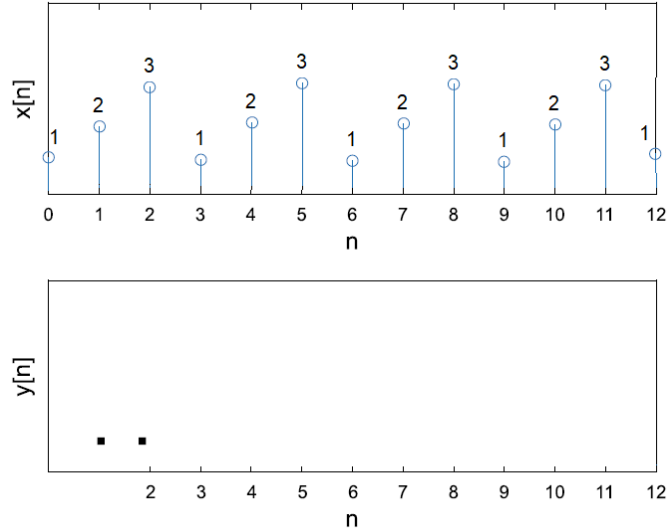
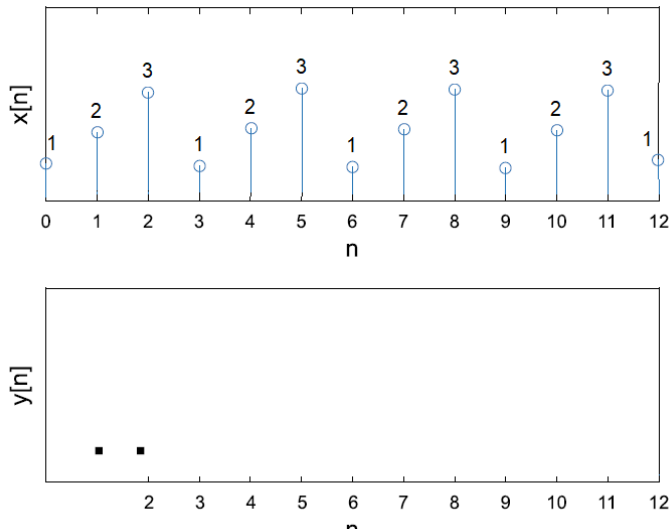
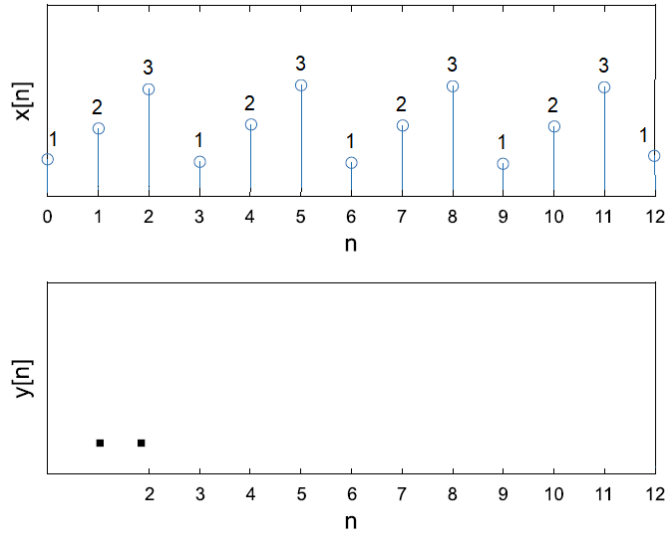


