Name :	Klodjan Hidri
AM:	2726
login:	hidri@csd.uoc.gr

Ασκηση 2:

παιρνουμε: $\sum_{k=-\infty}^{\infty} h[k]u[n-k] \Rightarrow \sum_{k=-\infty}^{\infty} (k+1)a^k u[k]\, u[n-k] \Rightarrow$

$\sum_{k=0}^{\infty} (k+1)a^k u[n-k] \Rightarrow \sum_{k=0}^{n} (k+1)a^k$ απο το hint

της ασκησης το αθροισμα που προεκυψε ισουται με

$\frac{d}{da}\sum_{k=0}^{n+1} a^k$ και το αθροισμα $\sum_{k=0}^{n+1} a^k$ απο

την θεωρια σειρων
$\sum_{k=0}^{N-1} a^k = \frac{1-a^N}{1-a}$

οποτε $\sum_{k=0}^{n+1} a^k = \frac{1-a^{n+2}}{1-a} \Rightarrow$

$\frac{d}{da}\left(\frac{1-a^{n+2}}{1-a}\right) \Rightarrow$ θα λυσουμε την παραγωγο:

$$\frac{(1-a)\cdot\frac{d}{da}[1-a^{n+2}] - \frac{d}{da}[1-a]\cdot(1-a^{n+2})}{(1-a)^2} =$$

$$\frac{[(1-a)\cdot(0-(n+2)a^{n+1})] - [(0-1)(1-a^{n+2})]}{(1-a)^2} \Rightarrow$$

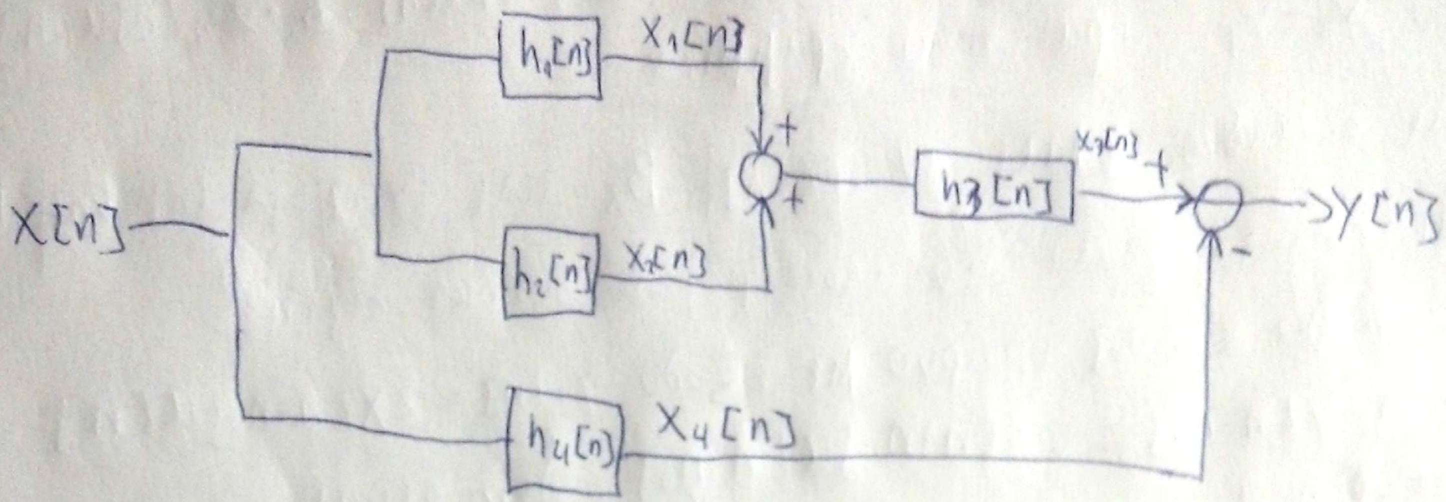
$$\frac{-a^{n+2}-(n+2)(1-a)\cdot a^{n+1}+1}{(1-a)^2} \Rightarrow \frac{1}{(1-a)^2} - \frac{a^{n+2}}{(1-a)^2} - \frac{(n+2)\cancel{(1-a)}\,a^{n+1}}{(1-a)^{\cancel{2}}} \Rightarrow$$

$$\boxed{\frac{1}{(1-a)^2} - \frac{a^2}{(1-a)^2}a^n - \frac{a}{(1-a)}(n+2)a^n}$$ για $n \geq 0$ τελικα

$$s[n] = \left[\frac{1}{(1-a)^2} - \frac{a^2}{(1-a)^2}a^n - \frac{a}{1-a}(n+2)a^n\right]u[n]$$

...σκηση 2:

Εστω οτι ονομαζω τα εξης σηματα $x_1[n], x_2[n], x_3[n], x_4[n]$ πανω απο διαγραμμα:



οποτε εχουμε:

$$x_1[n] = x[n] * h_1[n]$$

$$x_2[n] = x[n] * h_2[n]$$

$$x_3[n] = (x[n] * h_1[n] + x[n] * h_2[n]) * h_3[n]$$

$$x_4[n] = x[n] * h_4[n]$$

$$y[n] = x_3[n] - x_4[n] \quad \Rightarrow$$

$$y[n] = (x[n] * h_1[n] + x[n] * h_2[n]) * h_3[n] - x[n] * h_4[n] \quad \Rightarrow$$

$$y[n] = x[n] * (h_1[n] * h_3[n] + h_2[n] * h_3[n]) - x[n] * h_4[n] \quad \Rightarrow$$

$$y[n] = x[n] * [h_1[n] * h_3[n] + h_2[n] * h_3[n] - h_4[n]]$$

$$y[n] = x[n] * [u[n] * \delta[n-2] + (u[n+2] - u[n]) * \delta[n-2] - a^n u[n]]$$

$$y[n] = x[n] * [u[n-2] + u[n] - u[n-2] - a^n u[n]] \Rightarrow$$

$$y[n] = x[n] * [u[n] - a^n u[n]] \quad \Rightarrow$$

$$h_{overall} = u[n] - a^n u[n] = (1 - a^n) u[n]$$

Ασκηση 3:

