

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 1
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему «Введення-виведення даних в C ++»

ХАІ.301електрична інженерія, група 319а, номер в списку 10 ЛР

Виконав студент гр. _____319а_____

_____Аріна КУШАКОВА_____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив
_____к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО_____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

Ознайомитися з основами розробки програм і реалізувати консольний додаток для введення / виведення даних на мові програмування C++. Також отримати навички оформлення звітів з лабораторних робіт.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Задача **Begin19**

Дано число A . Обчислити A^{15} , використовуючи дві допоміжні змінні і п'ять операцій множення. Для цього послідовно знайдіть A^2 , A^3 , A^5 , A^{10} , A^{15} . Вивести всі знайдені степені числа A .

Задача **Begin24**

Відомо, що X кг цукерок коштують A гривень. Визначити, скільки коштує 1 кг і Y кг цих же цукерок.

Задача **Begin48**

Дано два ненульових числа. Знайти квадрат їх середнього геометричного:
 $G_2 = a \cdot b$.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі **Begin19**

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

Змінна A – початкове значення для обчислень; тип даних `integer` (ціле число в діапазоні від -2,147,483,648 до 2,147,483,647)

Змінна A^2 – друга ступінь змінної A ; тип даних `integer`

Змінна A^3 – третя ступінь змінної A ; тип даних `integer`

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Значення A^5 – п'ята ступінь змінної A ; розраховується як $A^2 * A^3$; тип даних `integer`

Значення A_{10} – десята ступінь змінної A ; розраховується як $A^5 * A^5$; тип даних `integer`

Значення A_{15} – п'ятнадцята ступінь змінної A ; розраховується як $A_{10} * A^5$; тип даних `integer`

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2.

Вирішення задачі **Begin24**

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

Змінна X – вага цукерок; тип даних `double` (дробове число в діапазоні від $1.7 * 10^{-308}$ до $1.7 * 10^{308}$)

Змінна X_price (A) – ціна за X кг цукерок; тип даних `double`

Змінна Y – вага цукерок для розрахунку; тип даних `double`

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Ціна за 1 кг цукерок; без окремої змінної; тип даних `double`

Ціна за Y кг цукерок; без окремої змінної; тип даних `double`

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.

Завдання 3.

Вирішення задачі **Begin48**

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

Змінна A – перше ненульове число; тип даних `integer` (використовує змінну A з задачі 19)

Змінна B – друге ненульове число; тип даних `integer`

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Значення G – Квадрат середнього геометричного ($A * B$) ; тип даних `integer`

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3.

Лістинг коду вирішення задач наведено в дод. А (стор. 5).

ВИСНОВКИ

Ознайомилися з основами розробки програм і реалізували консольний додаток для введення / виведення даних на мові програмування C++. Також отримали навички оформлення звітів з лабораторних робіт.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>

int main()
{
    // Задача 19
    std::cout<<"Задача 19"<<std::endl<<std::endl;

    int a; // Змінна A

    // Зчитуємо значення A
    std::cout<<"Введіть значення A: ";
    std::cin>>a;

    int a2 = a * a; // Змінна A2 = A * A
    std::cout<<std::endl<<"A2 = "<<a2<<std::endl; // Виводимо значення A2
    int a3 = a2 * a; // Змінна A3 = A2 * A
    std::cout<<"A3 = "<<a3<<std::endl; // Виводимо значення A3

    a = a2 * a3; // Перезаписуємо значення A на A5 = A2 * A3
    std::cout<<"A5 = "<<a<<std::endl; // Виводимо значення A5

    a2 = a * a; // Перезаписуємо значення A2 на A10 = A5 * A5
    std::cout<<"A10 = "<<a2<<std::endl; // Виводимо значення A10

    a3 = a2 * a; // Перезаписуємо значення A3 на A15 = A10 * A5
    std::cout<<"A15 = "<<a3<<std::endl<<std::endl; // Виводимо значення A15

    // Задача 24
    std::cout<<std::endl<<"Задача 24"<<std::endl<<std::endl;

    double x; // Вага (X кг)
    double x_price; // Ціна за X кг

    // Зчитуємо вагу та ціну
    std::cout<<"Введіть вагу цукерок: ";
    std::cin>>x;
    std::cout<<"Введіть ціну за "<<x<<" кг цукерок: ";
    std::cin>>x_price;

    // Розраховуємо та виводимо вагу за 1 кг
    std::cout<<std::endl<<"Вага за 1 кг: "<<x_price / x <<" грн."<<std::endl;

    double y; // Вага для розрахунку (Y)

    // Зчитуємо вагу для розрахунку
    std::cout<<std::endl<<"Введіть вагу цукерок: ";
    std::cin>>y;
```

```

// Розраховуємо та виводимо ціну за Y кг
std::cout<<"Вара за "<<y<<" кг: "<< (x_price / x) * y <<"
грн."<<std::endl<<std::endl;

// Задача 48
std::cout<<std::endl<<"Задача 48"<<std::endl<<std::endl;

int b; // Друга змінна

// Зчитуємо числа для розрахунку
std::cout<<"Введіть значення A: ";
std::cin>>a;
std::cout<<"Введіть значення B: ";
std::cin>>b;

// Виводимо середнє геометричне
std::cout<<std::endl<<"G2 = "<<a * b;

return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Задача 19  
Введіть значення A: 2  
  
A2 = 4  
A3 = 8  
A5 = 32  
A10 = 1024  
A15 = 32768
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Begin19


```
Задача 24  
Введіть вагу цукерок: 5  
Введіть ціну за 5  цукерок: 10  
  
Вага за 1 кг: 2 грн.  
  
Введіть вагу цукерок: 10  
Вага за 10 кг: 20 грн.
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Begin24

```
Задача 48  
Введіть значення A: 5  
Введіть значення B: 10  
  
G2 = 50
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Begin48

ДОДАТОК В

Діалог з ШІ для самоаналізу

Ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань - за кодом, що є у файлі звіту і теоретичними відомостями у файлі лекції
Програма ChatGPT сказала:

Добре, давай уявимо, що я викладач і приймаю захист твоєї роботи. Я підготував 5 тестових питань з варіантами відповідей і 5 відкритих, які стосуються як коду з `main.cpp`, так і базової теорії з курсу.

