



به نام خدا

تمرین دوم

سیگنال‌ها و سیستم‌ها - بهار ۱۴۰۱

توضیحات

- پاسخ به تمرین‌ها باید به صورت انفرادی صورت گیرد و در صورت مشاهده هرگونه **تقلب** نمره **صفر** برای کل تمرین منظور خواهد شد.
- پاسخ‌ها مرتب و خوانا باشند.
- مهلت ارسال پاسخ‌ها تا ساعت ۲۳:۵۹ جمعه ۲۰ اسفند می‌باشد.
- پاسخ‌های بخش تئوری را به صورت pdf و پاسخ‌های بخش عملی را به صورت zip با قالب نامگذاری HW?_Name_StudentNumber بارگذاری نمایید. (مثال: HW5_SeyyedFarzadRadnia_9831024)
- در صورت بروز هرگونه ابهام، سوال خود را از طریق ایمیل SS.2022Spring@gmail.com یا شناسه‌ی تلگرامی [@AUTSS](https://t.me/AUTSS) با تدریس‌یاران درس مطرح کنید. موضوع ایمیل را "تمرین تئوری/عملی X: سوال Y" قرار دهید. همچنین برای سوالات خارج از تمرین از موضوع "سوال از فصل X" استفاده نمایید.

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر



بخش دوم - تمرین شبیه سازی

برای ارسال این بخش، فایل های شبیه سازی را به همراه فایل pdf از تصاویر سیگنال های رسم شده، در قالب یک فایل با فرمت zip در سامانه بارگذاری نمایید.

رسم کانولوشن سیگنال های پیوسته زمان و گسسته زمان

۱. تابعی پیاده سازی کنید که convolution دو تابع را محاسبه کند. برای اطمینان از درستی می توانید نتیجه خود را با توابع کتابخانه ای (مثل [numpy.convolve](https://numpy.org/doc/stable/reference/generated/numpy.convolve.html)) مقایسه کنید. دقت کنید که توابع آماده ی کتابخانه ای برای سیگنال های گسسته پیاده سازی شده اند و برای سیگنال های پیوسته، به ضرب خروجی این توابع در اندازه ی گام (معادل با dt انتگرال) نیاز است.

۲. با استفاده از تابع پیاده سازی شده فوق، سیگنال های زیر را رسم کنید. اندازه گام را 0.01 فرض کنید.

$$a. x_1(t) = u(t - 10) - u(t)$$

$$b. x_2(t) = \begin{cases} t, & 0 < t < 5 \\ 5 - t, & 5 \leq t < 10 \\ 0, & otherwise \end{cases}$$

$$c. x_3(t) = x_1(t) * x_2(t)$$

۳. یک سیستم با پاسخ ضربه $h[n] = 0.9^n(u[n - 5] - u[n])$ فرض کنید. پاسخ این سیستم را به ورودی $x[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n (u[n] - u[n - 10])$ بیابید.