I $y[n] = 2x[n]u[n]$

α) Για να ειναι γραμμικο πρεπει $T[a_1x_1[n]+b_2x_2[n]] = a_1T[x_1[n]]+b_2T[x_2[n]]$

για $x_1[n]$ η εξοδος θα ειναι $y_1[n] = 2x_1[n]u[n]$

για $x_2[n]$ η εξοδος θα ειναι $y_2[n] = 2x_2[n]u[n]$

για εισοδο $a_1x_1[n]+b_2x_2[n] \Rightarrow y_3[n] = [a_1 2x_1[n]u[n] + b_2x_2[n]u[n]]$

και $y_4 = a_1T[x_1[n]]+b_2T[x_2[n]] = [a_1 \cdot 2x_1[n]u[n] + b_2 \cdot 2x_2[n]u[n]]$

το $y_3 = y_4$ αρα ειναι γραμμικο

b) Ειναι ευσταθες γιατι αν $|x[n]| < B_x$ τοτε $|y[n]| = |2x[n]u[n]| < B_x$

γ) ειναι αιτιατο γιατι δεν απαιτει μελλοντικη τιμη

δ) για εισοδο $x[n-n_0]$ παιρνουμε εξοδο $y_0[n] = 2x[n-n_0]u[n]$
ενω η $y[n-n_0] = 2x[n-n_0]u[n-n_0]$ δεν ειναι χρονικο αμεταβλητο.

II) $y[n] = \sum_{k=-\infty}^{n} x[k+2]$

για $x_1[n]$ η εξοδος $y_1[n] = \sum a_1x_1[k+2]$

για $x_2[n]$ η εξοδος $y_2[n] = \sum b_2x_2[k+2]$

$y_3 = \sum_{k=-\infty}^{n} a_1x_1[k+2] + b_2x_2[k+2]$

$$y_3 = \sum_{k=-\infty}^{n} a_1x_1[k+2] + \sum_{k=-\infty}^{n} b_2x_2[k+2]$$

$$y_3 = a_1\sum x_1[k+2] + b_2\sum x_2[k+2]$$

$$y_4 = a_1T[x_1[n]] + b_2T[x_2[n]] = a_1\sum_{k=-\infty}^{n} x_1[k+2] + b_2\sum_{k=-\infty}^{n} x_1[k+2]$$

$y_3 = y_4$ αρα ειναι γραμμικο

b) Αν $|x[n]| < b_x$ τοτε $|y[n]| = \left|\sum_{k=-\infty}^{n} x[k+2]\right| \leq \sum_{k=-\infty}^{n} |x[k+2]| \leq B_x = -\infty$

δεν ειναι ευσταθες

γ) δεν ειναι αιτιατο διοτι οταν η $n \geq -1$ θα απαιτει μελλοντικ[η]

) για $y[n-n_0] = \sum_{k=-\infty}^{n-n_0} x[k+2]$

για εισοδο $x[n-n_0] \Rightarrow$ ~~$y_0[n] = \sum_{k=-\infty}^{n} x[k-n_0]$~~ $\Rightarrow$

$$Y_0[n] = \sum_{k=-\infty}^{n} x[k+2-n_0] \Rightarrow Y_0[n] = \sum_{k=-\infty}^{n-n_0} x[k+2]$$

αρα ειναι Χρονικο Αμεταβλητο

II $y[n] = \cos(2\pi x[n+1]) + x[n]$

για $x_1[n]$ η $y_1[n] = \cos(2\pi a x_1[n+1]) + a x_1[n]$

για $x_2[n]$ η $y_2[n] = \cos(2\pi b x_2[n+1]) + b x_2[n]$

$$y_3[n] = \cos(2\pi a x_1[n+1] + 2\pi b x_2[n+1]) + a x_1[n] + b x_2[n]$$

$$y_4[n] = \cos(2\pi a x_1[n+1]) + a x_1[n] + \cos(2\pi b x_2[n+1]) + b x_2[n]$$

το $y_3[n] \neq y_4[n]$ δεν ειναι γραμμικο

)

) δεν ειναι αιτιατο για το $x[n+1]$ απαιτει μελλοντικες τιμες

) για εισοδο $x[n-n_0]$ περνουμε εξοδο

$$y_0[n] = \cos(2\pi x[n+1-n_0]) + x[n-n_0]$$

ενω $y[n-n_0] = \cos(2\pi x[n+1-n_0]) + x[n-n_0]$

αρα ειναι χρονικο αμεταβλητο.

