

**Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет
України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки Кафедра
обчислювальної техніки**

Лабораторна робота 1.1
з дисципліни «Інтелектуальні вбудовані системи»
на тему «Дослідження і розробка моделей випадкових сигналів. Аналіз їх
характеристик»

Виконав:

студент групи ІП-83

Подаш А.М.

Перевірив:

асистент Регіда П.Г.

Київ 2021

Основні теоретичні відомості

СРЧ обов'язково пов'язані з деякою зовнішнім середовищем. СРЧ забезпечує контроль за зміною параметрів зовнішнього середовища і в ряді випадків забезпечує управління параметрами середовища через деякі впливу на неї. Параметри середовища представляються деякою зміною фізичного середовища. При вимірах фізичного параметра ми отримуємо певний електричний сигнал на вході вимірювального датчика. Для подання такого електричного сигналу можна використовувати різні моделі. Найкращою моделлю досліджуваного сигналу є відповідна математична інтерпретація випадкового процесу. Випадковий сигнал або процес завжди представляється деякою функцією часу $x(t)$, значення якої не можна передбачити з точністю засобів вимірювання або обчислень, які б кошти моделі ми не використовували.

Для випадкового процесу його значення можна передбачити лише основні його характеристики: математичне сподівання $M_x(t)$,

дисперсію $D_x(t)$, автокореляційну функцію $R_{xx}(t), R_{xy}(t)$.

Ці характеристики для випадкового нестационарного процесу теж є функціями часу, але вони детерміновані. Для оцінки цих характеристик використовуються СРВ, які повинні обробити значну кількість інформації; для отримання їх при нестационарному процесі необхідно мати безліч реалізацій цього процесу.

Завдання на лабораторну роботу

Згенерувати випадковий сигнал по співвідношенню (див. нижче) відповідно варіантом по таблицею (Додаток 1) і розрахувати його математичне сподівання і дисперсію. Розробити відповідну програму і вивести отримані значення і графіки відповідних параметрів.

Варіант №18

Число гармонік в сигналі $n - 10$

Гранична частота, $\omega_{гр} - 1500$

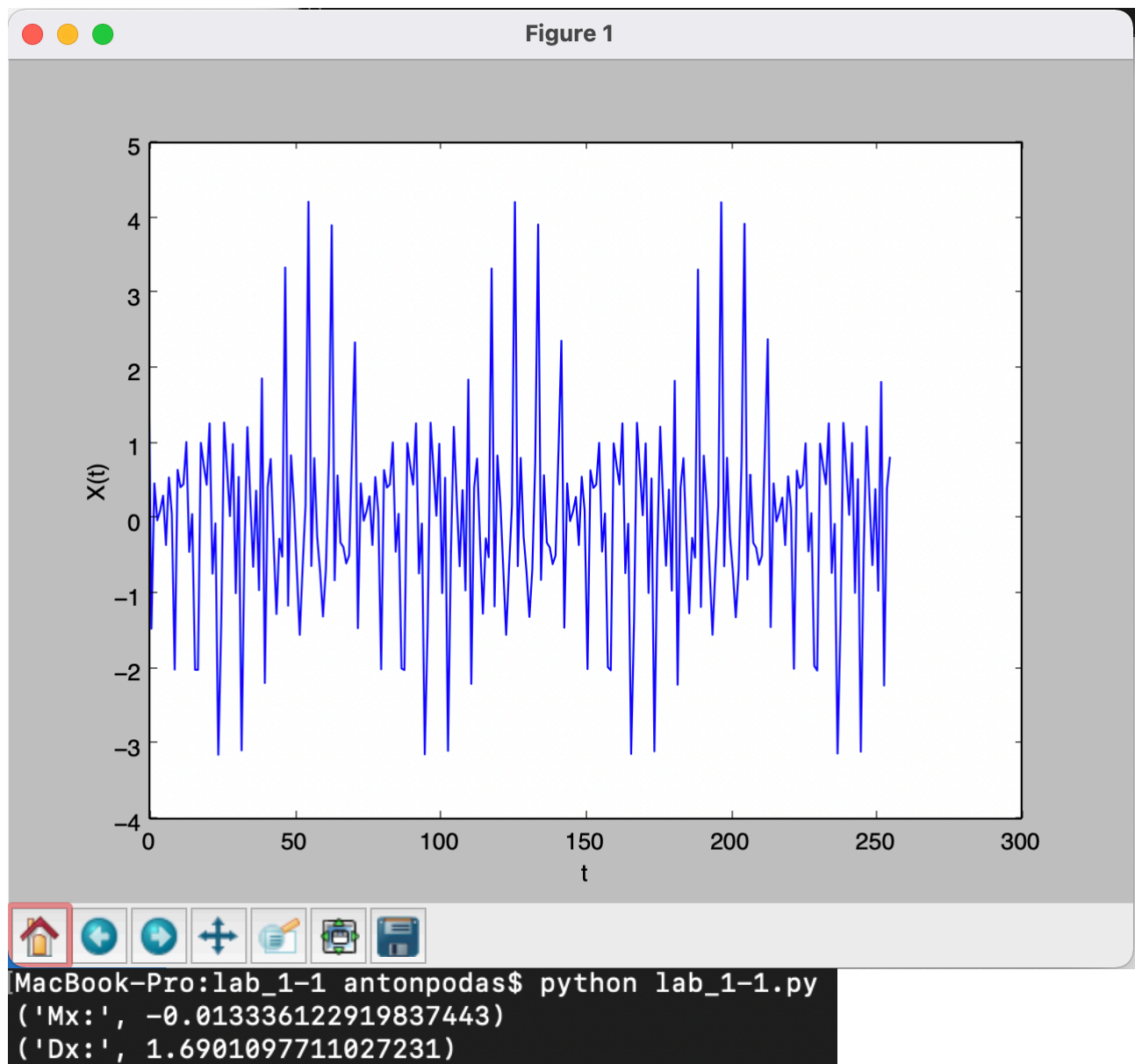
Кількість дискретних відліків, $N - 256$

Лістинг програми

```
import matplotlib.pyplot as plt # lib for graphs
import random
import numpy as np
import math
n = 10
N = 256
W0 = 150
Wmax = 1500
signals = np.zeros(N)
W = np.arange(W0, Wmax + W0, W0)
for w in W :
    A = random.random()
    phi = random.random()
    for t in range(N):
        signals[t] += A * math.sin(w * t + phi)

print('Mx:', np.average(signals)) # Average
print('Dx:', np.var(signals)) # Dispersion
print(signals)
# plt.plot(signals)
# plt.xlabel("t")
# plt.ylabel("X(t)")
# plt.show()
```

Результат роботи програми



Висновки

Під час виконання лабораторної роботи я дослідив принципи генерації випадкових сигналів, поняття математичного очікування та дисперсії. Було реалізовано програму для моделювання генерації випадкових сигналів на мові Python, в результаті виконання якої отримано графік та відповідні значення