданнями розділу я навчився працювати з циклами та функціями .