Ασκηση 4

I) $\sum_{k=-\infty}^{\infty} x[n]y[n-k] \Rightarrow \sum_{k=-\infty}^{\infty} u[k+3]u[n-k-3] = \sum_{k=-3}^{\infty} u[n-k-3] \Rightarrow$

$$\sum_{k=-3}^{n-3}$$

II) $\sum_{k=-\infty}^{\infty}\left(\frac14\right)^k u[n]u[n-k+2] \Rightarrow \sum_{k=0}^{\infty}\left(\frac14\right)^k u[n-k+2] \Rightarrow \sum_{k=0}^{n+2}\left(\frac14\right)^k \Rightarrow$

απο το αθροισμα $\sum_{n=0}^{N-1} a^n = \frac{1-N}{1-a}$

$$\sum_{k=0}^{(n+2)-1}\left(\frac14\right)^k = \frac{1-\left(\frac14\right)^{n+2}}{1-\frac14} = \frac{1-\left(\frac14\right)^{n+2}}{\frac34}$$

III) $\sum_{k=-\infty}^{\infty}\left(\frac12\right)^k u[k+2]\,\gamma^{|n-k|} \Rightarrow \sum_{k=-2}^{\infty}\left(\frac12\right)^k\gamma^{|n|+|k|} \Rightarrow \sum_{k=-2}^{\infty}\left(\frac12\right)^k\gamma^{|n|}\cdot\gamma^{|k|} \Rightarrow$

$$\gamma^{|n|}\sum_{k=-2}^{\infty}\left(\frac12\right)^k\gamma^{|k|} \Rightarrow \gamma^{|n|}\left[\sum_{k=-2}^{-1}\left(\frac12\right)^k\gamma^{|k|}+\sum_{k=0}^{\infty}\left(\frac12\right)^k\gamma^k\right] = \gamma^{|n|}\left[4\gamma^2+2\gamma+\sum_{k=0}^{\infty}\left(\frac{\gamma}{2}\right)^k\right]$$

αν $1 \le \gamma < 2$ n $\left|\frac{\gamma}{2}\right|<1$ εχουμε $\gamma^{|n|}\left(4\gamma^2+2\gamma+\frac{1}{1-\frac{\gamma}{2}}\right) = \gamma^{|n|}\left[4\gamma^2+2\gamma+\frac{2}{2-\gamma}\right]$

Ασκηση 5:

I) $y[n]-\frac12 y[n-1]=2x[n]$

το πολυωνυμο ειναι πρωτου βαθμου:

$\gamma-\frac12=0$ αρα $\gamma_1=\frac12$ επομενως η

αποκριση μηδενικης εισοδου ειναι:

$y_{zi}[n]=c_1\left(\frac12\right)^n$ οι αρχικες συνθηκες ειναι $y[-1]=3$

$y_{zi}[-1]=c_1\left(\frac12\right)^n\Big|_{n=-1}$ $c_1\left(\frac12\right)^{-1}=3 \Rightarrow c_1 2=3$

$$\boxed{c_1=\frac32}$$

άρα τελικά η αποκρίση μηδενικής εισόδου είναι

$$y_{zi}[n] = \left[\frac{3}{2}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^n\right] u[n] \quad \text{για } n \geq 0$$

για την κρουστική αποκρίση θέτουμε $x[n]=\delta[n]$, το σύστημα δεν είναι σε ηρεμία οπότε $y[-1]=3$:

το $y[n]-\frac{1}{2}y[n-1]=2x[n]$ γράφεται:

$$h[n]-\frac{1}{2}h[n-1]=\delta[n]$$

=> η ρίζα χαρ. πολυωνύμου $r-\frac{1}{2}=0$ $\boxed{r=\frac{1}{2}}$

για $n=0$ $h[0]-\frac{1}{2}h[-1]=1$ => όμως $h[-1]=y[-1]=3$

$$h[0]-\frac{1}{2}\cdot 3=1 \Rightarrow$$

$$h[0]-\frac{3}{2}=1 \Rightarrow \boxed{h[0]=\frac{5}{2}}$$

$$h[n]=c_1\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$$ => Βρίσκουμε το c_1:

$$h[0]=c_1\left(\frac{1}{2}\right)^0 u[0] \Rightarrow c_1\cdot 1\cdot 1=\frac{5}{2} \Rightarrow c_1=\frac{5}{2} \Rightarrow$$

$$\boxed{h[n]=\frac{5}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]}$$

και επειδή η είσοδος είναι $2x[n]$

η κρουστική αποκρίση του συστήματος είναι

$$h_g[n]=2h[n]$$

$$h_g[n]=2\cdot\frac{5}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] \Rightarrow$$

$$\boxed{h_g[n]=5\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]}$$

Η αποκρίση μηδενικής κατάστασης είναι:

$$y_{zs}[n]=x[n]*h_g[n] \Rightarrow$$

$$\sum_{k=-\infty}^{\infty}\left(-\frac{1}{2}\right)^k u[k]\,5\left(\frac{1}{2}\right)^{n-k}u(n-k) \Rightarrow$$

$$5\sum_{k=0}^{n}\left(-\frac{1}{2}\right)^k\left(\frac{1}{2}\right)^{n-k} \Rightarrow 5\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^n\sum_{k=0}^{n}\left(-\frac{1}{2}\right)^k\left(\frac{1}{2}\right)^{-k}$$

$$\Rightarrow 5\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^n \sum_{k=0}^{n}\left(\frac{-1}{2}\right)^k 2^k \Rightarrow 5\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^n\cdot\sum_{k=0}^{n}\left[-\frac{1}{2}\cdot 2\right]^k \Rightarrow$$

$$5\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^n\sum_{k=0}^{n}(-1)^k \Rightarrow 5\left(\frac{1}{2}\right)^n\cdot\left[\frac{1}{2}\left((-1)^n+1\right)\right] \Rightarrow 5\left(\frac{1}{2}\right)^n\left[\frac{1}{2}(-1)^n+\frac{1}{2}\right] \Rightarrow$$

$$5\left(\frac{1}{2}\right)^n\cdot\frac{1}{2}\cdot(-1)^n+\frac{5}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^n = 5\left[\frac{1}{2}\cdot-1\right)^n\cdot\frac{1}{2}+\frac{5}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow$$

