

```
{ 'sum|x(n)|^2', '1/N*sum|X(k)|^2'; a, b}'
```

În fereastra de comandă MATLAB:

```
ans =
    'sum|x(n)|^2'      [690880]
    '1/N*sum|X(k)|^2' [690880]
```

## 5.4 Exerciții

1. Să se scrie un program MATLAB prin care să se verifice teorema lui Parseval pentru:

$$x(n) = \begin{cases} n + 2j, & n = \overline{0, 63}, \\ 0, & \text{altfel.} \end{cases} \quad y(n) = \begin{cases} -n + 3j, & n = \overline{0, 63}, \\ 0, & \text{altfel.} \end{cases}$$

2. Să se reprezinte grafic modulul și faza DFT-ului corespunzător secvenței:

$$x(n) = \begin{cases} 1, & n = \overline{0, 5}, \\ 0, & n = \overline{6, 10}. \end{cases}$$

3. Să se adauge 117 zerouri secvenței de la exemplul anterior și să se reprezinte grafic modulul și faza DFT-ului noii secvențe.
4. Se consideră un semnal modulat în amplitudine, eșantionat cu 1 MHz; purtătoarea este la 100 kHz, iar modulatoarea la 10 kHz. Să se reprezinte grafic spectrele de amplitudine și de fază, pentru un indice de modulație  $m = 0.7$ .
5. Să se evalueze DFT-urile în  $N$  puncte corespunzătoare secvențelor:

$$x_1(n) = u(n) - u(n - 20), \quad n = \overline{0, 30},$$

$$x_2(n) = \begin{cases} n - 1, & n = \overline{0, 5}, \\ (-1)^n, & n = \overline{6, 10}. \end{cases}$$

Să se reprezinte grafic secvențele și DFT-urile obținute (partea reală și partea imaginară, modulul și faza) pentru  $N = \{32; 128; 256; 512; 1024\}$  și  $\omega \in [-\pi, \pi]$ .

6. Se consideră secvențele:

$$x_1(n) = 0.2 \sin\left(2\pi 0.1n + \frac{\pi}{8}\right), \quad x_2(n) = 2e^{-0.2n}, \quad n = \overline{0, 49}.$$

Să se reprezinte grafic cele două secvențe, precum și produsul acestora. Să se evalueze și să se illustreze modulul și faza DFT-urilor pentru  $x_1(n)$ ,  $x_2(n)$  și  $x_1(n)x_2(n)$ .