تمرین‌های مبحث اول درس پردازش سیگنال دیجیتال

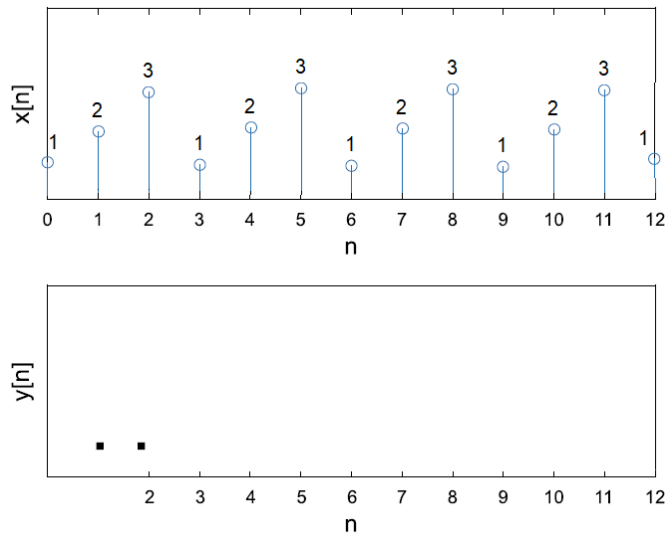
شماره	سوال
۱	زمان سیگنال $x[n]$ زیر را تعیین کنید. $x[n-5]$ $x[n]$ $x[n+4]$ $x[n-1]$ $x[n+1234]$
۲	دنباله $x[n]$ را به ترتیب زمانی از قدیمی‌تر در سمت چپ و جدیدتر در سمت راست مرتب کنید. $x[n-5], x[n], x[n+4], x[n-1], x[n+1234]$
۳	فیلتر پایین‌گذر ساده را با استفاده از ۷ نمونه اخیر بنویسید.
۴	فیلتر پایین‌گذر ساده را با استفاده از ۱۱ نمونه اخیر بنویسید.
۵	فیلتر پایین‌گذر ساده را با استفاده از ۹ نمونه اخیر بنویسید.
۶	فیلتر پایین‌گذر ساده را با استفاده از ۱۳ نمونه اخیر بنویسید.
۷	فیلتر دیجیتال ساده‌ای بنویسید که سیگنال با دوره تناوب ۴ نمونه‌ای را عبور دهد.
۸	فیلتر دیجیتال ساده‌ای بنویسید که سیگنال با دوره تناوب ۶ نمونه‌ای را عبور دهد.
۹	معادله فیلتر تعمیم‌یافته در زیر آمده است. آیا تحقق فیلتر با طول بی‌نهایت امکان‌پذیر است $(N \rightarrow \infty)$؟ توضیح دهید. $y[n] = \sum_{k=0}^{N-1} x[n-k] h[k]$
۱۰	محدود کردن دامنه سیگنال، مؤلفه‌های فرکانسی اضافی را مطابق شکل زیر ایجاد می‌کند. برای دستیابی مجدد به سیگنال ورودی، روشی مبتنی بر فیلتر پیشنهاد کنید. Input sequence Output sequence Input frequency Output frequency

بر اساس مفهوم تجزیه سیگنال زمان گسسته، چه شکل سیگنال پایه‌ای می‌تواند هر سیگنال دلخواهی را با جابجایی و مقیاس‌بندی توصیف کند؟ یک مثال ارائه کنید.	۱۱
فیلتر دیجیتال توصیف شده با معادله زیر را در نظر بگیرید. برای سیگنال ورودی داده شده در شکل زیر، سیگنال خروجی را محاسبه کرده و در شکل رسم کنید. $y[n] = \frac{1}{3}(x[n] + x[n-1] + x[n-2])$ 	۱۲
فیلتر دیجیتال توصیف شده با معادله زیر را در نظر بگیرید. برای سیگنال ورودی داده شده در شکل زیر، سیگنال خروجی را محاسبه کرده و در شکل رسم کنید. $y[n] = \frac{1}{5}(x[n] + x[n-1] + x[n-2] + x[n-3] + x[n-4])$ 	۱۳
فیلتر دیجیتال توصیف شده با معادله زیر را در نظر بگیرید. برای سیگنال ورودی داده شده در شکل زیر، سیگنال خروجی را محاسبه کرده و در شکل رسم کنید. $y[n] = \frac{1}{3}(x[n] - x[n-1] + x[n-2])$	۱۴



فیلتر دیجیتال توصیف شده با معادله زیر را در نظر بگیرید. برای سیگنال ورودی داده شده در شکل زیر، سیگنال خروجی را محاسبه کرده و در شکل رسم کنید.

$$y[n] = \frac{1}{5}(x[n] - x[n-1] + x[n-2] - x[n-3] + x[n-4])$$



۱۵

فیلترهای بالاگذر توصیف شده با روابط زیر را در نظر بگیرید که به ترتیب دارای طول پنجره ۳، ۵ و ۷ می‌باشند. طول پنجره چه تاثیری بر عملکرد فیلتر دارد. توضیح دهید. (P8)

