

# برنامه نویسی با MATLAB



کلاس حل تمرین

گردآورنده: علی عاشوری



# چند جمله‌ای (Polynomial)

1

چند جمله‌ای‌های زیر را با استفاده از بردارهای سطری نشان دهید.

$$p(x) = 3x^2 - 5x^4 - x$$

$$q(x) = -2x^5 + x^3 + 2$$

1

چند جمله‌ای‌های زیر را با استفاده از بردارهای سطری نشان دهید.

$$p(x) = 3x^2 - 5x^4 - x \longrightarrow [-5 \ 0 \ 3 \ -1 \ 0]$$

$$q(x) = -2x^5 + x^3 + 2 \longrightarrow [-2 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 2]$$

2

بردارهای سطری زیر نشان‌دهندهٔ چه چندجمله‌ای‌هایی هستند؟

$$A = [ 1 \ 0 \ 2 \ -3 ]$$

$$B = [ -6 \ 2 \ 1 \ 4 \ -3 \ 0 ]$$

2

بردارهای سطری زیر نشان‌دهندهٔ چه چندجمله‌ای‌هایی هستند؟

$$A = [ 1 \ 0 \ 2 \ -3 ] \longrightarrow x^3 + 2x - 3$$

$$B = [ -6 \ 2 \ 1 \ 4 \ -3 \ 0 ] \longrightarrow -6x^5 + 2x^4 + x^3 + 4x^2 - 3x$$

3

ریشه‌های چندجمله‌ای‌های زیر را به طور دقیق پیدا کنید.

$$p(x) = 5x^3 + 3x^2 - 1$$

$$q(x) = x^4 + 1$$



4

نمودار چندجمله‌ای زیر را با استفاده از دستورهای polyval و plot در بازه  $[-1.5, 1]$  رسم کنید.

$$p(x) = 3x^7 + 2x^6 - 5x^5 + x^4 - 0.5x^3 - x^2 + 10x + 2$$



5

مقادیر  $t$  و  $f(t)$  در جدول زیر داده شده است. می‌خواهیم به این داده‌ها، یک چندجمله‌ای با درجه ۳ برازش (فیت) کنیم. ضرایب این چندجمله‌ای را پیدا کنید. سپس نمودار این چندجمله‌ای را با استفاده از دستوره‌ای `polyval` و `plot` در بازه  $[-1, 3]$  رسم کنید.

<b>t</b>	-1	0	1	2	3	4	5
<b>f(t)</b>	-11	-2	-4	-3	17	70	200

6

حاصل  $B(x)$  را به دست آورید. سپس ریشه‌های آن را بیابید.

$$B(x) = (-x^2 + 3)(x - x^2 + 1)(5x^4 - 2x)$$

6

حاصل  $B(x)$  را به دست آورید. سپس ریشه‌های آن را بیابید.

$$B(x) = (-x^2 + 3)(x - x^2 + 1)(5x^4 - 2x)$$



$$B(x) = 5x^8 - 5x^7 - 20x^6 + 13x^5 + 17x^4 + 8x^3 - 6x^2 - 6x$$

7

تابع  $f(x) = x^3 - 3x + e^{-x}$  را در بازه  $[-3, 3]$  در نظر بگیرید.

(الف) نمودار تابع را رسم کنید.

(ب) تمام ریشه‌های تابع را در این بازه بیابید.

8

با استفاده از دستور fsolve دستگاه معادلات غیرخطی زیر را حل کنید. نقطه شروع را  $x_1 = 0.5$  و  $x_2 = 0$  در نظر بگیرید.

$$\begin{cases} \sin(4\pi x_1 x_2) = x_1 - 2x_2 \\ \frac{4\pi - 1}{4\pi} (e^{2x_1} - e) + 4ex_2^2 = 2ex_1 \end{cases}$$

$A(x)$  یک چندجمله‌ای است که ریشه‌های آن 5، -3 و 7 است.  $B(x)$  نیز یک چندجمله‌ای است که حاصل انتگرال نامعین چندجمله‌ای  $C(x)$  با ثابت انتگرال  $c=1$  است.

$$C(x) = 4x^2 - 2x^3 + 6$$

حاصل عبارت زیر را پیدا کنید.

$$D(x) = \frac{d}{dx} \left( \frac{A(x) \cdot B(x)}{C(x)} \right) \longrightarrow D(2) = ?$$

$A(x)$  یک چندجمله‌ای است که ریشه‌های آن 3، 5 و -7 است.

$$A(x) = x^3 - x^2 - 41x + 105$$

$B(x)$  نیز یک چندجمله‌ای است که حاصل انتگرال نامعین چندجمله‌ای  $C(x)$  با ثابت انتگرال  $c=1$  است.

$$C(x) = 4x^2 - 2x^3 + 6$$

$$B(x) = \int C(x) dx = -0.5x^4 + 1.333x^3 + 6x + 1$$



$A(x)$  یک چندجمله‌ای است که ریشه‌های آن 5، 3 و -7 است.

$$A(x) = x^3 - x^2 - 41x + 105$$

$B(x)$  نیز یک چندجمله‌ای است که حاصل انتگرال نامعین چندجمله‌ای  $C(x)$  با ثابت انتگرال  $c=1$  است.

$$C(x) = 4x^2 - 2x^3 + 6$$

$$B(x) = \int C(x) dx = -0.5x^4 + 1.333x^3 + 6x + 1$$

حاصل عبارت زیر را پیدا کنید.

$$D(x) = \frac{d}{dx} \left( \frac{A(x) \cdot B(x)}{C(x)} \right)$$

$$= \frac{4x^9 - 21x^8 - 47.3x^7 + 411.3x^6 - 743.3x^5 + 621x^4 - 72x^3 + 704x^2 - 804x + 3534}{4x^6 - 16x^5 + 16x^4 - 24x^3 + 48x^2 + 36}$$

$$\longrightarrow D(2) = 34.833$$

حاصل انتگرال‌های معین زیر را به دست آورید.

$$I_1 = \int_{-\pi}^{\pi} \sin(2w - 1) \cos(3 - w) dw$$

$$I_2 = \int_0^5 \ln\left(\frac{1}{t+1}\right) dt$$

$$I_3 = \int_{-6}^3 \tan^{-1}(e^{s+1} \log_2(s^2)) ds$$

11

کسر  $z(s)$  را به کسرهای جزئی تجزیه کنید.

$$z(s) = \frac{(2s^2 - 1)^2(s^4 + 3)}{12s^6 - 10s^2 - 5s + 2}$$

کسر  $z(s)$  را به کسرهای جزئی تجزیه کنید.

$$z(s) = \frac{(2s^2 - 1)^2(s^4 + 3)}{12s^6 - 10s^2 - 5s + 2}$$

$$z(s) = \frac{r_1}{s - p_1} + \dots + \frac{r_6}{s - p_6} + k(s)$$

$$= \frac{0.0979 - 0.6405i}{s - (0.0901 + 1.0186i)} + \frac{0.0979 + 0.6405i}{s - (0.0901 - 1.0186i)} + \frac{0.0881}{s - (1.0198)}$$

$$+ \frac{-0.0321 + 0.0828i}{s - (-0.7314 + 0.2448i)} + \frac{-0.0321 - 0.0828i}{s - (-0.7314 - 0.2448i)} + \frac{-0.2196}{s - (0.2627)} + 0.333s^2 - 0.333$$

**موفق باشید.**