

Príklad

4.2 Ako sa zmení spektrum signálu v prípade, ak do dávky $N = 8$ vojdú dve periódy spojitého signálu z predchádzajúceho príkladu.

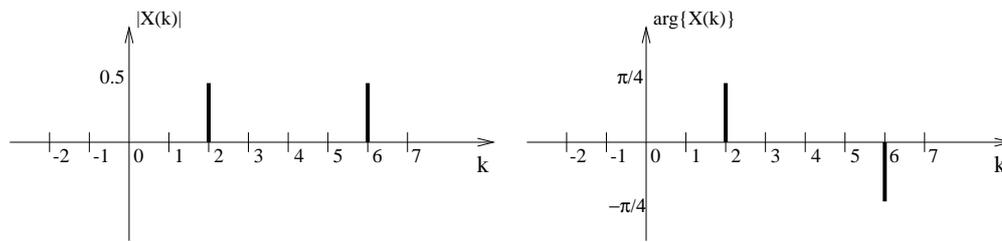
Ak do dávky $N = 8$ umiestnime dve celé periódy spojitého signálu, musíme vzorkovaciu frekvenciu zmeniť:

$$\omega_{vz} = \frac{8}{2}\omega_o \quad \text{resp.} \quad T_{vz} = \frac{2}{8}T_o = \frac{1}{4}T_o$$

Postupnosť $\mathbf{x}_1(n)$, ktorá vzniká z $x(t)$ práve takýmto navzorkovaním, je:

$$\mathbf{x}_1(n) = \left\{ \frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2} \right\}$$

Ak urobíme DFT tejto postupnosti, dostávame spektrum kosínusového signálu, ktorý sme navzorkovali tak, že do jednej dávky N sme dostali dve periódy.



Obr.4.5 Spektrá signálu $\mathbf{x}_1(n)$

Spektrum je:

$$\mathbf{X}(k) = \left\{ 0, 0, \frac{1}{2}e^{j\frac{\pi}{4}}, 0, 0, 0, \frac{1}{2}e^{-j\frac{\pi}{4}}, 0 \right\}$$

Porovnaním spektra z predchádzajúceho príkladu a práve vypočítaného vidíme, že kým v predchádzajúcom príklade bola nenulová hodnota $X(k)$ pre $k = 1$ a $k = 7$, teraz nenulové hodnoty spektra sú pri hodnotách $k = 2$ a $k = 6$, čo priamo súvisí so vzorkovaním kosínusového signálu. Na obr. 4.5 a,b je zobrazené vypočítané amplitúdové a fázové spektrum.

Príklady, ktoré sme spočítali boli robené pre kosínusový priebeh, ktorý je fázovo posunutý, t.j. v počiatku mal fázový posuv $\frac{\pi}{4}$. Z uvedených príkladov môžeme predpokladať, ako vyzerá spektrum kosínusového signálu, ak ten nie je fázovo posunutý, t.j. po navzorkovaní signál $\mathbf{x}_1(n)$ bude mať hodnoty:

$$\mathbf{x}_1(n) = \{1, 0, -1, 0, 1, 0, -1, 0\}$$

V spektrálnej oblasti prejaví sa nám tento posuv v jedinej zmene. Fázové spektrum bude nulové. Spektrum má hodnoty:

$$\mathbf{X}(k) = \left\{ 0, 0, \frac{1}{2}, 0, 0, 0, \frac{1}{2}, 0 \right\}$$