

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Тема: «Теорія похибок»

Трубчанінов Андрій Сергійович

ФІТ 2-8

В-29

Пр. №1

В - 29

1) $\sqrt{66} = 8,12$; $\frac{7}{3} = 2,33$.

2) а) 13,5726 ($\pm 0,0072$)
б) 5,87683 $\delta = 0,33\%$.

3) а) 26,3;
б) 4,8556

1) $\sqrt{66} = 8,12 = x_1$, $\frac{7}{3} = 2,33 = x_2$

$X_1 = \sqrt{66} = 8,124038$

$X_2 = \frac{7}{3} = 2,3333$

$\Delta x_1 = |x_1 - X_1| = |8,12 - 8,124038| =$
 $= 0,004038 \leq 0,004039 = \Delta x_1$

$\Delta x_2 = |x_2 - X_2| = |2,33 - 2,3333| =$
 $= 0,0033 \leq 0,0034 = \Delta x_2$

$$\delta_{x_1} = \left| \frac{\Delta x_1}{x_1} \right| = \frac{0,004039}{8,72} = 0,000464 =$$

$$= 0,0005 (0,05\%)$$

$$\delta_{x_2} = \left| \frac{\Delta x_2}{x_2} \right| = \frac{0,0034}{2,33} = 0,001459 =$$

$$= 0,0015 (0,15\%)$$

ошибка $\delta_{x_1} < \delta_{x_2}$, то $\frac{7}{3} = 2,33$
формула.

2)

a) Результат $x = 73,5726 (\pm 0,0072)$

$$\Delta x = 0,0072$$

$$73,5726 = 7 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2} + 2 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10^{-4}$$

$$n=1: 0,0072 \leq 0,5 \cdot 10^{1-1+1} \text{ бук.}$$

$$n=2: 0,0072 \leq 0,5 \cdot 10^{1-2+1} \text{ бук.}$$

$$n=3: 0,0072 \leq 0,5 \cdot 10^{1-3+1} \text{ бук.}$$

$$n=4: 0,0072 \leq 0,5 \cdot 10^{1-4+1} \text{ не бук.}$$

Вигн: $n=3$

0) Немає $x = 3,87683$ $\delta_x = 0,33\%$

$$\Delta x = x \cdot \delta_x = 3,87683 \cdot 0,0033 = 0,0128$$

$$3,87683 = 3 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2} + 6 \cdot 10^{-3} + 8 \cdot 10^{-4} + 3 \cdot 10^{-5}$$

$$n=7: 0,0128 \leq 1 \cdot 10^{0-7+1} = 1 \text{ вимк}$$

$$n=2: 0,0128 \leq 1 \cdot 10^{0-2+1} = 0,1 \text{ вимк}$$

$$n=3: 0,0128 \leq 1 \cdot 10^{0-3+1} = 0,01 \text{ вимк}$$

$$n=4: 0,0128 \leq 1 \cdot 10^{0-4+1} = 0,001 \text{ вимк}$$

$$n=5: 0,0128 \leq 1 \cdot 10^{0-5+1} = 0,0001 \text{ не вимк.}$$

В: 3, 8, 7, 6.

3)

$$a) x = 26,3$$

Фр. абсолют. похибка

$$\Delta x \leq 0,5 \cdot 0,0001 = 0,00005$$

$$\delta_x = \frac{0,00005}{26,3} = 1,90114 = 1,9 (190\%)$$

Sign: $\Delta x = 0,00005$; $\delta x = 7,9$ (190%)

б)

