## Завдання до лабораторної роботи №12

**ТЕМА: Ро**бота з даними в Python. Візуалізація даних.

**Перед виконанням практичної частини**

1. Повторіть матеріал лекції: [Лекція 8 (1)](https://do.rshu.edu.ua/mod/url/view.php?id=4459)
2. [numpy.org](https://numpy.org/doc/stable/user/index.html)
3. [NumPy Tutorial](https://www.w3schools.com/python/numpy/default.asp)
4. [Matplotlib Tutorial](https://www.w3schools.com/python/matplotlib_intro.asp)
5. Тести для самоперевірки: <https://www.w3schools.com/python/numpy/numpy_quiz.asp>
6. Вправи для самоперевірки: <https://www.w3schools.com/python/numpy/numpy_quiz.asp>

**Практичні завдання лабораторної роботи**

**ЗАВДАННЯ.**Для підготовки **звіту**потрібно:

1. Побудуйте графіки простих математичних функцій та функцій із файлу *Додаток до ЛР9.pdf*.
2. Побудуйте гістограми та кругові діаграми за даними своєї академічної групи ( частки дівчат та хлопців; частка народжених в один рік;  частка людей  в РІвному, які вилікувалися від COV-19, від загальної по Україні станом на 28.04)
3. Побудуйте графіки простих математичних функцій у полярних координатах (*Додаток до ЛР9.pdf*).
4. Побудуйте графіки складних математичних кривих (кардіоїди, епіциклоїди, епітрохоїди, конхоїди Нікомеда).

**Додаткові завдання** (може бути зараховано замість однієї із попередніх лабратоних робіт):

* Створіть програму, яка обертає куб.
* Створіть програму, в якій кулька стрибає у великій коробці.
* Створіть програму, в якій кулька стрибає по параболі на горизонтальній поверхні.
* Створіть програму, в якій кулька стрибає по параболі на сферичній поверхні.
* Створіть програму, в якій кулька стрибає по параболі або рухається по іншій траєкторії залежно від початкової швидкості та сили тяжіння на сферичній поверхні планети.

1) **зберегти файли проектів  та  ЗВІТ у форматі  .docx** **із СКРІНАМИ запуску програм** завантажити в папку "Сучасні та спеціалізовані мови програмування/ЛР12" на свій **Google Диск**або репозиторій на  [https://bitbucket.org](https://bitbucket.org/)**;**

2) слід натиснути кнопку "*Здати роботу*" у поточному завданні;

3) в полі "текст-онлайн" вставити посилання для доступу викладачу до Вашої папки "Сучасні та спеціалізовані мови програмування/ЛР12",  що містить файли з виконаними завданнями на Google Диску, або на репозиторій, що містить файли виконаних завдань, та натиснути кнопку "*Зберегти*";

4) відправити викладачу для попереднього оцінення натиснувши кнопку "*Відправити на оцінення*";

5) додаткові запитання від викладача та захист в режимі *онлайн*(коментарем або листом) та *офлайн*, тобто в аудиторії.