

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

بهار ۱۳۹۸

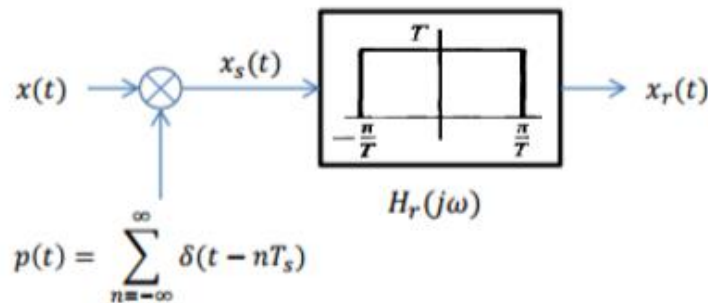
تحويل: شنبه ۱۱ خرداد

تمرین سری یازدهم

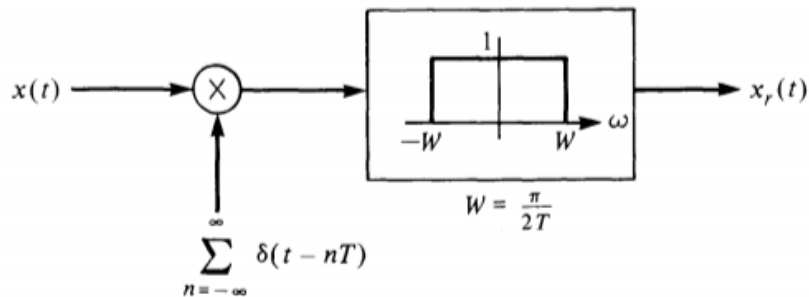
سیگنال‌ها و سیستم‌ها

۱.

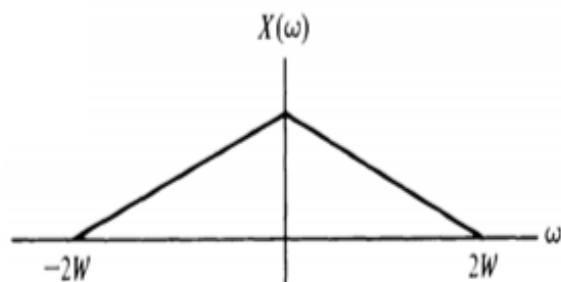
a. در سیستم شکل زیر سیگنال $x(t)$ توسط قطار ضربه، نمونه برداری می شود. سپس سیگنال $x_r(t)$ با استفاده از یک فیلتر پایین گذر ایده‌آل بازسازی می‌شود. با فرض این که دوره تناوب نمونه‌برداری یک هزارم ثانیه و $x(t) = \cos(2\pi f_0 t + \theta)$ باشد، به ازای مقادیر $f_0 = 750\text{Hz}$, $\theta = \frac{\pi}{6}$ سیگنال $x_r(t)$ را تعیین کنید.



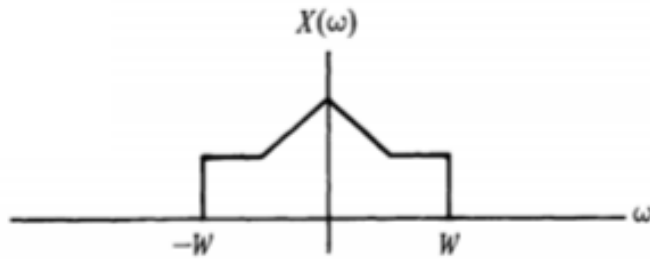
b. تبدیل فوریه خروجی سیستم زیر را به ازای ورودی‌های زیر تعیین کنید (به نکات مراجعه کنید).



i.



.ii



.۲

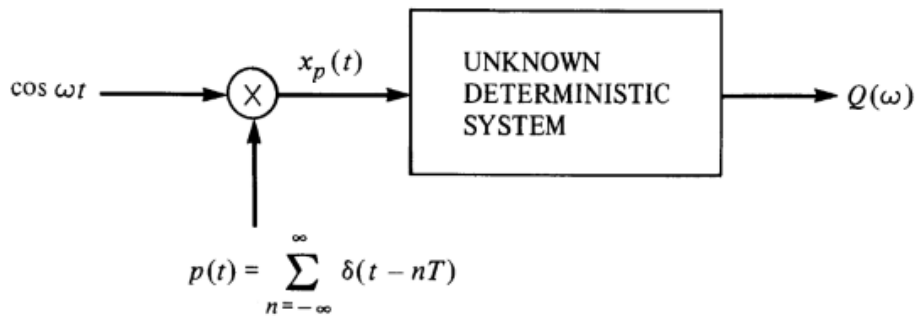
a. سیگنال $x[n] = (-1)^n$ توسط نمونه برداری از سیگنال زمان پیوسته $x(t) = \cos(\omega_0 t)$ در هر ۱ میلی ثانیه بدست می آید. به عنوان مثال:

$$\cos(\omega_0 nT) = (-1)^n, \quad T = 10^{-3} \text{ s}$$

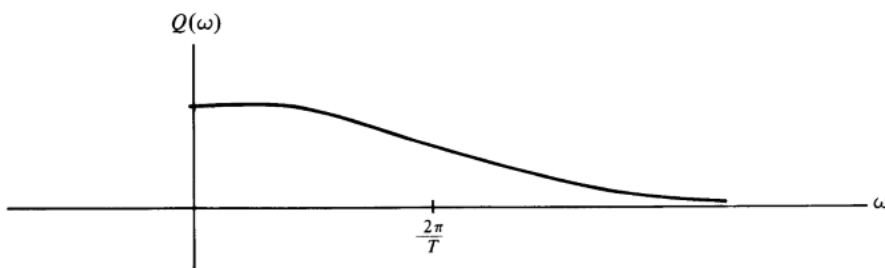
سه مقدار متمایز ممکن برای ω_0 تعیین کنید.

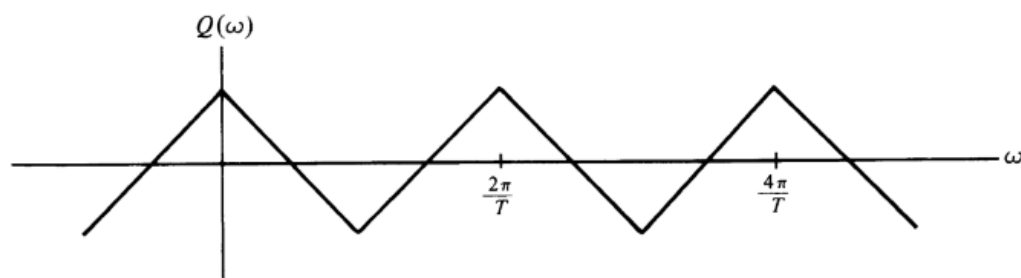
b. فرض کنید با استفاده از سیستم زیر یک سیگنال را توسط قطار ضربه نمونه برداری کردیم و

نتیجه بعد از قطار ضربه را مورد پردازش قرار دادیم. تعیین کنید نمودار خروجی سیستم ما کدام یک از نمودارهای زیر می تواند باشد (با ذکر دلیل).



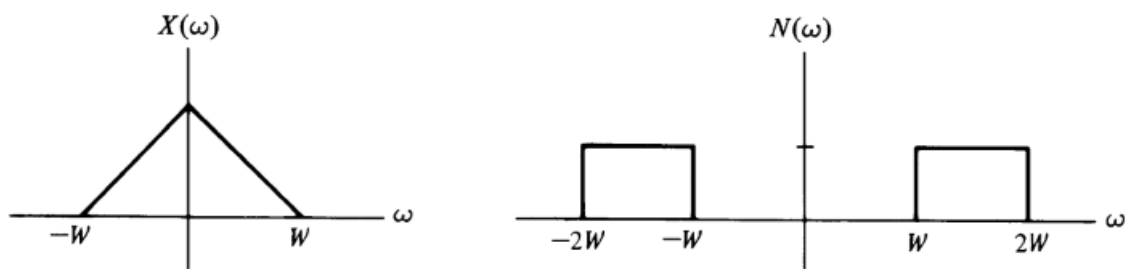
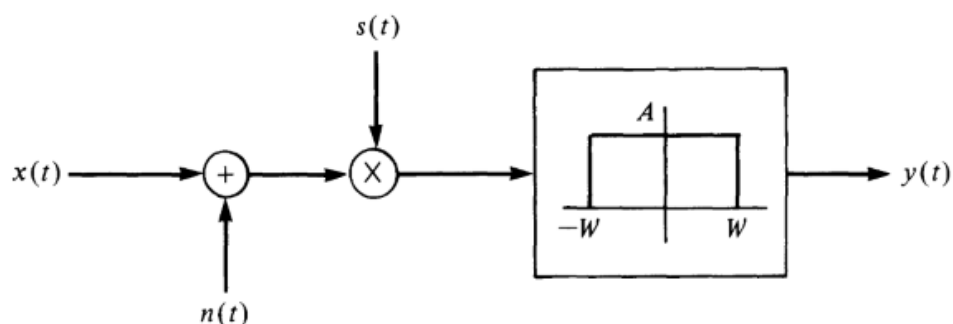
.i