$$y[n] = \frac{1}{3}(-x[n] + x[n-1] - x[n-2])$$

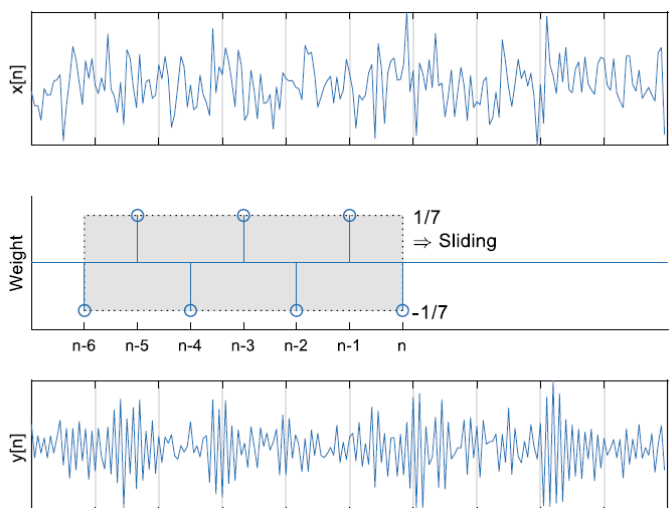
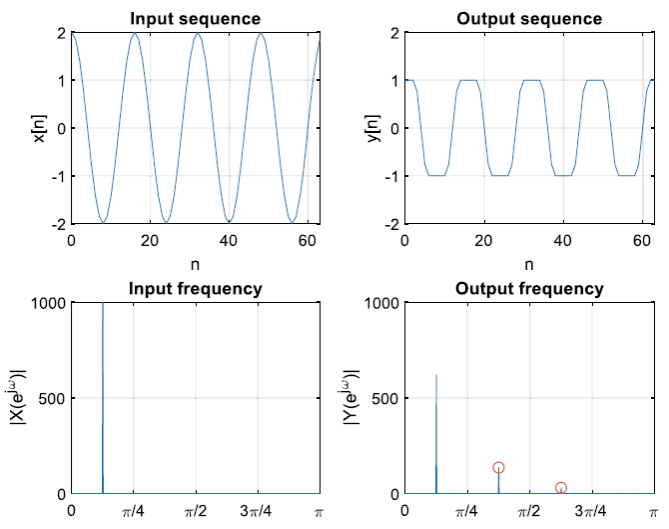
$$y[n] = \frac{1}{5}(-x[n] + x[n-1] - x[n-2] + x[n-3] - x[n-4])$$

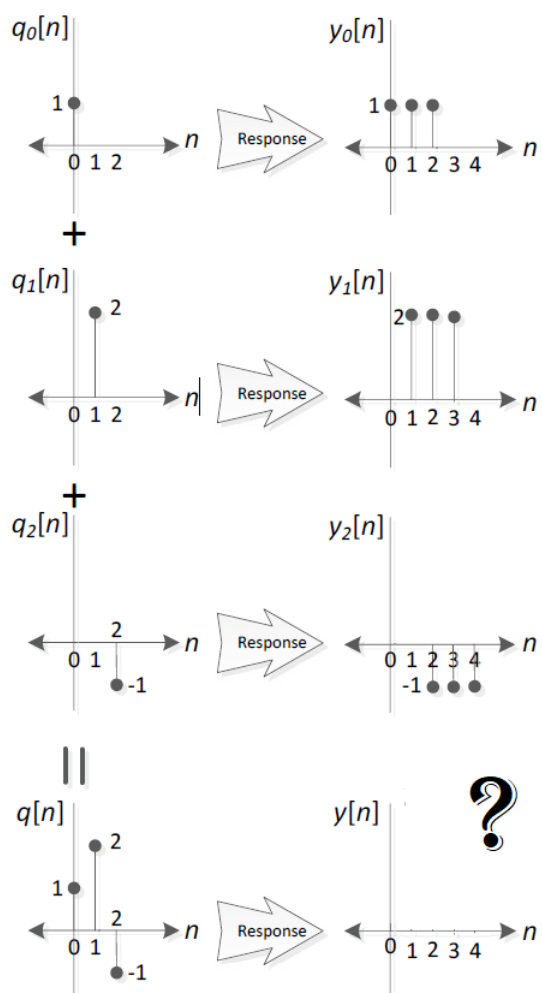
$$y[n] = \frac{1}{7}(-x[n] + x[n-1] - x[n-2] + x[n-3] - x[n-4] + x[n-5] - x[n-6])$$

۱۶

آیا می‌توانید با مشاهده شکل فیلتر، نوع آن را تشخیص دهید؟ توضیح دهید. (P8)

۱۷

عملکرد فیلتر را از دیدگاه اثری که بر سیگنال ورودی می‌گذارد تعریف کنید و این تعریف را با عملکرد فیلتری که ورودی، وزن‌ها و خروجی آن در شکل زیر نشان داده شده است انطباق دهید. (P12) 	۱۸
در شکل زیر، ورودی و خروجی سیستمی در حوزه زمان و حوزه فرکانس نشان داده شده است. آیا این سیگنال‌ها می‌تواند مربوط به عملکرد عادی یک فیلتر باشد. توضیح دهید. (P12) 	۱۹
معادله جمع مولفه فرکانس صفر با سیگنال $x[n]$ را بنویسید. (P13)	۲۰
برای یک سیستم خطی، پاسخ سیستم به ورودی‌های $q_0[n]$، $q_1[n]$ و $q_2[n]$ در شکل زیر نشان داده شده است. پاسخ سیستم را به ورودی $q[n]$ شکل زیر به دست آورید. (P15)	۲۱



برای یک سیستم خطی و تغییر ناپذیر با زمان، پاسخ سیستم به ورودی $q_0[n]$ در شکل زیر نشان داده شده است. پاسخ سیستم را به ورودی $q[n]$ شکل زیر به دست آورید. (P15)

