



## تکلیف کامپیوتری شماره ۳

## فصل سوم

## بازنمایی سری فوریه سیگنال‌های متناوب

## FOURIER SERIES REPRESENTATION OF PERIODIC SIGNALS

تمرین‌های زیر را در MATLAB انجام بدهید و کدهای مربوطه را در قالب یک فایل m تحویل بدهید.

۱) یک سیگنال پالس مربعی متقارن با دامنه 10 و دوره تناوب 2 در نظر بگیرید. با استفاده از MATLAB:

(الف) سیگنال اصلی را رسم کنید.

(ب) سیگنال ساخته شده از 1، 3، 7، 19، 41 و 79 امین هارمونیک اول را نمایش دهید. (نمودارها را در یک figure و با استفاده از دستور subplot نمایش دهید.)

(ج) خطای میانگین مربعات (MSE) بین سیگنال اصلی و بازنمایی سری فوریه آن به ازای  $k = 0$  تا  $k = 50$  را محاسبه کرده و نمودار آن را نمایش دهید.

۲) ضرایب مختلط سری فوریه یک سیگنال به صورت زیر است:

$$c_n = -\frac{1}{j2\pi n}(\cos \pi n - 1)$$

طیف اندازه و فاز این ضرایب را نمایش دهید. (محدوده  $n$  را  $-5 < n < 5$  در نظر بگیرید.)

## مراجع

[1] M.N.O. Sadiku, W.H. Ali, **Signals and Systems: A Primer with Matlab**, CRC Press, 2016.