

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота №3

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
Тема: "Реалізація алгоритмів з розгалуженням мовою C ++"

XAI.301.175.318.4 ЛР

Виконав студент гр. 318

Вербицька Єлизавета

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірів

 к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2024

МЕТА РОБОТИ

Вивчити матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі Visual Studio. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1.

Дано ціле число, яке лежить в діапазоні 1-999. Вивести його рядок-опис виду

«парне двозначне число», «непарне тризначне число» і т. ін.

Завдання 2.

Дано координати точки на площині (x, y). Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур) і вивести відповідне повідомлення.

Завдання 3.

Обчислити площу і периметр плоскої фігури.

Завдання 4.

Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань розробити алгоритм організації меню в командному вікні з використанням інструкції вибору.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Вирішення задачі 1 (lf30)

Вхідні данні:

number - ціле число

Вихідні данні:

Опис введеного числа

Алгоритм:

- 1) Введення запрошення до вводу
- 2) Введення значення змінної number

3) Виведення опису введеного числа

Лістинг коду вирішення задачі 1f30 наведено в дод. А . Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис.

Вирішення задачі 2 (8варіант)

Вхідні дані:

a - змінна, значення сторони a

Вихідні данні:

triangle - значення площі трикутника

circle - значення площі кола

Алгоритм:

- 1) Введення запрошення до вводу
- 2) Введення значення сторони a
- 3) Розрахунок площі трикутника
- 4) Розрахунок площі кола
- 5) Виведення площ фігур

Лістинг коду вирішування задачі номер 2 (8 варіант) наведено в дод. А . Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис.

Вирішення задачі номер 3 (варіант)

Вхідні дані:

x - змінна, координати точки по осі x

y - змінна, координати точки по осі y

a - змінна,сторона фігури

Вихідні дані:

Виведення тексту чи належить точка одній із фігур

Алгоритм:

- 1) Запрошення до вводу
- 2) Введення даних змінних x, y, a
- 3) Розрахунок даних
- 4) Виведення результату

Лістинг коду вирішування задачі номер 3 (8 варіант) наведено в дод. А . Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис.

Вирішення задачі 4

Вхідні дані:

task - змінна

Вихідні дані:

В залежності від значення змінної task запуск однієї з трьох задач

Алгоритм

- 1) Запрошення до вводу
- 2) Введення змінної a
- 3) Проігрування однієї з трьох програм в залежності від значення змінної a
- 4) Розрахунок виведеної задачі
- 5) Виведення результату

Лістинг коду вирішування задачі 4 наведено в дод. А . Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис.

ВИСНОВКИ

Вивчено матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

Завдання 1 (1f30)

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {

    int number;

    cout << "Введіть число від 1 до 999: ";

    cin >> number;

    if (number < 1 || number > 999) {

        cout << "Число поза діапазоном 1-999." << endl;

        return 1;
    }
    string parity = (number % 2 == 0) ? "парне" : "непарне";

    string digits;
    if (number < 10)
        digits = "однозначне";
    else if (number < 100)

        digits = "двозначне";
    else
        digits = "тризначне";

    cout << parity << " " << digits << " число" << endl;

    return 0;
}
```

Завдання 2 (8варіант)

```
#include <iostream>
#include <cmath>

double calculatetriangle(double a) {
    return a * a / 8.0;
}

double calculatecircle(double a) {
    return (M_PI * a * a) / 16.0;
}
```

```

int main() {
    double a;
    std::cout << "Введіть сторону a: ";
    std::cin >> a;

    double triangle = calculatetriangle(a);
    double circle = calculatecircle(a);

    std::cout << "Площа жовтого трикутника: " << triangle << std::endl;
    std::cout << "Площа жовтого півкола: " << circle << std::endl;

    return 0;
}

```

Завдання 3 (8 варіант)

```

#include <iostream>
#include <cmath>

bool Вжовтомутрикутнику(double x, double y, double a) {
    return (y >= x) && (y <= a) && (x <= a / 2);
}

bool Вжовтомуполукрузі(double x, double y, double a) {

    double centerX = a / 2;
    double centerY = a / 2;
    double radius = a / 2;

    double distanceSquared = (x - centerX) * (x - centerX) + (y - centerY) * (y
- centerY);
    return (distanceSquared <= radius * radius) && (x >= centerX);
}

int main() {
    double x, y, a;
    std::cout << "Введіть сторону квадрата a: ";
    std::cin >> a;
    std::cout << "Введіть координати точки (x y): ";
    std::cin >> x >> y;

    bool Втрикутнику = Вжовтомутрикутнику(x, y, a);
    bool Вполукрузі = Вжовтомуполукрузі(x, y, a);

    if (Втрикутнику) {
        std::cout << "Точка належить жовтому трикутнику." << std::endl;
    }
}

```

