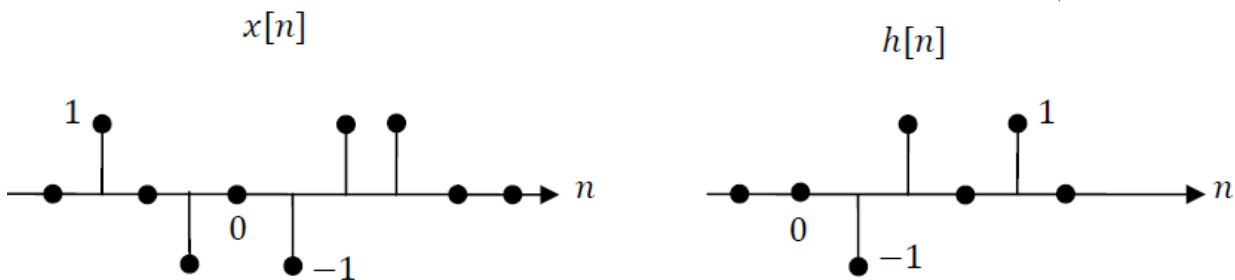
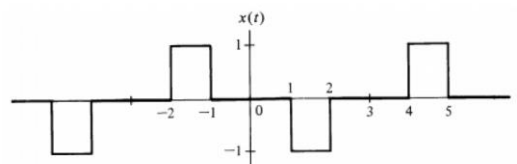


- ۱- با استفاده از نرم افزار MATLAB و یا Python سیگنالهای $x(t) = \cos(\omega_0 t)$ و $x[n]$ را به ازای $\omega_0 \in \{\frac{1}{4}, \frac{\pi}{2}, \pi\}$ رسم نمایید. تفاوت سیگنالهای پیوسته و گسسته را گزارش دهید.
- ۲- تابعی بنویسید که پالس مستطیلی، سیگنال پله واحد، سیگنال مثلثی واحد و سیگنال شیب واحد را در بازه زمانی ۵- تا ۵+ ثانیه در شکلهای مختلف رسم نماید. (فاصله زمانی بین نمونه های زمانی را ۱۰ میلی ثانیه فرض کنید)
- ۳- الف) تابعی بنویسید که دو سیگنال زمان پیوسته را به عنوان ورودی دریافت کرده و نتیجه انتگرال کانولوشن آنها را در خروجی رسم کند.
ب) دو سیگنال مثلثی واحد رسم شده توسط تابع سوال ۲ را با استفاده از تابع نوشته شده در بند الف سول ۳ با هم کانولوشن نمایید. نتیجه کانولوشن را با استفاده از دستور conv در نرم افزار MATLAB با هم مقایسه کنید.
ج) تابعی بنویسید که دو سیگنال زمان گسسته را به عنوان ورودی دریافت کرده و نتیجه جمع کانولوشن آنها را در خروجی رسم کند.
د) با استفاده از بند قبل دو سیگنال زیر را کانولوشن کرده را با استفاده از دستور conv در نرم افزار MATLAB با هم مقایسه کنید.



- ۴- الف) برنامه ای بنویسید که معادله تفاضلی توصیف کننده یک سیستم LTI یعنی $\sum_{k=0}^N a_k y[n-k] = \sum_{m=0}^M b_m x[n-m]$ را با استفاده از روش بازگشتی حل نماید. شرایط اولیه، N و M ، b_m ، a_k به عنوان ورودیهای برنامه باید در نظر گرفته شوند.
ب) با استفاده از تابع بند الف پاسخ ضربه سیستم $y[n] - \frac{1}{5}y[n-1] = x[n]$ را با فرض سکون اولیه محاسبه نمایید.
- ۵- الف) اندازه و فاز ضریب سری فوریه سیگنال زیر را رسم نمایید.



ب) با استفاده از ضرایب سری فوریه، سیگنالهای حاصل از مجموع ۵، ۱۰ و ۲۰ جمله از سری فوریه را در بازه زمانی نشان داده در شکل، رسم نمایید.

۶- تبدیل فوریه سیگنال پالس متقارن را رسم نمایید. با استفاده از تبدیل فوریه، انرژی سیگنال را در بازه فرکانسی $[-\pi, \pi]$ محاسبه نمایید.