

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені  
Ігоря Сікорського"  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки

**ЗВІТ**  
**Лабораторна робота №1.1**  
з дисципліни  
«Інтелектуальні вбудовані системи»  
на тему  
«Дослідження і розробка моделей випадкових сигналів.  
Аналіз їх характеристик»

Виконав:  
Тимофєєнко П.В.  
Студент групи ІП-84  
Перевірив:  
Регіда Павло Геннадійович

Київ 2021

## Завдання

Згенерувати випадковий сигнал по співвідношенню відповідно варіантом по таблицю і розрахувати його математичне сподівання і дисперсію. Розробити відповідну програму і вивести отримані значення і графіки відповідних параметрів.

## 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, значення якої не можна передбачити з точністю засобів вимірювання або обчислень, які б кошти моделі ми не використовували.

## Завдання за варіантом(23)

Число гармонік в сигналі n	Гранична частота	Кількість дискретних відліків, N
8	1500	1024

## Лістинг

### Index.py

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import rsg

harmonics_count = 8
frequency = 1500
N = 1024

signals = rsg.generateSignal(harmonics_count,frequency,N)

print("Expected value: ", np.mean(signals))
```

```

print("Dispersion: ", np.std(signals))

fig, ax1 = plt.subplots()
fig.set_size_inches(12,3)

ax1.plot(signals)
ax1.set(xlabel='Time', ylabel='Signal(t)',
        title='Random generated signals')

fig.savefig("plot.png")
plt.show()

```

rsg.py

```

import random
import math

def generateSignal(harmonics_count,frequency,N):
    signal = [0] * N

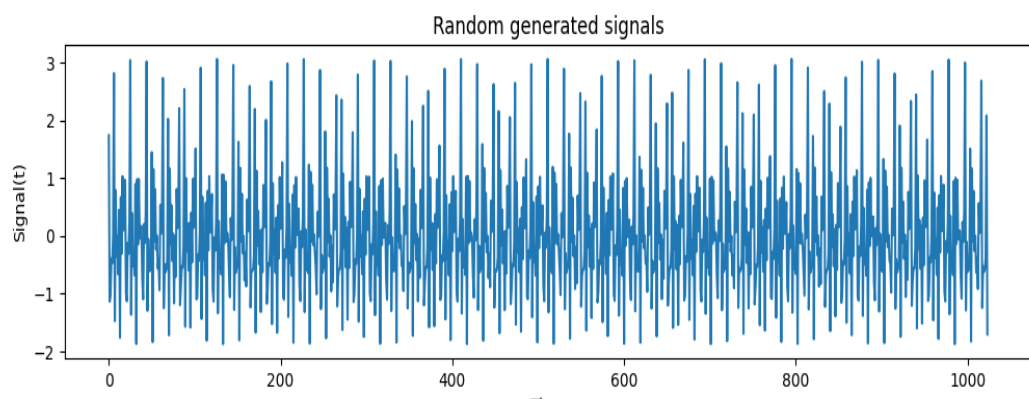
    for i in range (harmonics_count):
        W = (frequency / harmonics_count) * (i+1)
        Amplitude = random.random()
        Phase = random.random()

        for t in range(N):
            signal[t] += (Amplitude * math.sin(W * t + Phase))

    return signal

```

## Результат роботи програми



Expected value: -0.0007858715006174122

Dispersion: 1.0464624569311651

## **Висновок**

У ході даної лаб. роботи ознайомився з принципами генерації випадкових сигналів, вивчення та дослідження їх основних параметрів з використанням засобів Python. Побудував відповідний графік та обчислив мат. очікування та дисперсію.