

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΗΜΑΤΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



© **Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων**

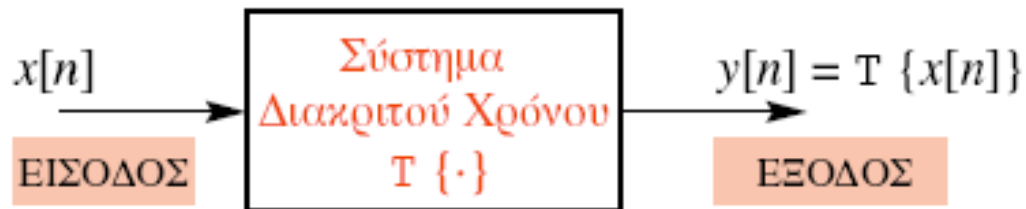
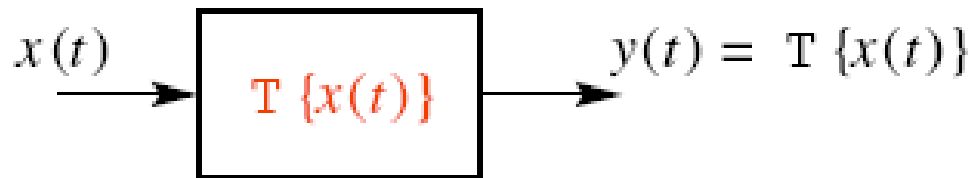
# Μαθηματική Περιγραφή Σημάτων



- Γραμμικά & Μη-Γραμμικά Συστήματα
- Χρονικά Μεταβαλλόμενα & Χρονικά Αμετάβλητα Συστήματα
- Μοναδιαία κρουστική ακολουθία ή ακολουθία Kronecker

# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων

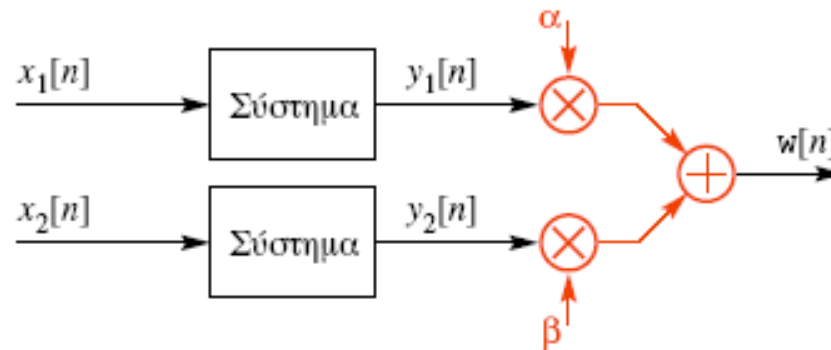
Σχηματικά διαγράμματα Συστημάτων



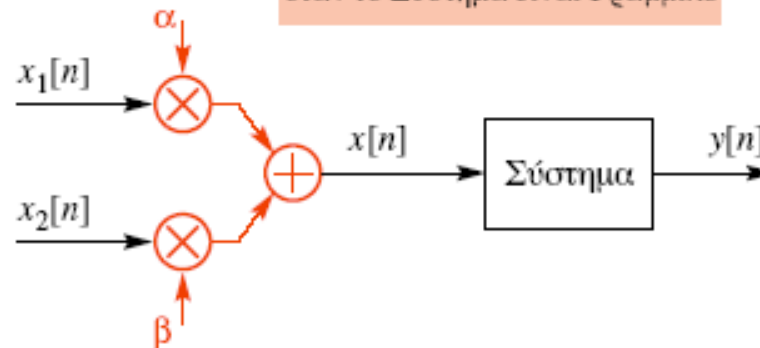
# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων

Γραμμικά και μη-Γραμμικά συστήματα

Έλεγχος Γραμμικότητας-Αρχή της Υπέρθεσης:



