

به نام خدا

## شبکه‌های عصبی

شبیه سازی کامپیوتری ۳

دو سیستم زیر را در نظر بگیرید. هدف شناسایی این سیستم‌ها بوسیله شبکه عصبی مبتنی بر توابع پایه شعاعی (RBF) با قانون یادگیری LMS و شبکه عصبی چند لایه پرسپترون با قاعده یادگیری پس انتشار خطا است.

سیستم اول:

$$y_p(k+1) = f[y_p(k), y_p(k-1)] + u(k)$$

$$f[y_p(k), y_p(k-1)] = \frac{y_p(k) y_p(k-1) [y_p(k) + 2.5]}{1 + y_p^2(k) + y_p^2(k-1)}$$

مطلوب است شناسایی این سیستم به صورت سری-موازی بطوریکه با ساختار زیر توصیف شده باشد:

$$\hat{y}_p(k+1) = N[y_p(k), y_p(k-1)] + u(k)$$

N شبکه عصبی است. خروجی مدل شناسایی شده و سیستم را به ازای ورودی  $u = \sin(2\pi k/25)$  در یک نمودار نشان دهید.

سیستم دوم:

$$y_p(k+1) = f[y_p(k), y_p(k-1), y_p(k-2), u(k), u(k-1)]$$

$$f[x_1, x_2, x_3, x_4, x_5] = \frac{x_1 x_2 x_3 x_5 (x_3 - 1) + x_4}{1 + x_3^2 + x_2^2}$$

مطلوب است شناسایی f به صورت سری-موازی با استفاده از شبکه عصبی. خروجی شبکه عصبی بعد از شناسایی و سیستم را به ازای ورودی زیر در یک نمودار نشان دهید.

$$u(k) = \sin(2\pi k/250) \text{ for } k \leq 500$$

$$u(k) = 0.8 \sin(2\pi k/250) + 0.2 \sin(2\pi k/25) \text{ for } k > 500.$$

توجه:

- مشخصات شبکه، تعداد دور یادگیری، ضریب یادگیری و غیره را برای هر سیستم مشخص نمایید.
- شبیه‌سازی را فقط پس از اتمام درس تحویل دهید و از تحویل آن پس از کلاس خوداری نمایید.
- برنامه نوشته شده را در انتهای گزارش پیوست کنید.

۷- گزارش پروژه را با فرمت PDF ارسال کنید