```

    } else if (Вполукрузі) {
        std::cout << "Точка належить жовтому колу." << std::endl;
    } else {
        std::cout << "Точка не належить жовтим фігурам." << std::endl;
    }

    return 0;
}

```

Завдання 3 (8 варіант)

```

#include <iostream>
#include <cmath>

bool Вжовтомутрикутнику(double x, double y, double a) {
    return (y >= x) && (y <= a) && (x <= a / 2);
}

bool Вжовтомуполукрузі(double x, double y, double a) {

    double centerX = a / 2;
    double centerY = a / 2;
    double radius = a / 2;

    double distanceSquared = (x - centerX) * (x - centerX) + (y - centerY) * (y
- centerY);
    return (distanceSquared <= radius * radius) && (x >= centerX);
}

int main() {
    double x, y, a;
    std::cout << "Введіть сторону квадрата a: ";
    std::cin >> a;
    std::cout << "Введіть координати точки (x y): ";
    std::cin >> x >> y;

    bool Втрикутнику = Вжовтомутрикутнику(x, y, a);
    bool Вполукрузі = Вжовтомуполукрузі(x, y, a);

    if (Втрикутнику) {
        std::cout << "Точка належить жовтому трикутнику." << std::endl;
    } else if (Вполукрузі) {
        std::cout << "Точка належить жовтому колу." << std::endl;
    }
}

```

```

    } else {
        std::cout << "Точка не належить жовтим фігурам." << std::endl;
    }

    return 0;
}

```

Завдання 4

```

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

double calculatecircle(double a) {
    return (M_PI * a * a) / 16.0;
}

double calculatetriangle(double a) {
    return a * a / 8.0;
}

bool Вжовтомутрикутнику(double x, double y, double a) {
    return (y >= x) && (y <= a) && (x <= a / 2);
}

bool Вжовтуполукрузі(double x, double y, double a) {
    double centerX = a / 2;
    double centerY = a / 2;
    double radius = a / 2;

    double distanceSquared = (x - centerX) * (x - centerX) + (y - centerY) * (y - centerY);
    return (distanceSquared <= radius * radius) && (x >= centerX);
}

int main() {
    int task;
    cout << "Оберіть завдання:" << endl;
    cout << "1: Число від 1 до 999;" << endl;
    cout << "2: Площа жовтих фігур;" << endl;
    cout << "3: Перевірка точки у фігурах." << endl;
    cout << "Введіть номер завдання: ";
    cin >> task;

    if (task == 1) {

```



```

int number;
cout << "Введіть число від 1 до 999: ";
cin >> number;

if (number < 1 || number > 999) {
    cout << "Число поза діапазоном 1-999." << endl;
    return 1;
}

string parity = (number % 2 == 0) ? "парне" : "непарне";

string digits;
if (number < 10)
    digits = "однозначне";
else if (number < 100)
    digits = "двозначне";
else
    digits = "тризначне";

cout << parity << " " << digits << " число" << endl;
} else if (task == 2) {

    double a;
    cout << "Введіть сторону a: ";
    cin >> a;

    double triangle = calculatetriangle(a);
    double circle = calculatecircle(a);

    cout << "Площа жовтого трикутника: " << triangle << endl;
    cout << "Площа жовтого півкола: " << circle << endl;
} else if (task == 3) {

    double x, y, a;
    cout << "Введіть сторону квадрата a: ";
    cin >> a;
    cout << "Введіть координати точки (x, y): ";
    cin >> x >> y;