$$\frac{5}{2}\left(-\frac{1}{2}\right)^n+\frac{5}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{5}{2}\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^n+\left(\frac{1}{2}\right)^n\right] \Leftrightarrow Y_{zs}[n]=\frac{5}{2}\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^n+\left(\frac{1}{2}\right)^n\right]u[n]$$

$$Y_t[n] = Y_{zi}[n]+Y_{zs}[n] \Rightarrow$$

$$\boxed{Y_t[n] = \frac{3}{2}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \frac{5}{2}\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^n+\left(\frac{1}{2}\right)^n\right]u[n]}$$

ii) $Y[n]-\frac{1}{9}Y[n-2] = x[n-1]$ για $Y[-1]=1$ $Y[-2]=0$

Το πολυωνυμο είναι 1ου βαθμου:

$$\gamma - \frac{1}{9} = 0 \Rightarrow \gamma = \frac{1}{9} \Rightarrow$$

$$Y_{zi}[n] = c_1\left(\frac{1}{9}\right)^n + \qquad \gamma_1 \; Y[-1]=1 \Rightarrow$$

$$Y_{zi}[-1] = c_1\left(\frac{1}{9}\right)^{-1} = 1 \Rightarrow c_1 9 = 1 \Rightarrow \boxed{c_1 = \frac{1}{9}}$$

$$Y_{zi}[-2] = c_1\left(\frac{1}{9}\right)^{-2} = 0 \Rightarrow c_2 81 = 0 \quad \boxed{c_2 = 0}$$

οποτε zero-input response:

$$Y_{zi}[n] = \frac{1}{9}\left(\frac{1}{9}\right)^n \Rightarrow$$

$$Y_{zi}[n] = \left(\frac{1}{9}\right)^{n+1}u[n]$$

$$Y_{zs}[n] = \left[\left(\frac{1}{9}\right)^n \cdot \frac{1-9^n}{8}\right] u[n]$$

$$Y_t[n] = Y_{zi}[n] + Y_{zs}[n] \Rightarrow$$

$$\boxed{Y_t[n] = \left(\frac{1}{9}\right)^{n+1} u[n] + \left[\left(\frac{1}{9}\right)^n \frac{1-9^n}{8}\right] u[n]}$$

Ασκηση 6

ii) $Y[n] + 0.1Y[n-1] - 0.06Y[n-2] = X[n] - 2X[n-1]$

το συστημα βρισκεται σε ηρεμια αρα $y[-1], y[-2] = 0$

Βημα 1: ριζες του $\gamma^2 + 0.1\gamma - 0.06 = 0 \Rightarrow (\gamma - 0.2)(\gamma + 0.3)$

αρα $\gamma_1 = 0.2$, $\gamma_2 = -0.3$

η ομογενη λυση: $Y_h[n] = C_1(0.2)^n + C_2(-0.3)^n$

Βημα 2: το συστημα ειναι αιτιατο οποτε η $X[n] = \delta[n]$ και $h[n] = 0 \quad n<0$;

$$h[n] + 0.1h[n-1] - 0.06h[n-2] = \delta[n] - 2\delta[n-1]$$

για $n=0$ $\quad h[0] + 0.1h[-1] - 0.06h[n-2] = \delta[0] - 2\delta[-1]$

$$h[0] = 1$$

για $n=1$ $\quad h[1] + 0.1h[0] - 0.06h[-1] = \delta[1] - 2\delta[0]$

$$h[1] + 0.1 = -2$$

$$h[1] = -2 - 0.1 \Rightarrow$$

$$h[1] = -2.1$$

$$Y_h[0] = C_1(0.2)^0 + C_2(-0.3)^0 = h[0] \Rightarrow$$

$$Y_h[0] = C_1 + C_2 = 1$$

$$Y_h[1] = C_1(0.2)^1 + C_2(-0.3)^1 = h[1] \Rightarrow$$

$$C_1 \cdot 0.2 - C_2 \cdot 0.3 = -2.1$$

πρεπει να λυσουμε το συστημα $\quad C_1 + C_2 = 1$, $\quad 0.2C_1 - 0.3C_2 = -2.1$

$$\boxed{\begin{array}{l} C_1 = -3.6 \\ C_2 = 4.6 \end{array}}$$

Scanned by CamScanner

Η κρουστικη αποκριση : $x[n]=\delta[n]$ το συστημα δεν ειναι σε ηρεμια : $y[-1]=1$, $y[-2]=0$

το $y[n]-\frac{1}{9}y[n-2]=x[n-1]$ γραφεται :

$$h[n]-\frac{1}{9}h[n-2]=\delta[n]$$

η ριζα του χαρακτηριστικου πολυωνυμου :

$$\gamma-\frac{1}{9}=0 \qquad \boxed{\gamma=\frac{1}{9}}$$

για $n=0$ $\quad h[0]-\frac{1}{9}h[-2]=1 \Rightarrow$

$$h[0]-\frac{1}{9}\cdot 0=1$$

$$h[0]=1$$

$h[n]=c_1\left(\frac{1}{9}\right)^n u[n]$ Βρισκουμε το c_1

$$h(0)=c_1\left(\frac{1}{9}\right)^0 u[0] \Rightarrow$$

$$1=c_1\cdot 1\cdot 1 \Rightarrow$$

$$c_1=1 \Rightarrow \boxed{h[n]=\left(\frac{1}{9}\right)^n u[n]}$$

η εισοδος ειναι $x[n-1]$ οποτε

η κρουστικη αποκριση του συστηματος ειναι

$$h_g[n]=h[n-1] \Rightarrow$$

$$\boxed{h_g[n]=\left(\frac{1}{9}\right)^n u[n-1]}$$

Η αποκριση μηδενικης καταστασης :

