

۳- به پرسش های زیر در مورد آرایه A پاسخ دهید.

$$A = \begin{bmatrix} 1 \cdot 1 & -3 \cdot 2 & 3 \cdot 4 & 0 \cdot 6 \\ 0 \cdot 6 & 1 \cdot 1 & -0 \cdot 6 & 3 \cdot 1 \\ 1 \cdot 3 & 0 \cdot 6 & 5 \cdot 5 & 0 \cdot 0 \end{bmatrix}$$

الف) اندازه A و تعداد اجزاء آن چیست؟

ب) مقدار A(3,2) و A(2,3) چقدر است؟

ج) کدام درایه ها مقدار 0.6 دارند؟

۴- اندازه آرایه های زیر را تعیین کنید.

- a) $u = [10 \ 20 \ 30]$; b) $v = [-1; \ 20; \ 3]$; c) $w = [1 \ 0 \ -9; \ 2 \ -2 \ 0; \ 1 \ 2 \ 3]$;
d) $x = 0:3:10$; f) $y = 15: -2:5$; e) $z = [-4.1 \ 2.0; \ 3.6 \ -6.0; \ 1.5 \ -2.3]$;

۵- آرایه Array که به صورت زیر تعریف شده است را در نظر گرفته و محتوای زیر آرایه های خواسته شده را تعیین کنید.

$$Array = \begin{bmatrix} 1 \cdot 8 & 3 \cdot 2 & -3 \cdot 3 & 0 \cdot 6 & -6 \cdot 4 \\ 0 \cdot 9 & -2 \cdot 2 & 0 \cdot 2 & 3 \cdot 1 & 5 \cdot 0 \\ 5 \cdot 3 & 1 \cdot 6 & 4 \cdot 5 & 6 \cdot 0 & 8 \cdot 2 \\ -7 \cdot 8 & 2 \cdot 0 & 9 \cdot 1 & -1 \cdot 3 & -2 \cdot 3 \end{bmatrix}$$

- a) $a = \text{Array}(2,:)$ b) $b = \text{Array}(:,\text{end})$
c) $c = \text{Array}(1:2,2:\text{end})$ d) $d = \text{Array}(1:2:\text{end},1:2:\text{end})$
f) $e = \text{Array}(3:4,4:\text{end})$ e) $f = \text{Array}(1:3,2:4)$

۶- فرض کنید a,b,c و d به صورت زیر تعریف شده اند:

$$a = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \quad c = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad d = -3$$

مقادیر خواسته شده را در صورت امکان پذیری محاسبه و در غیر این صورت علت غیر مجاز بودن عملیات خواسته شده را ذکر کنید.

- | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|
| a) result = a .* c | b) result = a * c | c) result = a .* b |
| d) a*b | f) result =c*b | g) result =a*d |
| h) result =d*a | i) result =a.*d | j) result =a+b |
| k) result =a*c-c | l) result =a/d+a/b | m) result =a^b |
| n) result =b./a | o) result =b\a | p) result =b.\a |
| q) result =a/c | r) result =a./c | s) result =a^b |
| t)) result =a.^b | u)) result =a^2*c | v)) result =a.^b+a*d |

۷- فاصله بین دو نقطه با مختصات (x_1, y_1, z_1) و (x_2, y_2, z_2) در مختصات دکارتی با رابطه زیر محاسبه می شود:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

برنامه ای بنویسید که ابتدا مختصات دو نقطه را از کاربر گرفته، فاصله بین آنها را محاسبه و در پنجره فرمان با دو رقم اعشار چاپ کند.

۸- برنامه ای بنویسید که درایه های دو بردار $u(a_1, b_1, c_1)$ و $v(a_2, b_2, c_2)$ را از کاربر دریافت کرده و به کمک روابط زیر زاویه بین آنها را حساب کند. سپس نتیجه را بر حسب درجه با یک رقم اعشار در یک فایل متنی چاپ کند.

$$u \cdot v = |\vec{u}| |\vec{v}| \cos \theta$$

$$|\vec{u}| = \sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}$$

$$u \cdot v = a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2$$

۹- یک برنامه متلب بنویسید که مقدار x را از کاربر دریافت کرده اگر $x < 1$ بود، تابع $y = \ln \frac{1}{1-x}$ را محاسبه کرده و نتیجه را با سه رقم اعشار در پنجره فرمان چاپ کند. در غیر این صورت پیام خطای مناسبی در پنجره فرمان نمایش دهد.