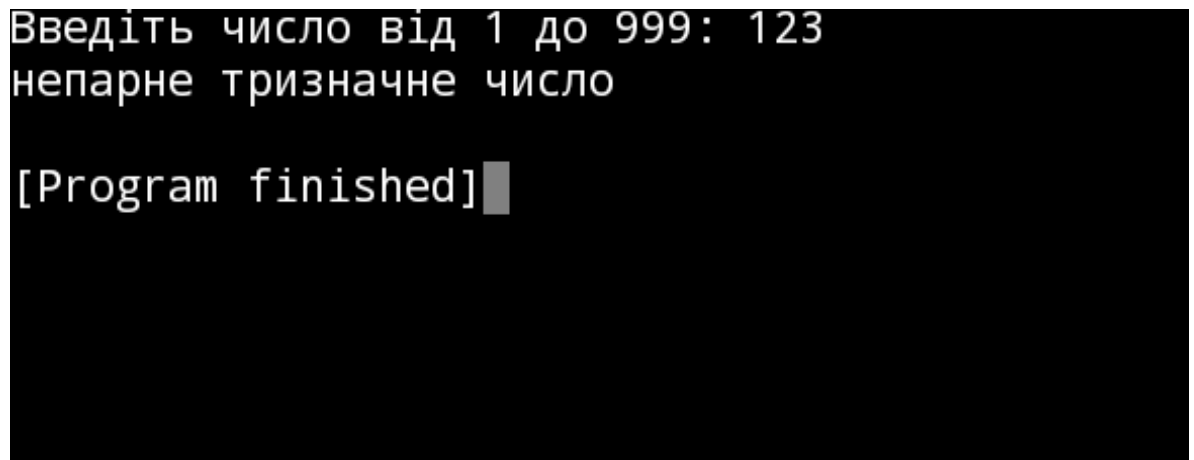
    bool Втрикутнику = Вжовтомутрикутнику(x, y, a);
    bool Вполукрузі = Вжовтомуполукрузі(x, y, a);

    if (Втрикутнику) {
        cout << "Точка належить жовтому трикутнику." << endl;
    } else if (Вполукрузі) {
        cout << "Точка належить жовтому півколу." << endl;
    } else {
        cout << "Точка не належить жовтим фігурам." << endl;
    }
} else {

```

```
        cout << "Некоректний вибір завдання." << endl;  
    }  
  
    return 0;  
}
```

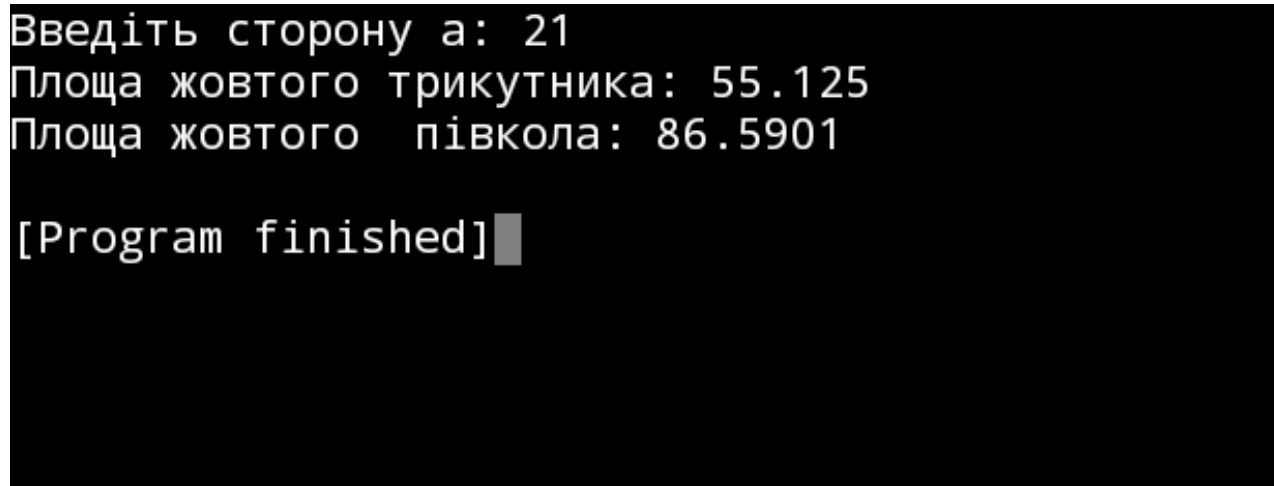
ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми



```
Введіть число від 1 до 999: 123
непарне тризначне число

[Program finished]
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Завдання 1 (1f30)



```
Введіть сторону а: 21
Площа жовтого трикутника: 55.125
Площа жовтого півкола: 86.5901

[Program finished]
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Завдання 2 (8 варіант)

```
Введіть сторону квадрата a: 10
Введіть координати точки (x y): 3 8
Точка належить жовтому трикутнику.

[Program finished]
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Завдання 3 (8 варіант)

```
Оберіть завдання:
1: Число від 1 до 999;
2: Площа жовтих фігур;
3: Перевірка точки у фігурах.
Введіть номер завдання: 1
Введіть число від 1 до 999: 150
парне тризначне число

[Program finished]
```

Рисунок Б.4 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Завдання 4