$$x = 4,8556$$

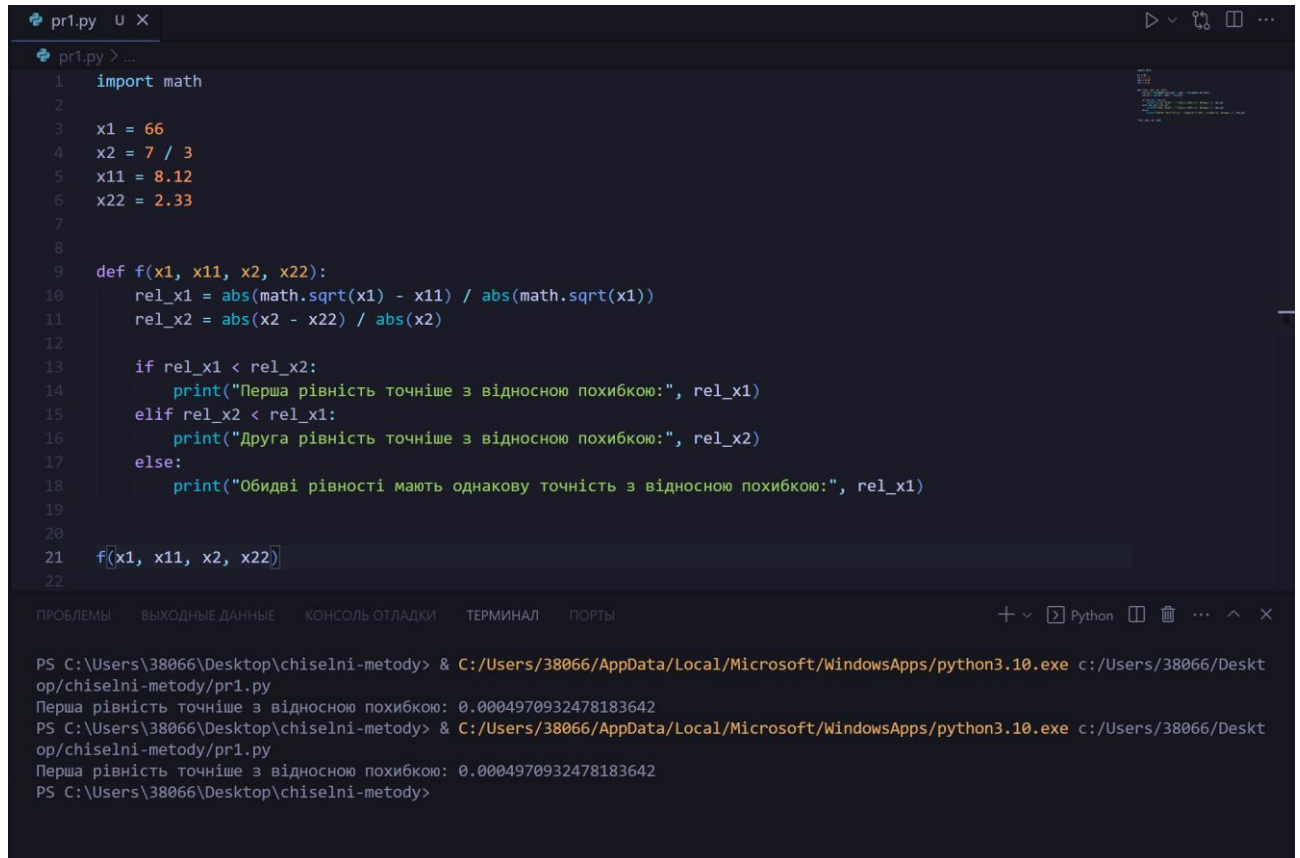
$$\Delta x \leq 7 \cdot 0,001 = 0,007$$

$$\delta x = \frac{0,007}{4,8556} = 0,00020594 = 0,000206$$

$$(0,0206\%)$$

Sign: $\Delta x = 0,007$; $\delta x = 0,000206$ (0,0206%)

Код до 1 завдання



The image shows a code editor window with a file named 'pr1.py' and a terminal window below it. The code in the editor defines a function 'f' that takes four arguments: 'x1', 'x11', 'x2', and 'x22'. It calculates the relative error for two different methods and prints the result. The terminal shows the command to run the script and the output, which is the relative error for the first method.

```
1 import math
2
3 x1 = 66
4 x2 = 7 / 3
5 x11 = 8.12
6 x22 = 2.33
7
8
9 def f(x1, x11, x2, x22):
10     rel_x1 = abs(math.sqrt(x1) - x11) / abs(math.sqrt(x1))
11     rel_x2 = abs(x2 - x22) / abs(x2)
12
13     if rel_x1 < rel_x2:
14         print("Перша рівність точніше з відносною похибкою:", rel_x1)
15     elif rel_x2 < rel_x1:
16         print("Друга рівність точніше з відносною похибкою:", rel_x2)
17     else:
18         print("Обидві рівності мають однакову точність з відносною похибкою:", rel_x1)
19
20
21 f(x1, x11, x2, x22)
22
```

ПРОБЛЕМЫ ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ КОНСОЛЬ ОТЛАДКИ ТЕРМИНАЛ ПОРТЫ

```
PS C:\Users\38066\Desktop\chiselni-metody> & C:/Users/38066/AppData/Local/Microsoft/WindowsApps/python3.10.exe c:/Users/38066/Desktop/chiselni-metody/pr1.py
Перша рівність точніше з відносною похибкою: 0.0004970932478183642
PS C:\Users\38066\Desktop\chiselni-metody> & C:/Users/38066/AppData/Local/Microsoft/WindowsApps/python3.10.exe c:/Users/38066/Desktop/chiselni-metody/pr1.py
Перша рівність точніше з відносною похибкою: 0.0004970932478183642
PS C:\Users\38066\Desktop\chiselni-metody>
```

Посилання на сторінку **GitHub**:

<https://github.com/Rey-ui/chiselni-metody>