

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 № 4**

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»  
на тему "Структурування програм з використанням функцій"

XAI.301. 175. 318. 4 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_ 318 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Дмитро БІЛОУСОВ

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірів

\_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2023

## МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал із синтаксису оголошення, визначення і виклику функцій в C++ і реалізувати консольний додаток з використанням функцій з параметрами і поверненням результату на мові програмування C++ в середовищі Visual Studio.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Proc15.

Описати процедуру ShiftLeft3 (A, B, C), що виконує лівий циклічний зсув: значення A переходить в C, значення C - в B, значення B - в A (A, B, C - дійсні параметри, які є одночасно вхідними та вихідними). За допомогою цієї процедури виконати лівий циклічний зсув для двох даних наборів з трьох чисел: (A1, B1, C1) і (A2, B2, C2).

Boolean37.

Дано координати двох різних полів шахової дошки x1, y1, x2, y2 (цілі числа, що лежать в діапазоні 1-8). Перевірити істинність висловлювання: «Король за один хід може перейти з одного поля на інше».

Integer13.

Дано тризначне число. У ньому закреслили першу зліва цифру і приписали її справа. Вивести отримане число.

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Proc15.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Циклічний зсув послідовних чисел

Алгоритм вирішення

- 1) Введення запрошення до вводу
- 2) Зчитуємо тризначне число з користувача
- 3) Перевіряємо, чи введено тризначне число
- 4) Закреслюємо першу цифру та приписуємо її справа
- 5) Виводимо результат

Лістинг коду вирішення задачі Proc15. наведено в дод. А (стор. 5).  
Екран роботи програми показаний на рис. 6

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean37.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Дії з координатами двох різних полів шахової дошки

Алгоритм вирішення

- 1) Введення запрошення до вводу
- 2) Перевіримо чи координати знаходяться в межах дошки (від 1 до 8)
- 3) Перевіримо чи король може перейти з одного поля на інше за один крок
- 4) Зчитуєм координат короля з користувача
- 5) Перевірка і виведення результату

Лістинг коду вирішення задачі Boolean37. наведено в дод. В (стор. 7).  
Екран роботи програми показаний на рис. 8

Завдання 3.

Вирішення задачі Integer13.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Дії з тризначним числом

Алгоритм вирішення

- 1) Введення запрошення до вводу
- 2) Вводимо початкові значення для першого набору
- 3) Вводимо початкові значення для другого набору
- 4) Виведемо початкові значення
- 5) Викликаємо процедуру для першого набору
- 6) Викликаємо процедуру для другого набору
- 7) Виведемо оновлені значення

Лістинг коду вирішення задачі Boolean37. наведено в дод. С (стор. 9).  
Екран роботи програми показаний на рис. 10

## ВИСНОВКИ

Протягом цієї роботи, були вивчені методи структурування програм з використанням функцій. На практиці закріплено вміння працювати в онлайн компіляторі із поставленим завданням. Труднощів не виникло

## ДОДАТОК А

### Лістинг коду програми Proc15.

```
#include <iostream>

void ShiftLeft3(double& A, double& B, double& C) {
    double temp = A;
    A = C;
    C = B;
    B = temp;
}

int main() {
    // Початкові значення для першого набору
    double A1 = 1.0, B1 = 2.0, C1 = 3.0;

    // Початкові значення для другого набору
    double A2 = 4.0, B2 = 5.0, C2 = 6.0;

    // Виведемо початкові значення
    std::cout << "Початкові значення (A1, B1, C1): " << A1 << ", " << B1 << ", "
<< C1 << std::endl;
    std::cout << "Початкові значення (A2, B2, C2): " << A2 << ", " << B2 << ", "
<< C2 << std::endl;

    // Викликаємо процедуру для першого набору
    ShiftLeft3(A1, B1, C1);

    // Викликаємо процедуру для другого набору
    ShiftLeft3(A2, B2, C2);

    // Виведемо оновлені значення
    std::cout << "Оновлені значення (A1, B1, C1): " << A1 << ", " << B1 << ", "
<< C1 << std::endl;
    std::cout << "Оновлені значення (A2, B2, C2): " << A2 << ", " << B2 << ", "
<< C2 << std::endl;

    return 0;
}
```

```

main.cpp
1 //Proc 15
2
3 #include <iostream>
4
5 void ShiftLeft3(double& A, double& B, double& C) {
6     double temp = A;
7     A = C;
8     C = B;
9     B = temp;
10 }
11
12 int main() {
13     // Початкові значення для першого набору
14     double A1 = 1.0, B1 = 2.0, C1 = 3.0;
15
16     // Початкові значення для другого набору
17     double A2 = 4.0, B2 = 5.0, C2 = 6.0;
18
19     // Виведемо початкові значення
20     std::cout << "Початкові значення (A1, B1, C1): " << A1 << ", " << B1 << ", " << C1 << std::endl;
21     std::cout << "Початкові значення (A2, B2, C2): " << A2 << ", " << B2 << ", " << C2 << std::endl;
22
23     // Викликаємо процедуру для першого набору
24     ShiftLeft3(A1, B1, C1);
25
26     // Викликаємо процедуру для другого набору
27     ShiftLeft3(A2, B2, C2);
28
29     // Виведемо оновлені значення
30     std::cout << "Оновлені значення (A1, B1, C1): " << A1 << ", " << B1 << ", " << C1 << std::endl;
31     std::cout << "Оновлені значення (A2, B2, C2): " << A2 << ", " << B2 << ", " << C2 << std::endl;
32
33     return 0;
34 }
35