$$y_{zs}[n]=x[n]*h_g[n] \Rightarrow$$

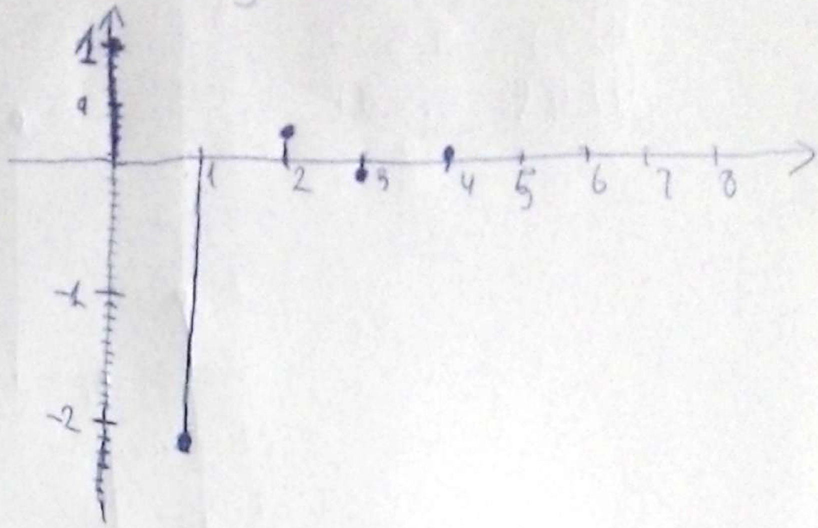
$$y_{zs}[n]=\sum_{k=-\infty}^{\infty}u[k]\left(\frac{1}{9}\right)^{n-k}u[n-k-1] \Rightarrow \sum_{k=0}^{n-1}\left(\frac{1}{9}\right)^{n-k}=\left(\frac{1}{9}\right)^n\cdot\sum_{k=0}^{n-1}\left(\frac{1}{9}\right)^{-k} \Rightarrow$$

$$\left(\frac{1}{9}\right)^n\sum_{k=0}^{n-1}9^k \Rightarrow \left(\frac{1}{9}\right)^n\cdot\frac{1-9^n}{1-9}=\left(\frac{1}{9}\right)^n\cdot\frac{1-9^n}{-8} \Rightarrow$$

οποτε η ~~απο~~ κρουστικη αποκριση :

$$h[n] = \left[-3.6(0.2)^n + 4.6(-0.3)^n\right] u[n]$$

για $h[0] = 1.000$
$h[1] = -2.100$
$h[2] = 0.270$
$h[3] = -0.153$
$h[4] = 0.031$



iii) $y[n] + 1.1y[n-1] - 0.26y[n-2] = x[n] - 2x[n-1]$

$\gamma^2 + 1.1\gamma - 0.26 = 0 \qquad (\gamma - 0.2)(\gamma + 1.3) \qquad \gamma_1 = 0.2, \ \gamma_2 = -1.3$