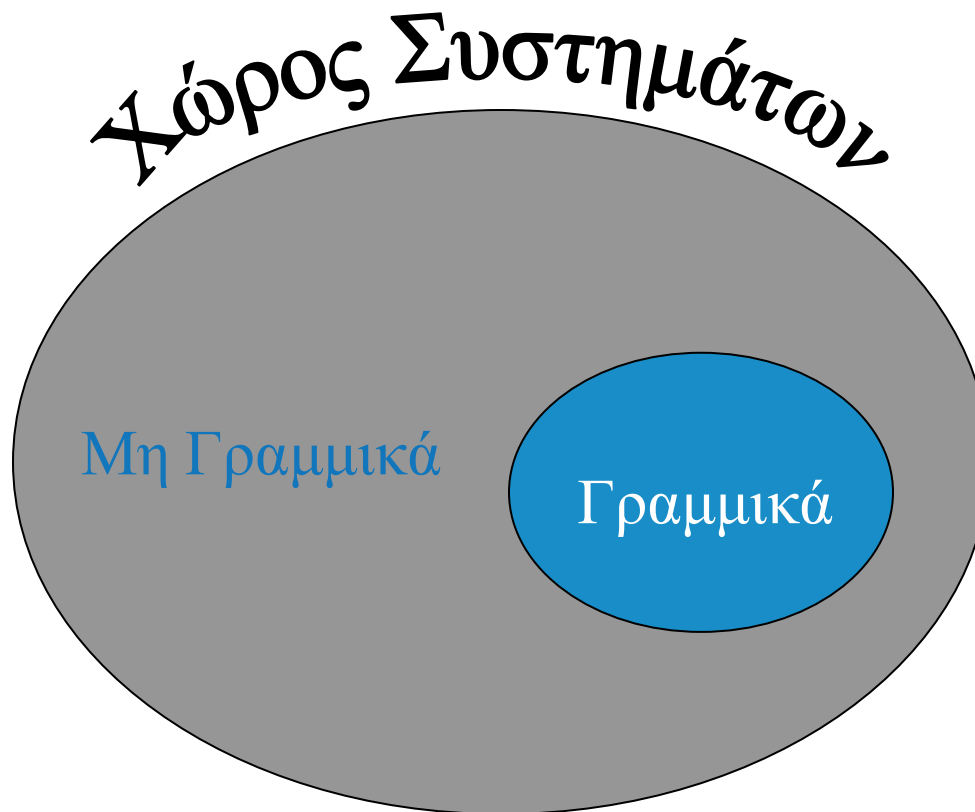
Το  $w[n]$  θα είναι ίσο με το  $y[n]$   
όταν το Σύστημα είναι Γραμμικό



# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων



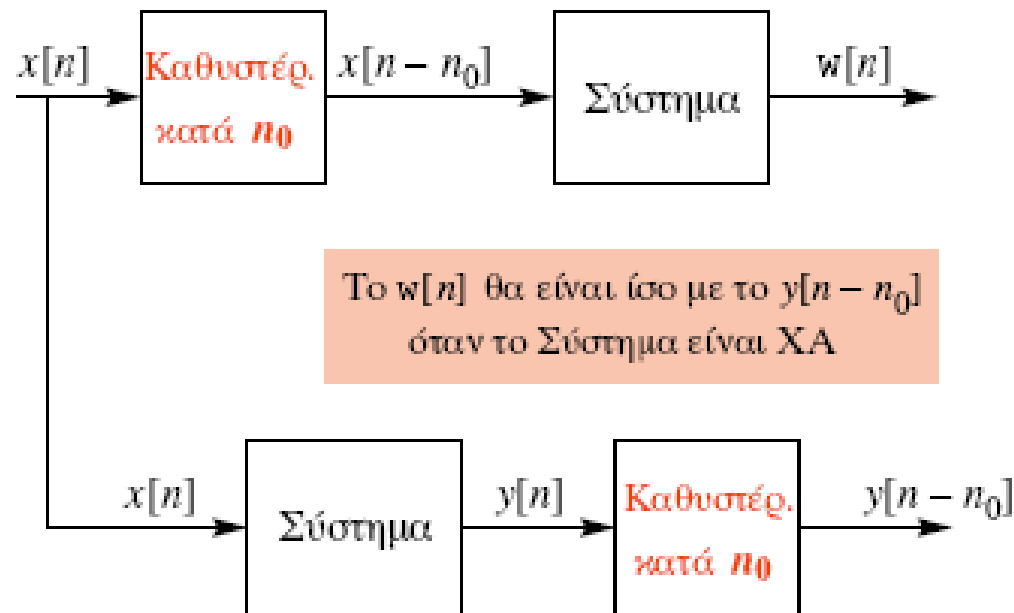
Διαμέριση του Χώρου των Συστημάτων με το τεστ Γραμμικότητας



# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων

Χρονικά Μεταβαλλόμενα και Χρονικά Αμετάβλητα Συστήματα

Έλεγχος Χρονικής Αμεταβλητότητας:

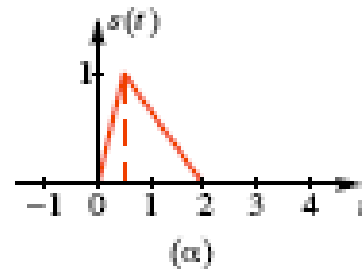


# Μαθηματική Περιγραφή Σημάτων

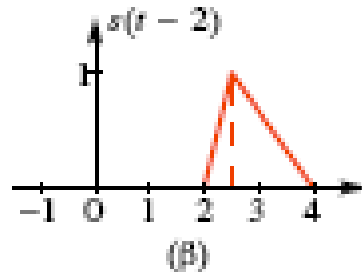


Χρονικές ολισθήσεις σήματος:

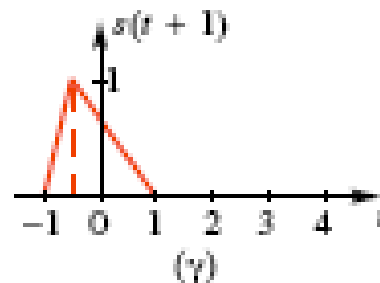
$$s(t) = \begin{cases} 2t & 0 \leq t \leq \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2}(4 - 2t) & \frac{1}{2} \leq t \leq 2 \\ 0 & \text{αλλού} \end{cases}$$



Καθυστέρηση:



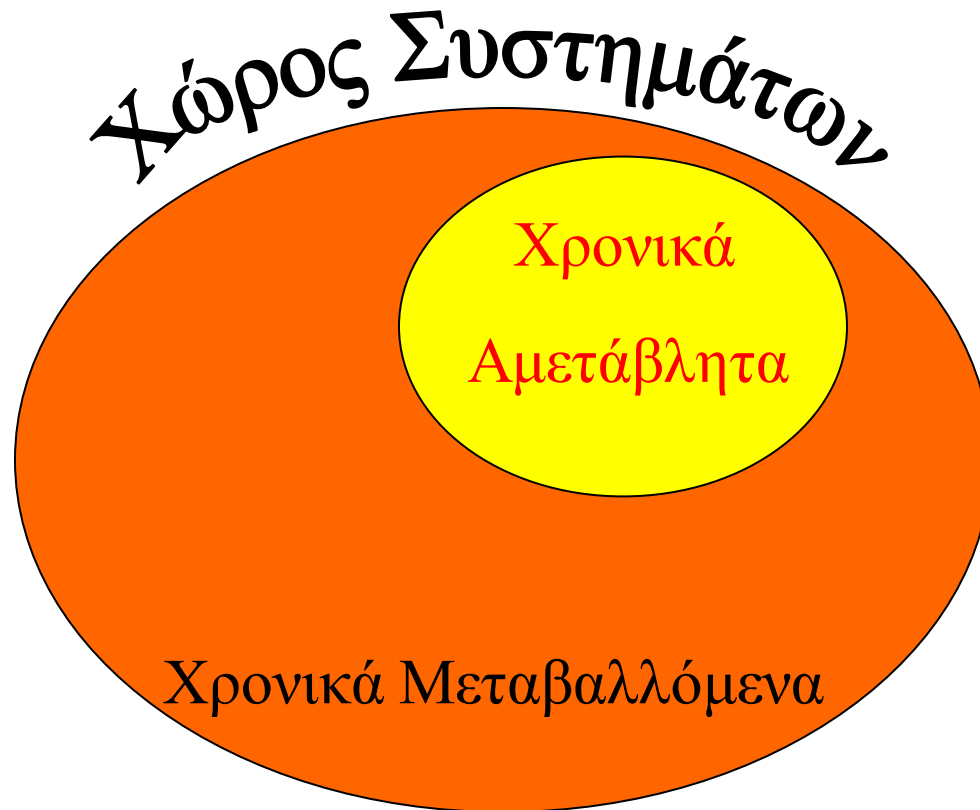
Προήγηση:



# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων



Διαμέριση του Χώρου των Συστημάτων με το τεστ της XP-AM





# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων



Διαμέριση του Χώρου των Συστημάτων με συνδυασμό των τεστ.

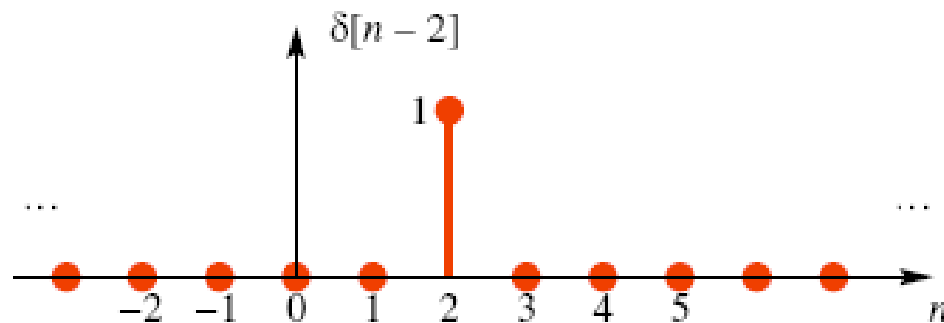


# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων



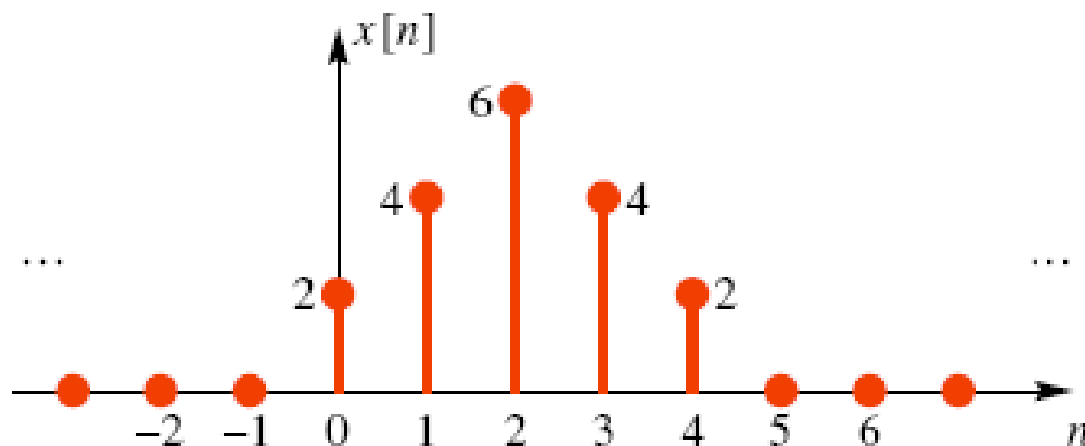
Ακολουθία Kronecker ή Κρουστική ακολουθία

$$\delta[n] = \begin{cases} 1 & n = 0 \\ 0 & n \neq 0 \end{cases}$$



# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων

Αναπαράσταση Σημάτων με την Κρουστική ακολουθία



$$x[n] = 2\delta[n] + 4\delta[n - 1] + 6\delta[n - 2] \\ + 4\delta[n - 3] + 2\delta[n - 4]$$