```

input

```

Початкові значення (A1, B1, C1): 1, 2, 3
Початкові значення (A2, B2, C2): 4, 5, 6
Оновлені значення (A1, B1, C1): 3, 1, 2
Оновлені значення (A2, B2, C2): 6, 4, 5

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

Активация Windows  
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

## ДОДАТОК В

### Лістинг коду програми Boolean37.

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

bool canKingMoveOneStep(int x1, int y1, int x2, int y2) {
    // Перевірка чи координати знаходяться в межах дошки (від 1 до 8)
    if (x1 < 1 || x1 > 8 || y1 < 1 || y1 > 8 || x2 < 1 || x2 > 8 || y2 < 1 || y2
> 8) {
        std::cerr << "Неправильні координати. Введіть числа від 1 до 8." <<
std::endl;
        return false;
    }

    // Перевірка чи король може перейти з одного поля на інше за один крок
    int deltaX = std::abs(x2 - x1);
    int deltaY = std::abs(y2 - y1);

    return (deltaX <= 1 && deltaY <= 1);
}

int main() {
    // Зчитування координат короля з користувача
    int x1, y1, x2, y2;
    std::cout << "Введіть координати короля (x1 y1 x2 y2): ";
    std::cin >> x1 >> y1 >> x2 >> y2;

    // Перевірка і виведення результату
    if (canKingMoveOneStep(x1, y1, x2, y2)) {
        std::cout << "Король може перейти з одного поля на інше за один хід." <<
std::endl;
    } else {
        std::cout << "Король не може перейти з одного поля на інше за один хід."
<< std::endl;
    }

    return 0;
}
```

```

main.cpp
1 //Boolean 37
2
3 #include <iostream>
4 #include <cmath>
5
6 bool canKingMoveOneStep(int x1, int y1, int x2, int y2) {
7     // Перевірка чи координати знаходяться в межах дошки (від 1 до 8)
8     if (x1 < 1 || x1 > 8 || y1 < 1 || y1 > 8 || x2 < 1 || x2 > 8 || y2 < 1 || y2 > 8) {
9         std::cerr << "Неправильні координати. Введіть числа від 1 до 8." << std::endl;
10        return false;
11    }
12
13    // Перевірка чи король може перейти з одного поля на інше за один крок
14    int deltaX = std::abs(x2 - x1);
15    int deltaY = std::abs(y2 - y1);
16
17    return (deltaX <= 1 && deltaY <= 1);
18 }
19
20 int main() {
21     // Зчитування координат короля з користувача
22     int x1, y1, x2, y2;
23     std::cout << "Введіть координати короля (x1 y1 x2 y2): ";
24     std::cin >> x1 >> y1 >> x2 >> y2;
25
26     // Перевірка і виведення результату
27     if (canKingMoveOneStep(x1, y1, x2, y2)) {
28         std::cout << "Король може перейти з одного поля на інше за один хід." << std::endl;
29     } else {
30         std::cout << "Король не може перейти з одного поля на інше за один хід." << std::endl;
31     }
32
33     return 0;
34 }
35

```

input

Введіть координати короля (x1 y1 x2 y2): 2 5 3 8  
Король не може перейти з одного поля на інше за один хід.

...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.

Активация Windows  
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".



## ДОДАТОК С

### Лістинг коду програми Integer13.

```
#include <iostream>

int main() {
    // Зчитуємо тризначне число з користувача
    int number;
    std::cout << "Введіть тризначне число: ";
    std::cin >> number;

    // Перевіряємо, чи введено тризначне число
    if (number < 100 || number > 999) {
        std::cerr << "Введено неправильне число. Будь ласка, введіть тризначне  
число." << std::endl;
        return 1;
    }

    // Закреслюємо першу цифру та приписуємо її справа
    int result = (number % 100) * 10 + number / 100;

    // Виводимо результат
    std::cout << "Отримане число: " << result << std::endl;

    return 0;
}
```

```
1 //Integer13
2
3 #include <iostream>
4
5 int main() {
6     // Зчитуємо тризначне число з користувача
7     int number;
8     std::cout << "Введіть тризначне число: ";
9     std::cin >> number;
10
11     // Перевіряємо, чи введено тризначне число
12     if (number < 100 || number > 999) {
13         std::cerr << "Введено неправильне число. Будь ласка, введіть тризначне число." << std::endl;
14         return 1;
15     }
16
17     // Закреслюємо першу цифру та приписуємо її справа
18     int result = (number % 100) * 10 + number / 100;
19
20     // Виводимо результат
21     std::cout << "Отримане число: " << result << std::endl;
22
23     return 0;
24 }
25
```

input

Введіть тризначне число: 482  
Отримане число: 824

...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.

Активация Windows  
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".