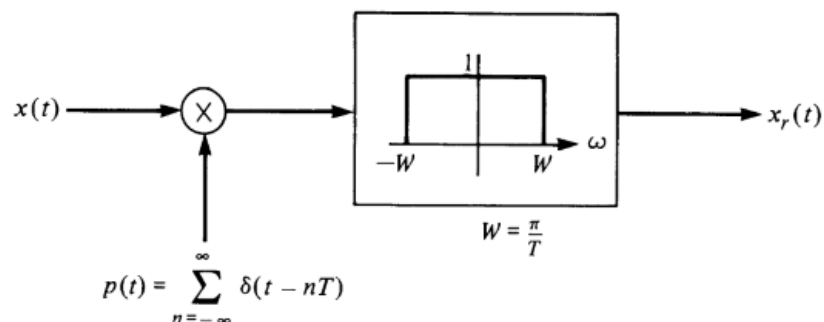


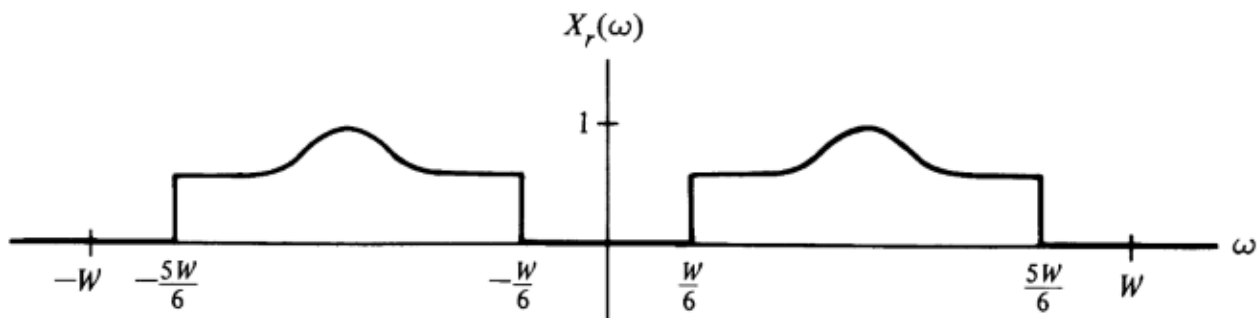
۳. سیستم زیر و نمودارهای تبدیل های فوریه زیر به شما داده شده است. مقدار A و حداکثر مقدار T بر حسب W را طوری تعیین کنید که $y(t) = x(t)$ شود اگر $s(t)$ به صورت زیر باشد.

$$s(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$$

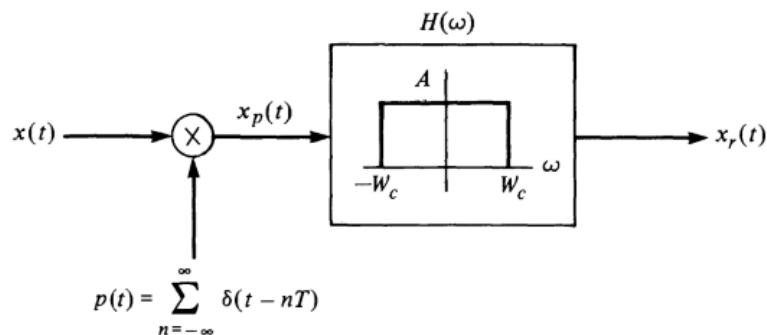


۴. سیستم زیر را در نظر بگیرید. نمودار تبدیل فوریه خروجی سیستم به صورت زیر است. دو نمودار تبدیل فوریه مختلف از ورودی سیستم را رسم کنید که خروجی زیر را بدهد.





۵. سیستم زیر را در نظر بگیرید.



a. اگر برای $|\omega| > W$ داشته باشیم $X(\omega) = 0$ آنگاه مقادیری برای A و W_c و حداکثر مقدار

ممکن برای T را طوری بیابید که ورودی و خروجی سیستم یکسان شود.

b. فرض کنید برای $|\omega| > 2W$ داشته باشیم $X_1(\omega) = 0$ و برای $|\omega| > W$ داشته باشیم

$X_2(\omega) = 0$ آنگاه بخش قبلی را به ازای ورودی های زیر تکرار کنید.

i. $x(t) = x_1(t) * x_2(t)$

ii. $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$

iii. $x(t) = x_1(t) \times x_2(t)$

iv. $x(t) = x_1(10t)$

نکات:

- برای سوال ۱ بخش b توجه داشته باشید که تبدیل فوریه ورودی ها داده شده است.
- زمان تحویل تمرین به هیچ وجه تمدید نخواهد شد و پس از گذشت از مهلت ارسال، نمره این تمرین صفر لحاظ می شود.
- راه های ارتباطی با حل تمرین: @sargdsra در تلگرام و sargdsra@gmail.com (امیر خاکپور)
- تا قبل از پایان مهلت تحویل می توانید تمرین ها را به صورت مجازی یا حقیقی تحویل دهید.
- موفق باشید.