✓ Тестові питання (1 правильна відповідь)

1. У фрагменті коду:

```
int a2 = a * a;
```

Що обчислюється?

- A) Куб числа a
- B) Квадрат числа a
- C) П'ята степінь числа a
- D) Значення $a/2$

2. У задачі 24 програма розраховує:

- A) Середнє арифметичне двох чисел
- B) Ціну за 1 кг цукерок і за задану кількість кг
- C) Вартість яблук і груш
- D) Максимальне з двох чисел

3. Який тип використано для збереження ваги та ціни?

- A) `int`
- B) `float`
- C) `double`

D) long

4. Що виведе програма у задачі 48, якщо $a = 3$ і $b = 4$?

A) $G2 = 7$

B) $G2 = 12$

C) $G2 = 81$

D) $G2 = 34$

5. Для чого потрібна директива `#include <iostream>`?

A) Для роботи з математичними функціями

B) Для організації умовних операторів

C) Для введення/виведення даних

D) Для створення масивів

✓ Відкриті питання

Опиши алгоритм обчислення степенів числа A у задачі 19 (як з A отримується A^2 , A^3 , A^5 , A^{10} , A^{15}).

Чому для змінних, що зберігають вагу та ціну цукерок, використано саме тип `double`, а не `int`?

Яку помилку може зробити користувач при введенні даних у задачі 24 і як її можна обробити в коді?

У задачі 48 використовується обчислення $a * b$. Як би ти розширив програму, щоб вона обчислювала ще й суму та різницю цих чисел?

Що таке оператор `std::cin` і як він працює?

Хочеш, я ще складу приклад правильних відповідей, щоб ти міг підготуватися до захисту?

Ви сказали:

Відповіді на тестові питання:

- 1 - В) Квадрат числа a
- 2 - В) Ціну за 1 кг цукерок і за задану кількість кг
- 3 - С) `double`
- 4 - В) $G2 = 12$
- 5 - С) Для введення/виведення даних

Перевір відповіді

Програма ChatGPT сказала:

Добре, давай перевіримо твої відповіді:

- 1. Квадрат числа $a \rightarrow$ правильна відповідь: В ✓
- 2. Ціна за 1 кг цукерок і за задану кількість кг \rightarrow правильна відповідь: В ✓
- 3. Використано тип `double` \rightarrow правильна відповідь: С ✓
- 4. При $a = 3, b = 4: a * b = 12 \rightarrow$ правильна відповідь: В ✓
- 5. `#include <iostream>` підключає бібліотеку для введення/виведення \rightarrow правильна відповідь: С ✓

◆ Усі твої відповіді правильні (5/5) 🐼

Хочеш, я тепер допоможу скласти орієнтовні відповіді на відкриті питання, щоб було легше готуватись?

Ви сказали:

Відповіді на відкриті питання:

- 1 - Другий ступінь отримуємо помноживши A на A ; Третій ступінь - помноживши другий ступінь на перший; п'ятий - помноживши третій на другий; десятий - помноживши п'ятий на п'ятий; п'ятнадцятий - помноживши десятий на п'ятий
- 2 - Якщо ціна цукерок не ділиться на вагу без залишку, тип даних `int` некоректно розрахує значення при діленні
- 3 - Користувач може вказати від'ємну ціну або вагу цукерок. В такому випадку можна перевірити правильність введеного значення та попростити ввести значення ще раз

4 - Щоб обчислювати суму та різницю слід додати ще 2 вирази по типу `std::cout<<"A - B = "<<a-b` або `std::cout<<"A + B = "<<a+b`, що виводять результат обчислень на екран, або записати результат обчислень в окрему змінну

5 - Оператор `std::cin` дозволяє зчитувати значення з консолі
Програма ChatGPT сказала:

Перевіримо твої відповіді на відкриті питання:

1. Алгоритм обчислення степенів числа A

Ти правильно описав логіку:

$$A^2 = A * A$$

$$A^3 = A^2 * A$$

$$A^5 = A^2 * A^3$$

$$A^{10} = A^5 * A^5$$

$$A^{15} = A^{10} * A^5$$

✓ Відповідь правильна і чітка.

2. Використання типу `double`

Ти правильно пояснив: при діленні може бути дробовий результат, а `int` обрізає дробову частину.

✓ Відповідь правильна.

3. Можливі помилки користувача

Так, від'ємні або нульові значення ваги/ціни — це коректно підмічено.

Перевірка даних і повторне введення — правильний підхід.

✓ Відповідь правильна.

4. Розширення програми у задачі 48

Так, достатньо додати ще вирази з `std::cout` для суми й різниці, або зберегти результат у змінну — рішення правильне.

✓ Відповідь правильна.

5. Оператор `std::cin`

Ти правильно пояснив, що `std::cin` використовується для зчитування даних із консолі. Можна ще уточнити, що він працює разом із оператором `>>`, який спрямовує введене значення у змінну.

✓ Відповідь правильна.

✧ Підсумок: Твої відповіді повністю правильні (5/5).

Можеш спокійно йти на захист 🖐