

تمرین سوم درس سیگنال‌ها و سیستم‌ها – بخش دوم

نگار موقتیان، ۹۸۳۱۰۶۲

۱. 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 محاسبه انتگرال در این قسمت از تابع `quad` از کتابخانه `scipy.integrate` استفاده شده و برای آشنایی با نحوه استفاده از آن از لینک زیر کمک گرفته شده‌است:

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

۲. 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 $\frac{a_0}{2}$ 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.

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

برای رسم تابع داده شده در این قسمت، از تابع `quad` از کتابخانه `scipy.integrate` و با دوره تناوب ۶ استفاده شده و برای آشنایی با نحوه استفاده از آن از لینک زیر کمک گرفته شده‌است:

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

نتیجه نهایی برنامه به ازای C های مختلف مانند زیر می باشد. همانطور که مشاهده می شود با افزایش مقدار C شکل سیگنال تخمین زده شده به سیگنال اصلی نزدیک تر شده است.

