

מבא למערכות ליניאריות

עפ"י חלומה

3 במרץ 2010

תוכן עניינים

5	1 הרצאה מס.1
5	1.1 אותות ומערכות בתחום הזמן
6	1.1.1 אופרטורים על אותות

מרצה: נפתלי תשב, יום א' 14-15 בניין רוס 214 tishby@cs.huji.ac.il

מתרגל: טל אל-חי

ציון סופי: 70% מבחן סופי, 25% תרכילים, 5% בוחן

פרק 1

הרצאה מס.1

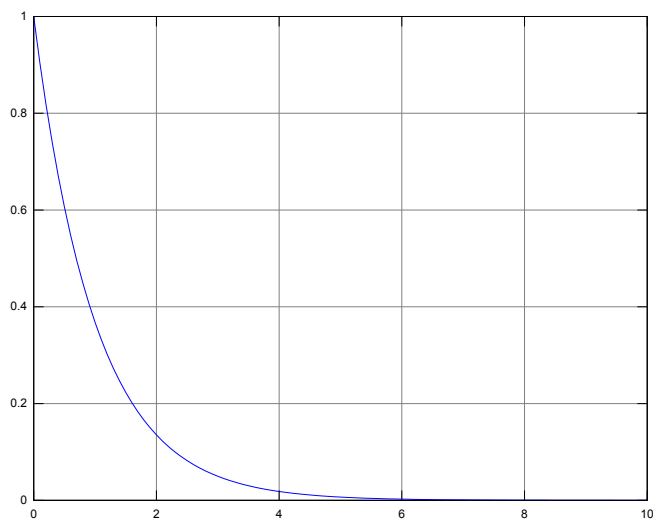
1.1 אותות ומערכות בתחום הזמן

אותות פונקציות חד מימדית $f: \mathbb{T} \rightarrow \mathbb{C}$ או n מימדי $f: \mathbb{T} \rightarrow \mathbb{C}^n$

אות מחזורי $\forall t \in \mathbb{R}$ מתקיים $f(t + T_0) = f(t)$

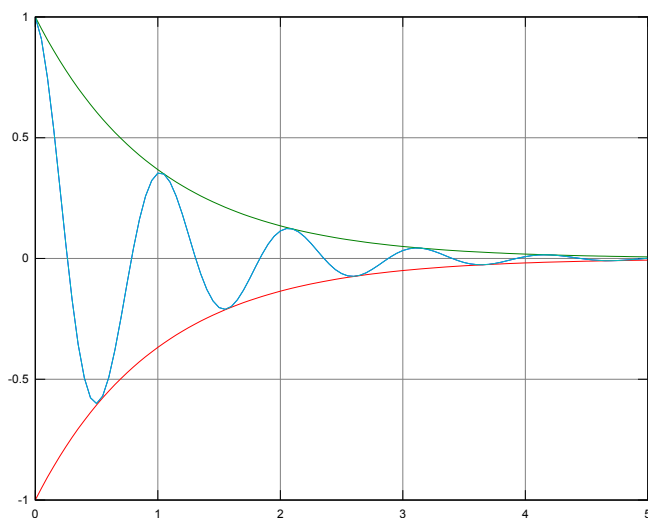
אותות קבועים: $f(t) = c$

אותות אקספוננציאליים $f(t) = e^{\lambda t}$



איור 1.1: פונקציה אקספוננציאלית ממשית

\mathbb{T}^1 הוא מרחב הזמן



איור 1.2: פונקציה אקספוננציאלית מורכב

1.1.1 אופרטורים על אותות

1. אונריים

$$(א) \text{ הכפלה בקבוע } f'(t) = a \cdot f(t)$$

$$(ב) \text{ הזזת זמן } f'(t) = \text{Sh}(\tau) \circ f(t) = f(t - \tau)$$

$$(ג) \text{ מתיחת הזמן Time Scaling } f'(t) = \text{Sc}(t) = f(\alpha t)$$

$$(ד) \text{ נגזרת } \dot{f}(t) = \frac{\partial}{\partial t} f(t)$$

$$(ה) \text{ אינטגרל } f'(t) = \int_{-\infty}^t f(t') dt'$$

2. בינריים

$$(א) \text{ חיבור } f_1(t) + f_2(t)$$

$$(ב) \text{ קומבינציה ליניארית: } \alpha_1 f_1(t) + \alpha_2 f_2(t)$$

3. אותות במרחב וקטורי

$$(א) \forall t : f(t) \cdot g(t)$$

$$(ב) \text{ דגימה באפס } \delta_0 \circ f(t) \equiv f(0)$$

הגדרה: אופרטור $O(f) : F \rightarrow V$ נקרא ליניארי אם לכל $f_1, f_2 \in F, \alpha_1, \alpha_2 \in \mathbb{C}$ מתקיים $O(\alpha_1 f_1(t) + \alpha_2 f_2(t)) = \alpha_1 O(f_1(t)) + \alpha_2 O(f_2(t))$