

Johdatus signaaleihin
Matematiikan harjoitus 2.

1. a) Esitä $z = 3 + 4i$ muodossa $z = |z|e^{i\theta}$
- b) Esitä $w = 7e^{i\pi/7}$ muodossa $w = w_1 + iw_2$
- c) Laske $y = zw = |y|e^{i\varphi} = y_1 + y_2i$

2. Luennoilla tarkasteltiin liikkuvaa keskiarvoa $y(n) = \frac{1}{2}x(n) + \frac{1}{2}x(n-1)$.
Olkoon $x = (x(0), x(1), \dots, x(7)) = (1, -2, -1.5, 0, 0.6, 0.9, 2.2, 0.7)$. Koska x on äärellinen, niin ei voida suoraan sanoa mikä y on jos ei sovita mitä tapahtuu välin päissä. On kaksi mahdollisuutta:

- a) $x(n) = 0$, jos $n < 0$ tai $n > 7$. Laske y .
- b) Jaksollistetaan x : $x(n+8k) = x(n)$, $0 \leq n \leq 7, k \in \mathbb{Z}$. Laske y .

3. Olkoon x kuten edellä ja $y(n) = x(n) - x(n-1)$. Laske y tapauksissa a) ja b).

4. Olkoon

$$\begin{aligned}y(n) &= \frac{1}{2}x(n) + \frac{1}{2}x(n-1) \\z(n) &= x(n) - x(n-1)\end{aligned}$$

Mille sisäänmenolle x

- a) $y(n) = 0 \forall n?$
- b) $z(n) = 0 \forall n?$

5. Tutustu Matlabin komenttoon `filter` ja laske tehtävät 2) ja 3) sen avulla. Saatko a)- vai b)-kohdan tuloksen?