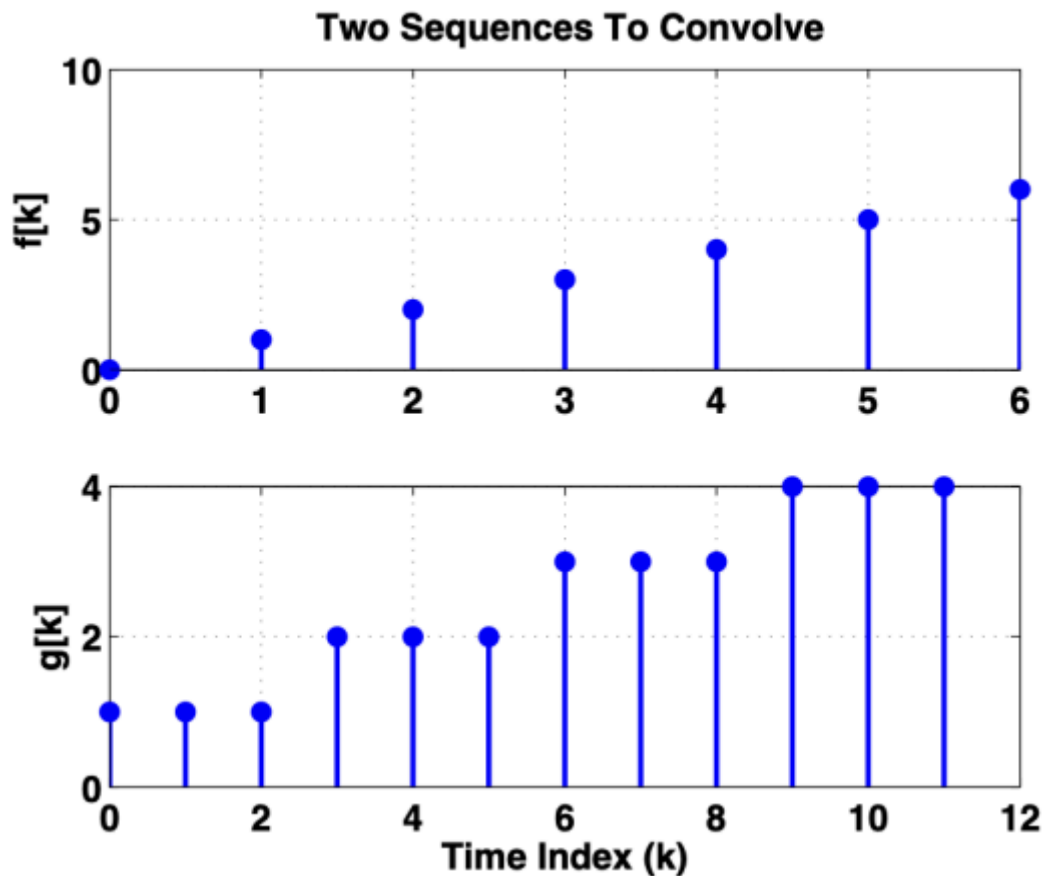


Nama: Ahmad Daffa Abiyyu
NIM: 163221055

Laporan Tugas

Soal



Buatlah program untuk menghitung konvolusi dari dua sinyal di slide sebelumnya dengan menggunakan metode FFT dan bandingkan dengan hasil menggunakan fungsi konvolusi pada program anda!

