

Jelfeldolgozás 2. gyakorlat

1 Elemi jelek előállítása és ábrázolása

1. Állítson elő $L = 1500$ darab mintát egy szinusz jelből, amely a következő jellemzőkkel rendelkezik:

- amplitúdó $A = 3$
- periódus $T = 100$ minta
- fázis $\phi_0 = 0$

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \phi_0) \quad (1)$$

Ábrázolja az így kapott jelet.

2. Ismétlje meg az előző feladatot a következő paraméterekre:

- amplitúdó $A = 2$
- periódus $T = 1000$ minta
- fázis $\phi_0 = 0$

Ábrázolja az így kapott jelet ugyanazon grafikonon, mint az előző jelet.

3. Módosítsa a jel fázisát pl. $\phi_0 = \frac{\pi}{3}$ és ábrázolja ugyanazon grafikonon az így kapott jelet.

4. Készítsen egy Matlab függvényt, amely előállítja a következő képlettel megadott Dirac jelet, majd ábrázolja a *stem* függvény segítségével: $\{\dots 0, 0, 1, 0, 0, \dots\}$

$$\delta(n - n_0) = \begin{cases} 1, & n = n_0 \\ 0, & n \neq n_0 \end{cases}, \quad n_1 \leq n \leq n_2 \quad (2)$$

Segítség:

```
function [x,n]=impseq(n0,n1,n2)
```

```
% [x, n] = impseq(n0,n1,n2)
```

```
n=[n1:n2]; x=[(n-n0) == 0 ];
```

5. Egységugrás jel

$$u(n - n_0) = \begin{cases} 1, & n \geq n_0 \\ 0, & n < n_0 \end{cases}, \quad n_1 \leq n \leq n_2 \quad (3)$$

6. Négyszögjel

- Használja a Matlab `square` függvényt egy négyszögjel előállítására. Ábrázolja a jelet!
- Készítsen saját függvényt, amely előállít egy 0.5 kitöltésű tényezőjű négyszög jelet. Lehetőleg ne használjon ciklusokat! (**Extra kredit!!!**)

7. Fűrészfogjel

- Használja a Matlab `sawtooth` függvényt egy fűrészfogjel előállítására. Ábrázolja a jelet!
- Készítsen saját függvényt, amely előállít egy fűrészfogjelet. Lehetőleg ne használjon ciklusokat! (**Extra kredit!!!**)

2 Alapműveletek jelekkel

Összeadás

- Adjunk össze egy 10 periódust tartalmazó szinusz jelet egy lineáris változású jellel. Ábrázoljuk mindhárom függvényt ugyanazon grafikonon.
- Adjunk össze két szinusz jelet. Az egyik szinusz jel frekvenciája legyen a másik szinusz jel frekvenciájának tízszerese.

Szorzás

- Az összeadásnál használt függvényeket most szorozzuk össze. Matlab környezetben a mintánkénti szorzatot a `.*` operátorral végezzük. Pl.

$$z = x .* y \quad (4)$$

Skálázás

- Ábrázoljunk ugyanazon grafikonon három azonos frekvenciájú szinusz jelet, ($\phi_0 = 0$), a melyek amplitúdója rendre 1, $\frac{1}{2}$, 2.

Időeltolás

$$y[n] = x[n - k] \quad (5)$$

$$m = n - k, \quad y[m + k] = x[m] \quad (6)$$

Készítsen Matlab függvényt a következő szignatúrával:

```
function [y, n]=sigshift(x, m, k)
```

Ábrázoljon ugyanazon grafikonon egy szinusz jelet és ennek eltolt változatát.

Tükrözés

$$y[n] = x[-n] \quad (7)$$

Készítsen Matlab függvényt a következő szignatúrával:

```
function [y, n]=sigfold(x, n)
```

Ábrázoljon ugyanazon grafikonon egy szinusz jelet és ennek tükrözött változatát. Használja fel a `flip1r` Matlab függvényt!