

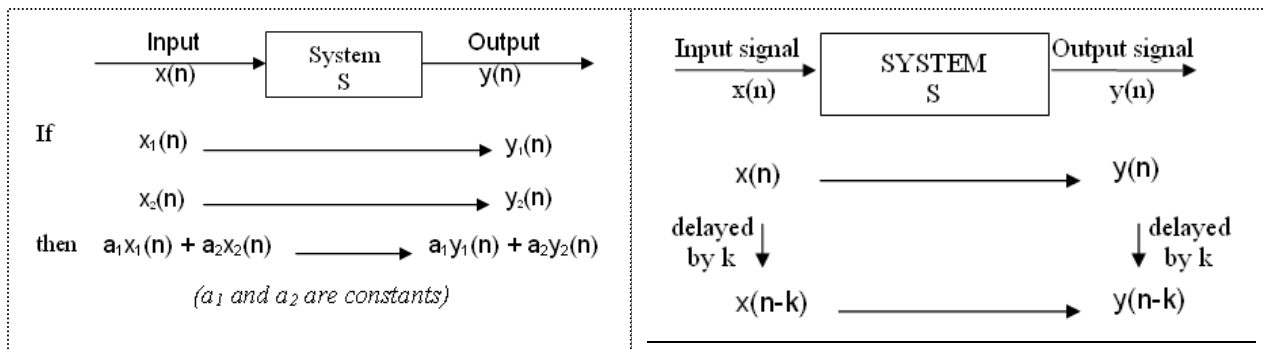
**Laboratorijske vaje 3**

Pomoč:

- Definicija funkcije: "function [out] = ime (in)",
- delo z zvočno kartico: `x=s_record()`, `sound(y,Fs)`, `s_play(y,Fs)`.
- delo z wave datotekami: `loadwave`, `savewave` (pred vpisovanjem v Wav datoteko vektor `v`  $(-1 \dots 1)$ ..)
- Vnašanje definicij v okolje: `load('sistemi.dat')`

**1. Linearost, časovna invariantnost sistemov (funkcije sistemov so v 'sistemi.dat')**

- preverite analitično ali sistemi imajo omenjeni lastnosti :  $y(n)=2x(n)$ ,  $y(n)=x^2(n)$ ,  $y(n)=Ax(n)+B$ .
- s pomočjo realnih vhodnih signalov in ustreznih odzivov testirajte omenjeni lastnosti treh neznanih sistemov: npr. "`y=sistem1(x);`"
- kako bi določili odziv na enotni impulz ? Kdaj je to smiselno početi?

**2. Realizacija sistema (konvolucija)- (za vajo doma)**

- Pomembno je, da razumete bistvo operacije in samo izvedbo.
- Scilab: funkcija `convol(h,x)`

$$y(n) = \sum_{k=0}^{N-1} h(k) x(n-k)$$

- POMOČ:
- Applet na DPS domači strani:
  - [http://laps.fri.uni-lj.si/dps\\_arhiv/appleti/isip/convolution\\_v6.0/applet.html](http://laps.fri.uni-lj.si/dps_arhiv/appleti/isip/convolution_v6.0/applet.html)
- Napišite funkcijo za izvedbo konvolucije po navedeni enačbi in jo preizkusite na nekaj realnih primerih.
- Primerjajte časovno kompleksnost oziroma čas izvajanja vaše implementacije konvolucije z vgrajeno funkcijo `convol` (uporabite lahko funkcijo `timer()`). Razmislite, zakaj bi lahko prišlo do tako izrazite razlike (Namig: FFT algoritem) ?

[http://www.fourier-series.com/fourierseries2/flash\\_programs/Convolution/index.html](http://www.fourier-series.com/fourierseries2/flash_programs/Convolution/index.html)

<http://www.jhu.edu/~signals/discreteconv2/index.html>

[http://spanias.faculty.asu.edu/convolution\\_demo.htm](http://spanias.faculty.asu.edu/convolution_demo.htm)

---

### **Spektralni izenačevalnik**

*V datoteki 'filtri.dat' se nahajajo odzivi (h1-h5) na enotin impulz petih filtrov s središčnimi frekvencami 100, 330, 1000, 3300, 10000Hz. Razmislite, kako bi realizirali spektralni izenačevalnik. Preizkusite ga na datoteki 'runaway\_mono\_22050.wav'. Preizkusite filtre tudi na drugih wave datotekah.*

### **Sintetizator zvoka različnih instrumentov**

Skupaj s slušatelji smo v preteklih letih oblikovali standarden notni zapis melodije oziroma skladb v Scilabu. Na tej osnovi smo implementirali tudi sintetizatorje zvoka različnih instrumentov (predvsem pihalnih in strunskih instrumentov). Podrobnosti se nahajajo v tematskih izhodiščih za samostojne naloge pod točko 1.1. Na vajah bomo demonstrirali nekaj primerov sintetiziranih skladb, v skladu z interesom pa lahko to uporabite za izhodišče za samostojno delo.

### **Primer seminarja: Aljoša Kopina – sinteza igranja akordov na kitari**

Posnetke dobite na e-učilnici. Avtor je sintezo ene strune nadgradil v zaporedno proženje vseh strun na kitari. Seveda z različnimi časovni zamiki in intenzivnostjo...