Metode Pengerjaan

1. Masukkan nilai $f[k]$ dan $g[k]$

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

f = np.array([0, 1, 2, 3, 4, 5, 6])
g = np.array([1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4])
```

2. Pad $f[n]$ dengan $N2 - 1$ samples dan pad $g[n]$ dengan $N1 - 1$ samples

```
N1 = len(f)
N2 = len(g)

f_padded = np.pad(f, (0, N2 - 1), 'constant')
g_padded = np.pad(g, (0, N1 - 1), 'constant')
```

3. Hitung FFT F_k dan G_k dari sinyal yang telah di pad

```
F_k = np.fft.fft(f_padded)
G_k = np.fft.fft(g_padded)
```

4. Kalikan F_k dengan G_k

```
Y_k = F_k * G_k
```

5. Hitung invers dari FFT untuk mendapat $y[n] = f[n] * g[n]$

```
y = np.fft.ifft(Y_k)
```

6. Plot hasil konvolusi

```
y_real = np.real(y)

plt.figure(figsize=(15, 12))

plt.subplot(3, 3, 1)
plt.stem(range(N1), f, basefmt=" ")
plt.title('f[n]')
plt.xlabel('Time Index (n)')
plt.ylabel('Amplitude')

plt.subplot(3, 3, 2)
plt.stem(range(N2), g, basefmt=" ")
plt.title('g[n]')
plt.xlabel('Time Index (n)')
plt.ylabel('Amplitude')

plt.subplot(3, 3, 3)
plt.stem(range(len(y_real)), y_real, basefmt=" ")
plt.title('Convolution Result')
plt.xlabel('Time Index (n)')
plt.ylabel('Amplitude')

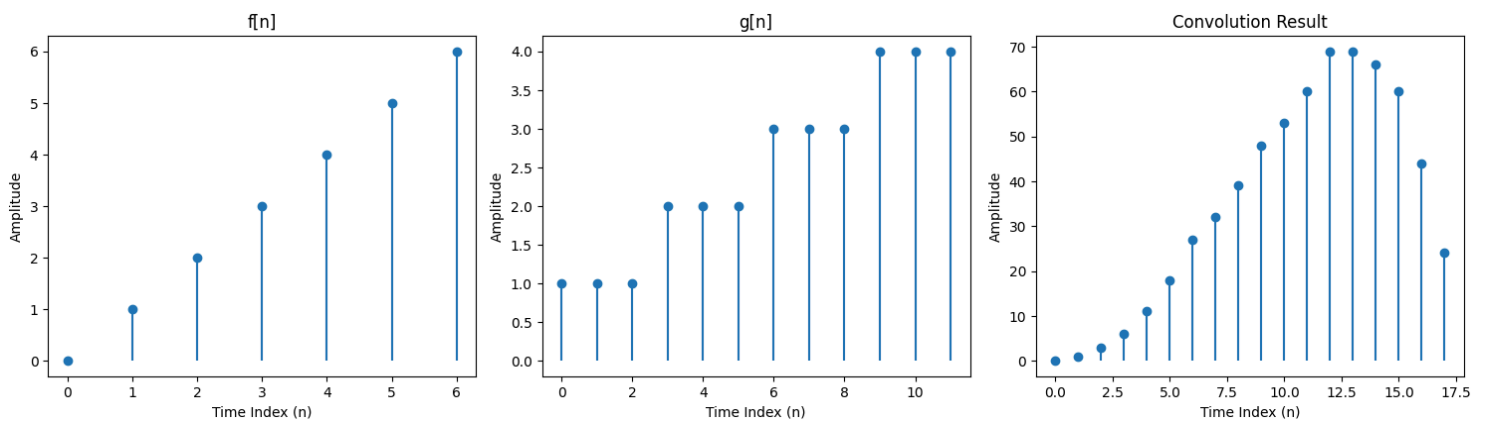
plt.tight_layout()
plt.show()
```

7. Bandingkan dengan fungsi konvolusi

```
convolution_result = np.convolve(f, g, mode='full')

print("Convolution result using FFT:", y_real)
print("Convolution result using numpy.convolve:",
convolution_result)
```

Jawaban



Hasil konvolusi FFT: [0. 1. 3. 6. 11. 18. 27. 32. 39. 48. 53. 60. 69. 69. 66. 60. 44. 24.]

Hasil konvolusi menggunakan fungsi konvolusi langsung: [0 1 3 6 11 18 27 32 39 48 53 60
69 69 66 60 44 24]