

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

ЗВІТ

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

Виконав: студент гр. Б25_д/F3

Кручківський Ю.О.

Перевірив: доц. Бабаков Р. М.

Варіант №12

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

Нехай маємо вираз №12

Програма для обчислення виразу матиме такий вигляд:

```
def input_values():
    global a, b
    while True:
        try:
            a = float(input("Введіть a (a>0):"))
            b = float(input("Введіть b (b>0):"))
            break
        except ValueError:
            print("Спробуйте ще раз")

def solve_base_expression():
    global a, b
    try:
        c = (((a / b + 1) ** 2) / (a / b - b / a)) * \
            (((a ** 3 / b ** 3) - 1) / ((a ** 2 / b ** 2) + a / b + 1)) / \
            (((a ** 3 / b ** 3) + 1) / ((a ** 2 / b ** 2) - a / b + 1))
        print("Результат розв'язання базового виразу: {}".format(c))
    except Exception as error:
        print("Виникла помилка: {}".format(error))

if __name__ == '__main__':
    input_values()
    solve_base_expression()
```

Результат виконання програми:

```
Введіть a (a>0):10
Введіть b (b>0):5
Результат розв'язання базового виразу: 2.0
```

Спростимо вираз:

$$\frac{\left(\frac{a}{b} + 1\right)^2}{\frac{a}{b} - \frac{b}{a}} * \frac{\frac{a^3}{b^3} - 1}{\frac{a^2}{b^2} + \frac{a}{b} + 1} \bigg/ \frac{\frac{a^3}{b^3} + 1}{\frac{a^2}{b^2} - \frac{a}{b} + 1} = \frac{a}{b}$$

Додамо функцію для обчислення спрощеного виразу, після цього програма матиме такий вигляд:

```
def input_values():
    global a, b
    while True:
        try:
            a = float(input("Введіть a (a>0):"))
            b = float(input("Введіть b (b>0):"))
            break
        except ValueError:
            print("Спробуйте ще раз")

def solve_base_expression():
    global a, b
    try:
        c = (((a / b + 1) ** 2) / (a / b - b / a)) * \
            (((a ** 3 / b ** 3) - 1) / ((a ** 2 / b ** 2) + a / b + 1)) / \
            (((a ** 3 / b ** 3) + 1) / ((a ** 2 / b ** 2) - a / b + 1))
        print("Результат розв'язання базового виразу: {}".format(c))
    except Exception as error:
        print("Виникла помилка: {}".format(error))

def solve_simplified_expression():
    global a, b
    try:
        c = a / b
        print("Результат розв'язання спрощеного виразу: {}".format(c))
    except Exception as error:
        print("Виникла помилка: {}".format(error))

if __name__ == '__main__':
```

```

input_values()

solve_base_expression()

solve_simplified_expression()

```

Результат виконання програми:

```

Введіть a (a>0):10
Введіть b (b>0):5
Результат розв'язання базового виразу: 2.0
Результат розв'язання спрощеного виразу: 2.0

```

Кількість операцій до спрощення виразу була рівна 30, а після виконання спрощення зменшилась до 1 операції.

Нехай у початковому виразі №12 замінимо усі знаки «+» знаками «-», а усі знаки «-» замінити знаками «+».

Результат:

$$\frac{\left(\frac{a}{b} - 1\right)^2}{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}} * \frac{\frac{a^3}{b^3} + 1}{\frac{a^2}{b^2} - \frac{a}{b} - 1} \bigg/ \frac{\frac{a^3}{b^3} - 1}{\frac{a^2}{b^2} + \frac{a}{b} - 1}$$

Програма для обчислення оберненого виразу матиме такий вигляд:

```

def input_values():
    global a, b
    while True:
        try:
            a = float(input("Введіть a (a>0):"))
            b = float(input("Введіть b (b>0):"))
            break
        except ValueError:
            print("Спробуйте ще раз")

def solve_inverse_expression():
    global a, b
    try:
        c = (((a / b - 1) ** 2) / (a / b + b / a)) * \
            (((a ** 3 / b ** 3) + 1) / ((a ** 2 / b ** 2) - a / b - 1)) / \
            (((a ** 3 / b ** 3) - 1) / ((a ** 2 / b ** 2) + a / b - 1))
        print("Результат розв'язання оберненого виразу: {}".format(c))
    
```

```
except Exception as error:
    print("Виникла помилка: {}".format(error))

if __name__ == '__main__':
    input_values()
    solve_inverse_expression()
```

Результат виконання програми:

```
Введіть a (a>0):10
Введіть b (b>0):5
Результат розв'язання оберненого виразу: 2.5714285714285716
```

Знімки екрана виконання програми:

```
Введіть a (a>0):10
Введіть b (b>0):5
Результат розв'язання базового виразу: 2.0
Результат розв'язання спрощеного виразу: 2.0
Результат розв'язання оберненого виразу: 2.5714285714285716
```

В ході виконання лабораторної роботи №2 «Оператори і вирази», були здобуті навички побудови арифметичних виразів з урахуванням пріоритетів операцій