**تمرین سوم درس سیگنال­ها و سیستم­ها – بخش دوم**

نگار موقتیان، 9831062

1. **پیاده سازی تابع fourier**

برای پیاده­سازی این قسمت از فرمول موجود در متن تمرین استفاده شده­است. ورودی این تابع سیگنال x (که خود از جنس تابع است)، دوره تناوب این سیگنال و عدد c می­باشد. هر چه عدد c بزرگ­تر باشد، تعداد جملات بیش­تری از سری فوریه حساب می­شوند. خروجی این تابع نیز ضرایب a و b هستند.

برای محاسبۀ انتگرال در این قسمت از تابع quad از کتابخانۀ scipy.integrate استفاده شده­ و برای آشنایی با نحوۀ استفاده از آن از لینک زیر کمک گرفته شده­است:

<https://docs.scipy.org/doc/scipy/tutorial/integrate.html>

1. **پیاده سازی تابع reconstruct**

برای پیاده­سازی این قسمت نیز از فرمول موجود در متن تمرین استفاده شده­است. ورودی این تابع ضرایب a و b، دوره تناوب سیگنال و همچنین متغیر t می­باشد (این متغیر تعیین می­کند سیگنال فوق باید روی چه بازه­ای بازسازی شود). خروجی این تابع نیز سیگنال بازسازی شده­است. در ابتدا سیگنال خروجی با مقدار مقداردهی شده و در هر مرحله جمله­های سری فوریه به آن اضافه می­شوند. طبیعتاً هر چه تعداد این جمله­ها بیش­تر باشد شکل تابع بازسازی شده به تابع اصلی نزدیک­تر است.

1. **رسم سیگنال­ اصلی و سیگنال­های تخمین زده شده توسط سری فوریه**

برای رسم تابع داده شده در این قسمت، از تابع quad از کتابخانۀ scipy.integrate و با دوره تناوب 6 استفاده شده­ و برای آشنایی با نحوۀ استفاده از آن از لینک زیر کمک گرفته شده­است:

<https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/generated/scipy.signal.square.html>

نتیجۀ نهایی برنامه به ازای c های مختلف مانند زیر می­باشد. همانطور که مشاهده می­شود با افزایش مقدار c شکل سیگنال تخمین زده شده به سیگنال اصلی نزدیک­تر شده­است.

