Лабораторна робота 1

Тема: **Похибки вимірювань**

Мета: *Навчитися обчислювати похибки вимірювань у Python, зокрема абсолютні та відносні похибки, а також похибки операцій додавання, віднімання, множення та ділення. Закріпити навички написання Python-функцій для автоматизації цих розрахунків.*

Теоретичний матеріал: [Лаб1\_Теорія.pdf](https://pntueduua-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/itm_dvirna_nupp_edu_ua/EdSwU-Y7t41MlKPoDbUcv9EBvVCvj77t9BTfo6KyaCOIQw?e=ytQTBk)

ЗАВДАННЯ:

1. **Написати функцію для обчислення абсолютної похибки.**
2. **Написати функцію для обчислення відносної похибки.**
3. **Написати функції для обчислення похибок при операціях додавання, віднімання, множення та ділення.**
4. **Використати написані функції для розв'язання прикладних задач. Провести обчислення вручну та порівняти результати. Обґрунтувати розрахунки.**

### **Індивідуальні завдання:**

1. Виміряно довжину *L=4.2±0.05* метра та ширину *W=3.1±0.03* метра. Обчислити абсолютні похибки та похибку результату для обчислення площі.
2. При вимірюванні маси отримали *m1=2.5±0.02* кг і *m2=3.7±0.03* кг. Обчислити похибки суми та різниці мас.
3. Довжина проводу *L=12.5±0.1* метра та опір на одиницю довжини *R=5.2±0.05* Ом/м. Обчислити абсолютні та відносні похибки для загального опору проводу.
4. Діаметр кола виміряно як *D=25.4±0.15* см. Обчислити абсолютну похибку обчислення площі кола.
5. Виміряно час *t1=12.3±0.1* секунд та *t2=15.7±0.2* секунд. Обчислити похибки для різниці та суми часів.
6. Визначено об'єм куба зі стороною *L=5.0±0.05* см. Обчислити похибку обчислення об'єму.
7. Отримано дані: маса *m=8.6±0.05* кг, об'єм *V=1.2±0.01* м³. Обчислити похибки для густини.
8. При вимірюванні отримали величини сили струму *I=3.4±0.02* А та напруги *V=220±1* В. Обчислити похибку обчислення потужності.
9. Швидкість автомобіля *v=60±0.5* км/год, час у дорозі *t=2.5±0.05* год. Обчислити похибки для відстані.
10. При вимірюванні температури отримали *T1=20.0±0.1* °C та *T2=25.5±0.2* °C. Обчислити похибки для різниці та суми температур.
11. Визначено площу поверхні для укладання плитки: *35.4±0.235.4* м². Визначити похибку обчислення кількості плитки, якщо розміри плитки *0.3×0.30.3* метра.
12. Виміряно об'єм води *V=100±0.5* літрів і температуру *T=80.0±0.5* °C. Обчислити похибки для обчислення кількості тепла при нагріванні води.
13. Дано довжину труби *L=15.0±0.2* метра та внутрішній діаметр *d=0.2±0.01* метра. Обчислити похибку обчислення об'єму рідини в трубі.
14. Дано радіус циліндра R=7.5±0.1 см і висоту H=20.0±0.2см. Обчислити похибку обчислення об'єму циліндра.
15. Виміряно опір резистора R=330±5 Ом і напругу U=12.0±0.2 В. Обчислити похибку обчислення сили струму через резистор.

**Додаткове завдання (+ 1 бал):** Виміряйте довжину та ширину своєї кімнати, використовуючи рулетку або інший вимірювальний прилад. Запишіть отримані значення разом з оцінками абсолютних похибок вимірювань. Яку кількість плитки треба замовити для укладки на підлогу?

1. Обчисліть площу кімнати на основі ваших вимірювань.
2. Визначте абсолютну похибку обчислення площі, враховуючи похибки вимірювань довжини та ширини.
3. Обчисліть відносну похибку обчислення площі.
4. Оберіть плитку в онлайн-магазині (посилання на товар), визначте її кількість (похибку на вимірювання плитки можна не враховувати, а можна і врахувати :-)
5. Опишіть джерела похибок, які могли виникнути під час вимірювань, і дайте рекомендації щодо зменшення похибок при наступних вимірюваннях.