$y_h[n] = c_1(0.2)^n + c_2(-1.3)^n$

Το συστημα ειναι αιτιατο οποτε $h[n] = 0 \quad n < 0$. και $x[n] = \delta[n]$

$h[n] + 1.1h[n-1] - 0.26h[n-2] = \delta[n] - 2\delta[n-1]$

για $n=0$ $\qquad$ $h[0] + 1.1h[-1] - 0.26h[-2] = 1$

$h[0] = 1$

για $n=1$

$h[1] + 1.1h[0] - 0.26[-1] = \delta[1] - 2\delta[0]$

$h[1] + 1.1 = -2$

$h[1] = -3.1$

$y_h[0] = c_1(0.2)^0 + c_2(-1.3)^0 = h[0] \Rightarrow$

$c_1 + c_2 = 1$

$y_h[1] = c_1(0.2)^1 + c_2(-1.3)^1 = h[1]$

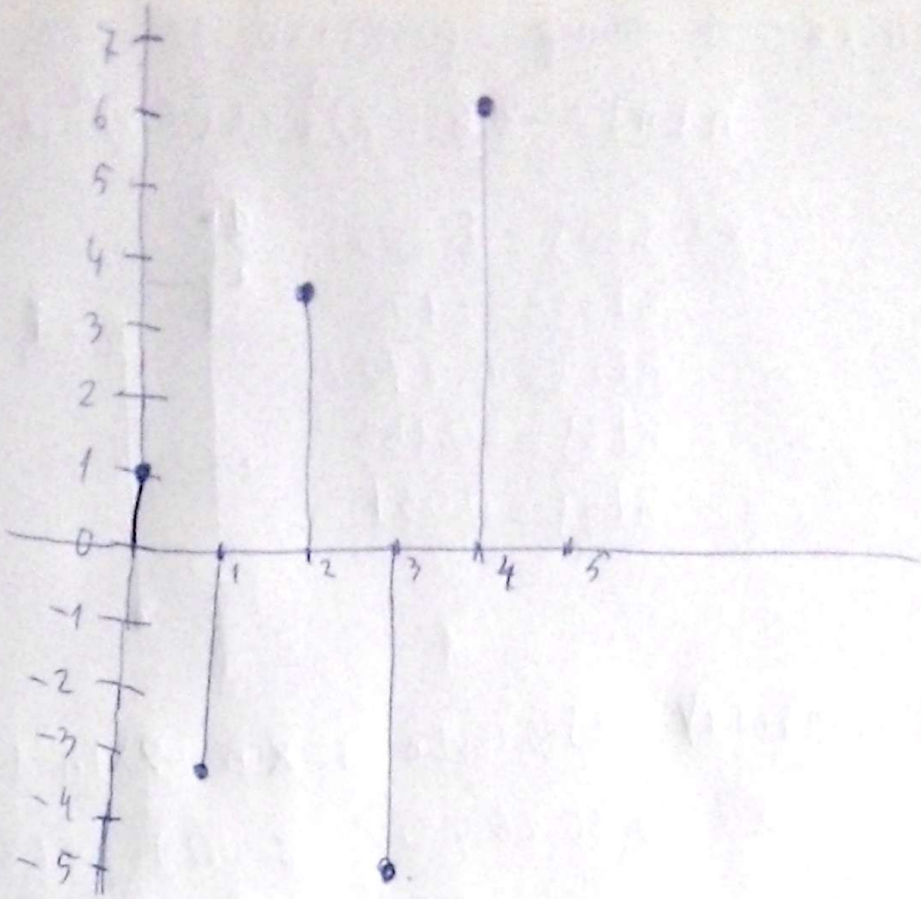
$c_1(0.2) + c_2(-1.3) = -3.1$

λυνουμε $\left\{\begin{array}{l} c_1 + c_2 = 1 \\ 0.2c_1 + 1.3c_2 = -3.1 \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l} c_1 = -1.2 \\ c_2 = 2.2 \end{array}$

οποτε η κρουστικη αποκριση :

$$h[n] = \left[-1.2 \cdot (0.2)^n + 2.2(-1.3)^n\right] u[n]$$

για: $h[0] = 1.000$
$h[1] = -3.100$
$h[2] = 3.670$
$h[3] = -4.830$
$h[4] = 6.281$