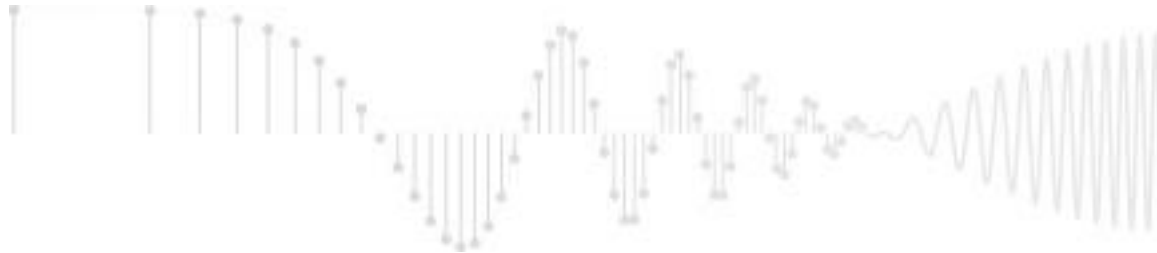
# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων



Γραμμικά Συστήματα.



# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων



Γραμμικά, Χρονικά Αμετάβλητα, Συστήματα.



$$y[n] = x[n] * h[n] = \sum_{\ell=-\infty}^{\infty} x[\ell]h[n - \ell]$$

# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων

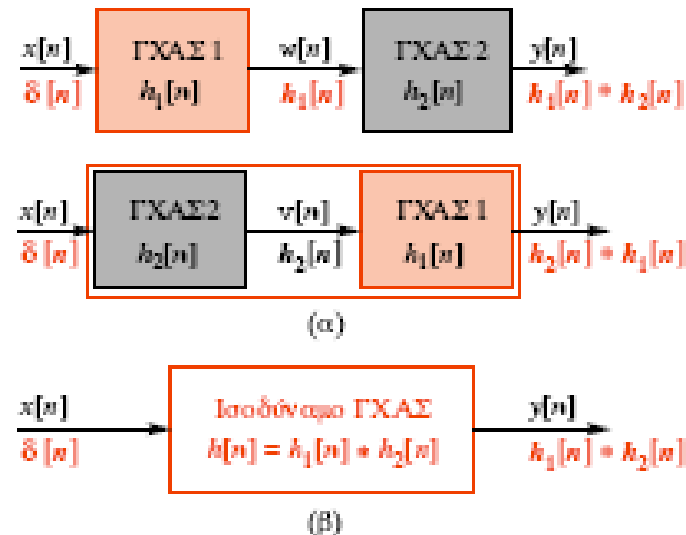


- Ιδιότητες ΓΧΑ Συστημάτων.
- Αιτιατότητα
- Απόκριση των ΓΧΑ Συστημάτων σε Μιγαδικές Εκθετικές Ακολουθίες
- Διακριτού Χρόνου Μετασχηματισμός Fourier
- Συνέλιξη και Διακριτού Χρόνου Μετασχηματισμός Fourier
- Μετασχηματισμός  $-z$ 
  - Ευστάθεια BIBO-Χώροι  $l_p$

# Μαθηματική Περιγραφή Συστημάτων

Ιδιότητες ΓΧΑ Συστημάτων.

Αντιμεταθετική Ιδιότητα  $x[n] * h[n] = h[n] * x[n]$



Προσεταιριστική Ιδιότητα  $(x_1[n] + x_2[n]) * x_3[n] = x_1[n] * (x_2[n] + x_3[n])$

# Κατηγοριοποιήσεις Σημάτων

Κατηγοριοποίηση των σημάτων διακριτού χρόνου σε σχέση με το αν υπάρχει η  $l_p$  ( $1 < p < \infty$ ) μετρική τους.

