



تحلیل هوشمند تصاویر زیست پزشکی

نیم سال اول ۰۳-۰۴

مدرس: محمدحسین رهبان

جلسه اول مرور سیگال ها سیستم ها

سوال اول

تعیین کنید که آیا هر یک از جملات زیر به طور کلی درست است یا خیر. برای مواردی که فکر می کنید درست هستند، اثبات ارائه کنید و برای مواردی که فکر می کنید غلط هستند، مثال نقض ارائه کنید.

- (a) If $y(t) = x(t) * h(t)$, then $y(2t) = 2x(2t) * h(2t)$.
- (b) If $x(t)$ and $h(t)$ are odd signals, then $y(t) = x(t) * h(t)$ is an even signal.
- (c) If $y(t) = x(t) * h(t)$, then $Ev\{y(t)\} = x(t) * Ev\{h(t)\} + Ev\{x(t)\} * h(t)$.

سوال دوم

صحت عبارات زیر را نشان دهید:

- (a) $x(0) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) d\omega$
- (b) $X(0) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) dt$

سوال سوم

تبدیل فوری عبارات زیر را حساب کنید.

- (a) $[e^{-at} \cos \omega_0 t] u(t), \alpha > 0$
- (b) $e^{-3|t|} \sin 2t$
- (c) $\left(\frac{\sin \pi t}{\pi t}\right) \left(\frac{\sin 2\pi t}{\pi t}\right)$

سوال چهارم

معادله دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت زیر را در نظر بگیرید:

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = A \cos \omega_0 t$$

مقدار ω_0 را به گونه ای بیابید که $y(t)$ دامنه حداکثر $A/3$ داشته باشد. فرض کنید سیستم حاصل خطی و زمان-ثابت است.

سوال پنجم

(الف) برای هر تبدیل فوریه $X(s)$ تابع زمانی $x(t)$ را تعیین کنید.

- (a) $\frac{s}{s^2+4}, \Re\{s\} > 0$
- (b) $\frac{s^2-s+1}{s^2(s-1)}, 1 > \Re\{s\} > 0$
- (c) $\frac{s+1}{(s+1)^2+4}, 1 > \Re\{s\} > -1$
- (d) $\left(\frac{1-e^{-sT}}{s}\right)^2$

(ب) تبدیل لاپلاس، محل صفر و قطب ها و ROC را برای هر تابع زمانی زیر محاسبه کنید.

- (a) $x(t) = \sum_{k=0}^{\infty} a^k \delta(t - kT)$
- (b) $x(t) = \cos(\omega_0 t + b)u(t)$

سوال ششم $X(s)$ تبدیل لاپلاس $x(t)$ است که درمورد آن میدانیم:

(الف) $x(t)$ حقیقی و زوج است.

(ب) $X(s)$ چهار قطب دارد . هیچ صفری ندارد.

(ج) $X(s)$ قطبی در $s = \frac{1}{2}e^{j\pi/4}$ دارد.

(د) $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t)dt = 4$

$x(t)$ و ROC آن را تعیین کنید.