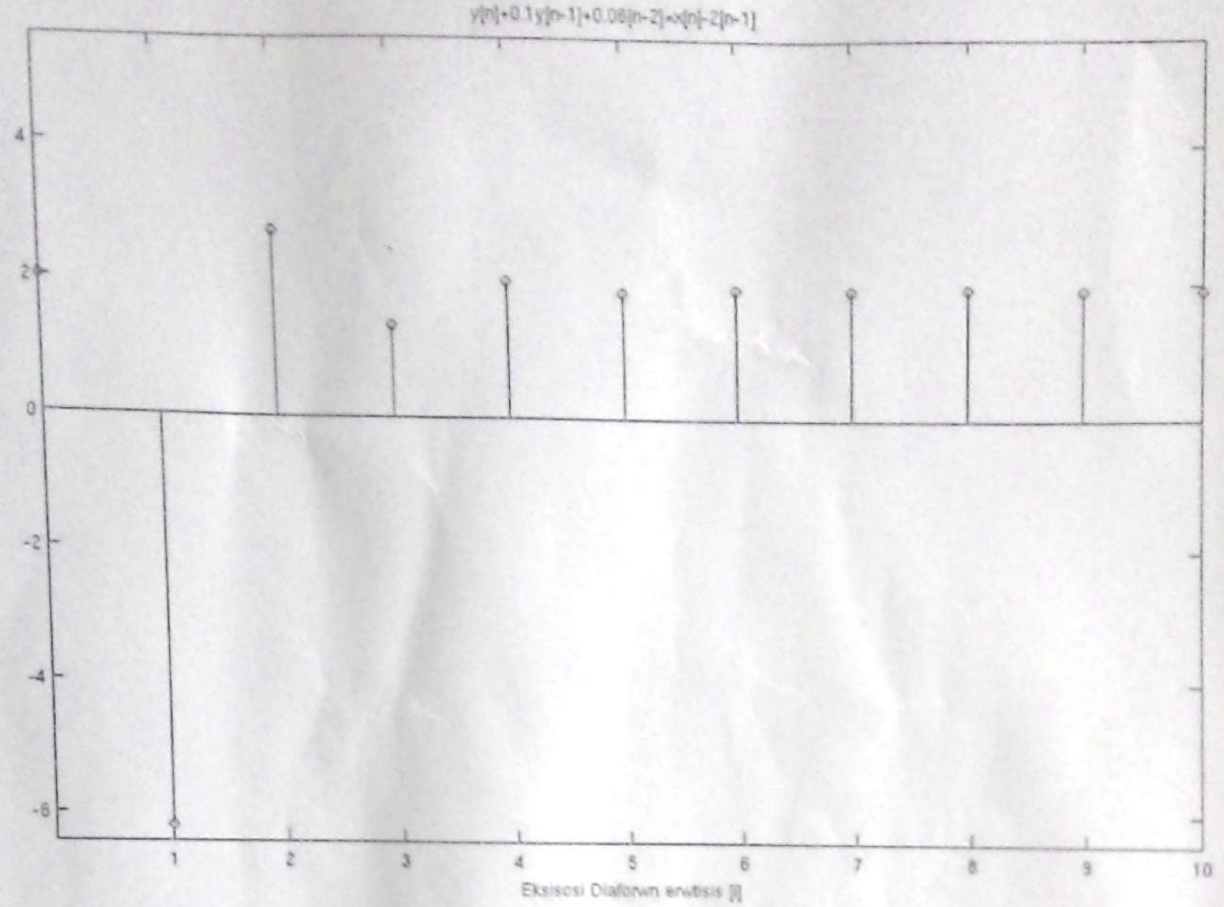


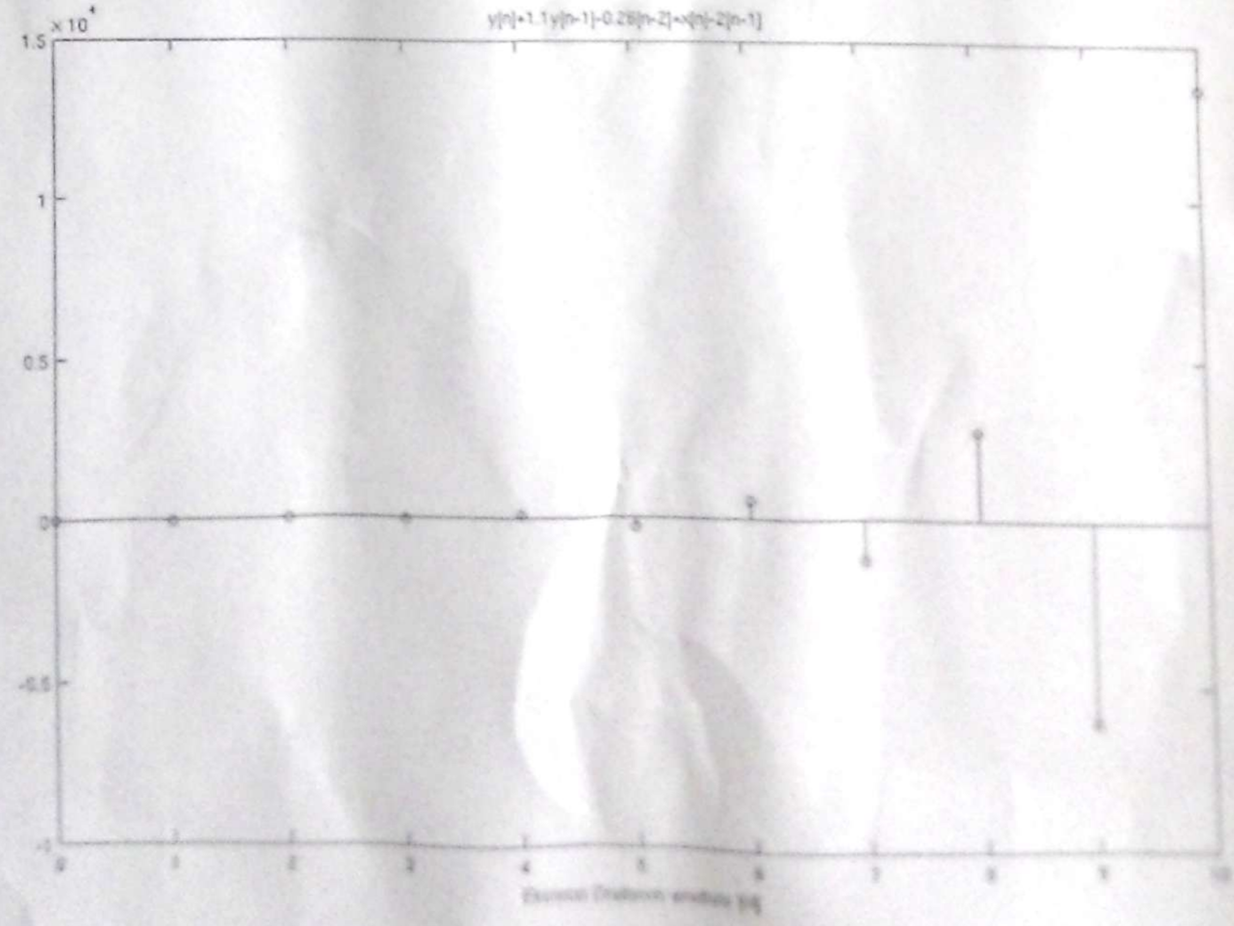
IV για $x[n]=2u[n]$ η είσοδος του συστήματος θα είναι $x[n]-2x[n-1] \Leftrightarrow \underline{2u[n]-4u[n-1]}$

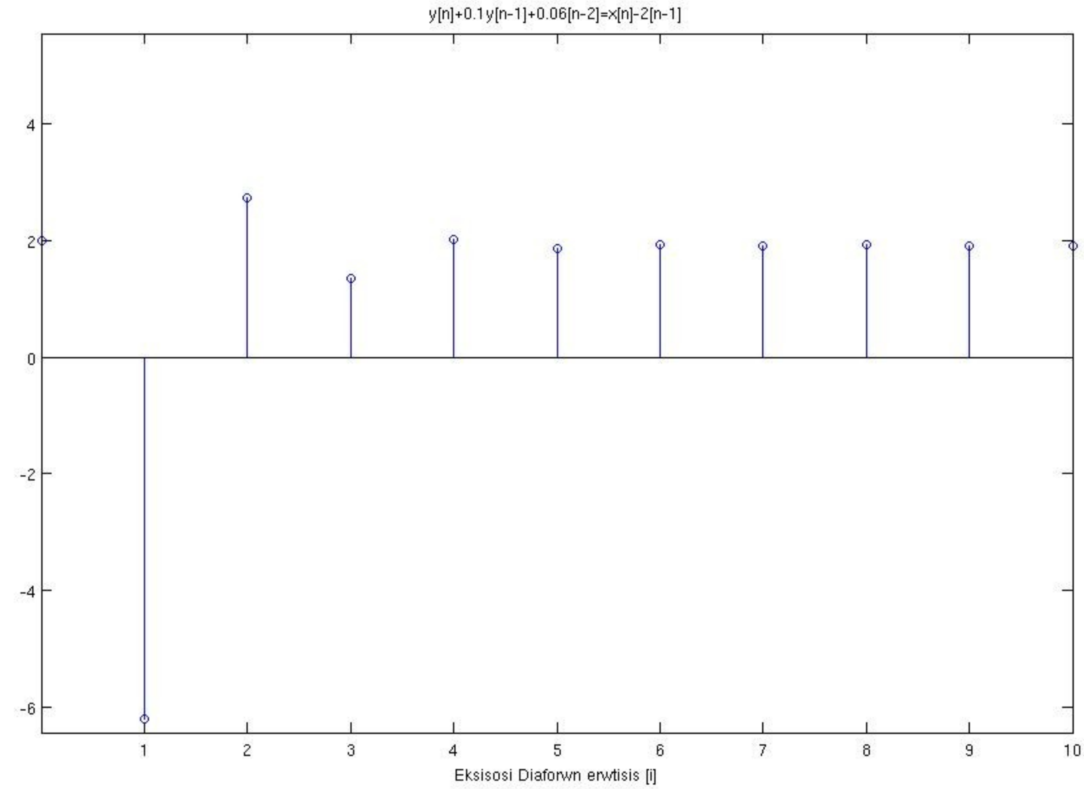
Με αυτή την είσοδο θα υλοποιήσουμε την συνάρτηση filter(b,a,x)