۱۰- برنامه ای بنویسید که تابع $y(t)$ زیر را به ازای $-9 < t < 9$ و در بازه های 0.1 رسم کند.

$$y(t) = \begin{cases} -3t^2 + 5 & t \geq 0 \\ t^3 + 1 & t < 0 \end{cases}$$

۱۱- توابع $f_1(x) = \sin x$ و $f_2(x) = \cos 2x$ را در محدوده $-2\pi \leq x \leq 2\pi$ بر روی یک نمودار رسم کنید. توجه کنید f_1 با خط توپر آبی و f_2 با خط چین قرمز رسم شده و نمودار حاوی legend و label مناسب باشد.

۱۲- تابع $f(x) = 2e^{-2x} + 0.5e^{-0.1x}$ و مشتق آن $f'(x) = -4e^{-2x} - 0.05e^{-0.1x}$ را در محدوده $0 \leq x \leq 20$ در یک نمودار با title و label مناسب و با استایل خط و رنگ متفاوت رسم نمایید.

۱۳- اگر یک توپ ساکن از ارتفاع h_0 با سرعت اولیه V_0 رها شود موقعیت و ارتفاع توپ به کمک روابط زیر محاسبه می‌شوند:

$$h(t) = \frac{1}{2}gt^2 + V_0t + h_0 \quad V(t) = gt + V_0$$

که در آن g شتاب گرانش زمین و مقدار آن 9.81 m/s^2 می‌باشد. یک برنامه متلب بنویسید که ارتفاع و سرعت اولیه را از کاربر دریافت کرده و نمودار ارتفاع و سرعت را بر حسب زمان در بازه $0 \leq t \leq 10$ ثانیه رسم کند. برای نمودار مذکور از title و labelهای مناسب استفاده کنید.

۱۴- ولتاژ یک مقاومت با جریان آن از طریق قانون اهم مرتبط بوده و به صورت $V=IR$ محاسبه می‌شود. از طرفی توان مصرفی نیز با معادله $P=IV$ داده می‌شود. یک برنامه متلب بنویسید که به ازای $R=1000$ اهم و ولتاژ در محدوده ۱ تا ۲۰۰ ولت توان مصرفی را بر حسب ولتاژ رسم کند. برای نمودار مذکور از title و labelهای مناسب استفاده کنید.

۱۵- نیروی فنر با رابطه $F=kx$ داده می‌شود که در آن k ثابت فنر و x جابجایی می‌باشد. انرژی پتانسیل ذخیره شده در فنر فشرده شده با معادله $E = \frac{1}{2}kx^2$ محاسبه می‌گردد. برای یک فنر با ثابت $k=500\text{N/m}$ نیرو و انرژی ذخیره شده برای جابجایی $0 \leq x \leq 2$ متر را در یک نمودار رسم کنید. برای نمودار مذکور از title و labelهای مناسب استفاده کنید.

۱۶- یک برنامه متلب بنویسید که منحنی زیر را در محدوده داده شده با title و label مناسب رسم کند.

$$\begin{aligned}
 x &= e^{-t/10} \sin 5t \\
 y &= e^{-t/10} \cos 5t \quad -10 \leq t \leq 10 \\
 z &= t
 \end{aligned}$$

۱۷- برنامه‌ای در محیط بنویسید که منحنی‌های زیر را در محدوده داده شده و به طور همزمان در یک نمودار با title و label مناسب رسم کند. توجه کنید در نمودار حاصله، منحنی اول با خط توپیر آبی رنگ و منحنی دوم با خط مشکی و نشانه‌های مربعی به همراه legend مناسب نمایش داده شوند.

منحنی اول	منحنی دوم	
$x = \sin t \cos 10t$	$x = \sin t \cos 12t$	
$y = \sin t \sin 10t$	$y = \sin t \sin 12t$	$0 \leq t \leq \pi$
$z = \cos t$	$z = \cos t$	

۱۸- برنامه‌ای در محیط بنویسید که تابع زیر را در محدوده داده شده در یک نمودار با title و label مناسب رسم کند.

$$z = \frac{1}{e^{\sqrt{x^2 + \frac{(x-y)^2}{2}}}} \quad -3 \leq x, y \leq 3$$