

سوال ۱) حسگر با معادله مشخصه زیر را در نظر بگیرید که مقدار واقعی  $\alpha = 1, b = 2$  است.

$$y = \frac{ax^2}{1} + \frac{b|x-1.5|}{2}$$

(25) الف) خروجی را برای ورودی های زیر بدست آورید:

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = 1$$

(25) ب) می خواهیم با روش حداقل مربعات بازگشتی  $a$  و  $b$  را تخمین بزنیم.  $\hat{a}$  و  $\hat{b}$  بنامیم. با در نظر گرفتن شرایط

اولیه  $\hat{a}_0 = 0, \hat{b}_0 = 0, P = \begin{bmatrix} 50 & 0 \\ 0 & 100 \end{bmatrix}$  مقادیر  $\hat{a}_l, \hat{b}_l, l = 1, 2$  به صورت دستی و با نوشتن روابط بدست آورید.

(25) ج) مقدار اولیه ماتریس  $P$  با سرعت همگرایی چه رابطه ای دارد؟ توضیح دهید.

سوال ۲) می خواهیم دمای یک کوره که مقدار واقعی آن ۲۰۰ درجه سانتی گراد است با استفاده از حسگرهای زیر اندازه گیری کنیم

		حسگر ۱	حسگر ۲	حسگر ۳	حسگر ۴
بازه اندازه گیری		[100~210]°C	[70~220]°C	[150~250]°C	[190~240]°C
شماره آرایش	۱	۲۰۰	۱۵۱	۱۸۱	۲۲۰
	۲	۱۹۹	۱۴۵	۱۷۹	۲۲۴
	۳	۲۰۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۱۹
	۴	۲۰۰	۱۴۹	۱۷۸	۲۱۸
	۵	۲۰۰	۱۵۵	۱۷۹	۲۱۹
	۶	۲۰۵	۱۵۱	۱۸۰	۲۲۰

(۱۸) الف) صحت هر یک از حسگرها بر حسب درصد Full Scale را بدست آورید

(۲۱) ب) دقت هر یک از حسگرها بر حسب درصد Full Scale را بدست آورید

(۱۸) ج) با استفاده از داده های موجود تکرارپذیری کدام حسگر بهتر است؟ (توضیح دهید)

(۱۸) د) به عنوان یک مهندس هر یک از حسگرها را با استدلال از شماره ۱ (مناسب ترین حسگر برای این اندازه گیری)

تا شماره ۴ (نا مناسب ترین حسگر برای این اندازه گیری) اولویت بندی کنید.