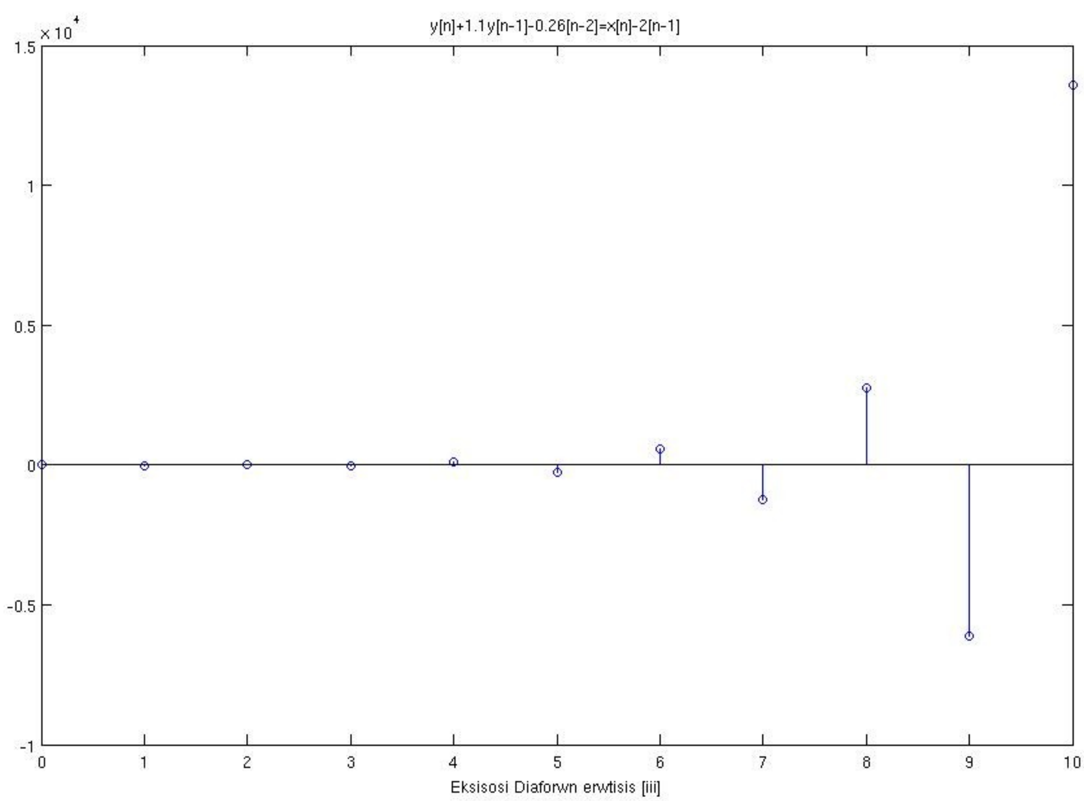
Παρατηρήσεις: Στο πρώτο σχήμα παρατηρώ ότι για $n=1$ η filter() επιστρέφει αρνητική τιμή και για όλες τις υπόλοιπες τιμές επιστρέφει θετικές τιμές και επίσης όσο το n μεγαλώνει η συνάρτηση φράσσεται σχεδόν στο 2 δηλαδή από την $n>4$ έχουμε σχεδόν ίδιες τιμές στο 2.

Στο δεύτερο σχήμα παρατηρώ ότι για $n \leq 4$ έχει σχεδόν τιμές στο 0. και για $n>4$ οι τιμές του σήματος μεγαλώνουν στο πλάτος και για $n>4$ και n=περριτες τιμές το πλάτος μεγαλώνει προς τις αρνητικές τιμές και για $n>4$ n=αρτιες τιμές το πλάτος μεγαλώνει προς τις θετικές τιμές. Επίσης όσο το n μεγαλώνει το πλάτος του μεγαλώνει εκθετικά.


y[n]+0.1y[n-1]+0.06[n-2]=x[n]-2[n-1]
Eksisosi Diaforwn erwtisis [i]


y[n]+1.1y[n-1]-0.26[n-2]=x[n]-2[n-1]
x 10^4


y[n]+0.1y[n-1]+0.06[n-2]=x[n]-2[n-1]
4
2
0
-2
-4
-6
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Eksisosi Diaforwn erwtisis [i]


y[n]+1.1y[n-1]-0.26[n-2]=x[n]-2[n-1]
× 10^4
1.5
1
0.5
0
-0.5
-1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Eksisosi Diaforwn erwtisis [iii]