EXPERIMENT 3 – BASIC OPERATION ON A SIGNAL:

CODE:

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

from scipy import fftpack

a=np.arange(-0.02,0.02,0.0010)

b=np.arange(-0.02,0.02,0.0010)

c=np.arange(-0.02,0.02,0.00001)

s3=np.cos(2\*np.pi\*60\*a)\*15

s4=np.cos(2\*np.pi\*120\*b + np.pi)\*20

plt.subplot(9,2,1)

plt.stem(a,s3)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S3[N]")

plt.ylim(-15,15)

plt.subplot(9,2,3)

plt.stem(b,s4)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S4[N]")

plt.ylim(-20,20)

plt.subplot(9,2,2)

ft1=fftpack.fft(s3)

plt.stem(np.abs(ft1))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S3[jw]")

plt.subplot(9,2,4)

ft2=fftpack.fft(s4)

plt.plot(np.abs(ft2))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S4[jw]")

plt.subplot(9,2,5)

a1=s3+s4

plt.stem(a,a1)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S3[N]+S4[N]")

plt.subplot(9,2,6)

ft3=np.fft.fft(a1)

plt.stem(np.abs(ft3))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S3+S4[jw]")

plt.subplot(9,2,7)

a2=s3-s4

plt.stem(a,a2)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S3[N]-S4[N]")

plt.subplot(9,2,8)

ft4=np.fft.fft(a2)

plt.stem(np.abs(ft4))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S3-S4[jw]")

plt.subplot(9,2,9)

a3=s3\*s4

plt.stem(a,a3)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S3[N]\*S4[N]")

plt.subplot(9,2,10)

ft5=np.fft.fft(a3)

plt.stem(np.abs(ft5))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("S3\*S4[jw]")

plt.subplot(9,2,17)

a4=np.flip(s4)

plt.stem(a,a4)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("-S4[N]")

plt.subplot(9,2,18)

ft6=np.fft.fft(a4)

plt.stem(np.abs(ft6))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("-S4[jw]")

b1=np.arange(-0.02,0.02,0.001)

s5=np.cos(2\*np.pi\*120\*2\*b1 + np.pi)\*20

plt.subplot(9,2,15)

plt.stem(a,s5)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("scaleS4[2N]")

plt.subplot(9,2,16)

ft7=np.fft.fft(s5)

plt.stem(np.abs(ft7))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("scaleS4[jw]")

s6=10+s4

plt.subplot(9,2,11)

plt.stem(a,s6)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("AmpS4[N]")

plt.subplot(9,2,12)

ft8=np.fft.fft(s6)

plt.stem(np.abs(ft8))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("AmpS4[jw]")

s7=np.cos(2\*np.pi\*120\*b + np.pi\*1.5)\*20

plt.subplot(9,2,13)

plt.stem(a,s7)

plt.xlabel("N index")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("PhaseS4[N]")

plt.subplot(9,2,14)

ft9=np.fft.fft(s7)

plt.stem(np.abs(ft9))

plt.xlabel("Frequency")

plt.ylabel("Amplitude")

plt.title("PhaseS4[jw]")

OUTPUT:

