

Міністерство освіти і науки України
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Факультет інформаційних і прикладних технологій
Кафедра інформаційних технологій

З В І Т
з лабораторної роботи № 2
з дисципліни «Основи програмування»
на тему:
«Оператори і вирази»

Виконав: студент гр. Б25_д/F3 (Б)

Сауляк Н. Б.

Перевірив: доц. Бабаков Р. М.

Вінниця – 2025

№	Алгебраїчний вираз
12	$\frac{\left(\frac{a}{b} + 1\right)^2}{\frac{a}{b} - \frac{b}{a}} \times \frac{\frac{a^3}{b^3} - 1}{\frac{a^2}{b^2} + \frac{a}{b} + 1} \div \frac{\frac{a^3}{b^3} + 1}{\frac{a^2}{b^2} - \frac{a}{b} + 1}$

Варіант 12

Нехай нам заданий такий алгебраїчний вираз:

$$\frac{\left(\frac{a}{b} + 1\right)^2}{\frac{a}{b} - \frac{b}{a}} \times \frac{\frac{a^3}{b^3} - 1}{\frac{a^2}{b^2} + \frac{a}{b} + 1} \div \frac{\frac{a^3}{b^3} + 1}{\frac{a^2}{b^2} - \frac{a}{b} + 1}$$

Програма для обчислення виразу матиме такий вигляд:

```
a = input("Введіть a:")
b = input("Введіть b:")

a = float(a)
b = float(b)

print()

x1 = (a/b + 1)**2 / (a/b - b/a)
x2 = (a**3/b**3 - 1) / (a**2/b**2 + a/b + 1)
x3 = (a**3/b**3 + 1) / (a**2/b**2 - a/b + 1)

y1 = x1 * x2 / x3

print("Результат:", y1)
```

Спростимо вираз:

Нехай, $x = \frac{a}{b}$, тоді:

$$\begin{aligned} & \frac{\left(\frac{a}{b} + 1\right)^2}{\frac{a}{b} - \frac{b}{a}} \times \frac{\frac{a^3}{b^3} - 1}{\frac{a^2}{b^2} + \frac{a}{b} + 1} \div \frac{\frac{a^3}{b^3} + 1}{\frac{a^2}{b^2} - \frac{a}{b} + 1} = \\ &= \frac{(x^2 + 1)^2}{x - \frac{1}{x}} \times \frac{x^3 - 1}{x^2 + x + 1} \div \frac{x^3 + 1}{x^2 - x + 1} = \\ &= \frac{x - 1}{(x + 1)} \cdot (x - 1) \cdot \frac{1}{x + 1} = x \end{aligned}$$

Оскільки $x = \frac{a}{b}$, то вираз буде $\frac{a}{b}$

Додамо у програму обчислення та виведення на екран результату спрощеного виразу:

```
a = input("Введіть a:")
b = input("Введіть b:")

a = float(a)
b = float(b)

print()

x1 = (a/b + 1)**2 / (a/b - b/a)
x2 = (a**3/b**3 - 1) / (a**2/b**2 + a/b + 1)
x3 = (a**3/b**3 + 1) / (a**2/b**2 - a/b + 1)
y1 = x1 * x2 / x3

y2 = a/b

print("Результат:", y1)
print("Результат після спрощення:", y2)
```

Результат роботи програми:

```
>>> |
= RESTART: D:\Основи програмування\Лабораторні роботи\Лабораторна робота 2\punkt
2.py
Введіть a:5
Введіть b:-4

Результат: -1.25
Результат після спрощення: -1.25
>>> |
```

Висновки

У ході виконання завдання було розглянуто та обчислено складний алгебраїчний вираз. Покрокове спрощення показало, що вираз зводиться до найпростішої форми. За допомогою мови програмування Python:

- розкладено вираз на окремі дії
- створено програму, яка дозволяє підставляти будь-які значення a та b і отримувати як початковий вираз, так і його спрощений результат.
- проведено спрощення та підтверджено кінцевий результат.