

تکلیف شماره ۱

درس مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی (MATLAB)

محمدعلی شفیعیان

**** راهنمایی و نکات مهم:** دانشجوی گرامی، پیش از انجام و تحویل تکلیف خود، موارد زیر را به‌دقت بخوانید.

- ۱- برنامه‌های نوشته‌شده برای این تکلیف را از درون محیط اسکریپت MATABL کپی نموده و درون یک فایل word قرار دهید. اگر در پرسشی خروجی‌ها به‌صورت متن در Command Window یا ترسیم نمودار هستند آن‌ها را نیز تحت عنوان خروجی در فایل خود قرار دهید.
- ۲- همه صفحه‌های فایل word باید دارای نام و نام خانوادگی کامل، شماره دانشجویی و رشته تحصیلی شما باشد. توجه داشته باشید که این مشخصات باید به‌صورت تایپ شده باشد.
- ۳- فایل word خود را پرینت کنید و در زمان تعیین شده تحویل دهید. همچنین کدهای نوشته‌شده خود را در کلاس با خود به‌همراه داشته باشید.
- ۴- برای صرفه‌جویی در مصرف کاغذ، فونت نوشته‌های فارسی را بین ۱۰ تا ۱۲ و انگلیسی را بین ۹ تا ۱۱ قرار دهید و فاصله سطرها را ۱ قرار دهید. همچنین حاشیه صفحه فایل خود را از همه اطراف بیش از ۱/۵ سانتی‌متر در نظر بگیرید. برای صفحه‌ها شماره صفحه بگذارید و آن‌ها را به‌صورت پشت و رو پرینت کنید.

۱- برنامه‌ای بنویسید که در معادله چندمجهولی زیر مقدار x ، y و z را به‌دست دهد.

$$\begin{cases} -3x + y - \frac{5}{2}z = 12 \\ x + 2y + 9z = 4 \\ x + y + z = -6 \end{cases}$$

۲- بردار $x = [17 \ -3 \ -47 \ 5 \ 29 \ -37 \ 51 \ -7 \ 19]$ داده شده است. برنامه‌ای بنویسید که بردار x را به‌صورت بردار زیر مرتب کند:

$$y = [-3 \ -7 \ -37 \ -47 \ 51 \ 29 \ 19 \ 17 \ 5]$$

برنامه می‌بایست برای کار روی بردار با طول دلخواه نوشته شود. مقدار صفر برای هر بردار را با مقدار منفی جایگزین کنید و هرگاه صفر عضو بردار باشد، آن اولین عضو y خواهد شد.

۳- فرض کنید $z = \text{magic}(5)$ باشد؛ برنامه‌ای بنویسید که عملیات زیر را به ترتیب بر روی z انجام دهد.

(الف) تقسیم ستون دوم بر $\sqrt{3}$

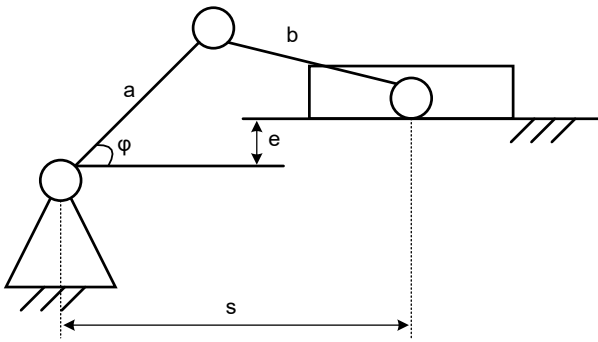
(ب) جمع اعضای سطر سوم با سطر پنجم به‌گونه‌ای که سطر سوم بدون تغییر باقی بماند.

(پ) ضرب ستون پنجم با ستون چهارم و جایگزین کردن نتایج با ستون اول.

(ت) اعضای روی قطر اصلی را به ۲ تبدیل کنید.

(ث) اگر نتیجه نهایی حاصل‌شده در قسمت الف را q بنامیم، آنگاه حاصل qq^T را به‌دست آورید (منظور از q^T ترانزپوز ماتریس q می‌باشد).

۴- مکانیسم میل لنگ لغزنده در شکل ۱ نشان داده شده است و برای آن داریم:



شکل ۱: مکانیسم میل لنگ لغزنده

$$s = a \times \cos(\varphi) + \sqrt{b^2 - (a \times \sin(\varphi) - e)^2}$$

این رابطه، جابه‌جایی s را به‌عنوان تابعی از زاویه φ (به درجه) هنگامی که $a = 1$, $b = 1.5$, $e = 0.3$ و $0 \leq \varphi \leq 360^\circ$ است بیان می‌کند. با استفاده از تابع `plot(phi, s)` آن را رسم کنید.

۵- برنامه‌ای برای محاسبه سری زیر برای $N = 25$ و مقدار x از $0.1 \leq x \leq 1$ بنویسید. همچنین y را $y = nx\sqrt{2}$ در نظر بگیرید.

$$\sum_{N \rightarrow -\infty}^{N \rightarrow \infty} \frac{1}{n^4 + x^4}$$

مقدار دقیق این سری از رابطه $\frac{2\pi^4 \sinh y + \sin y}{y^3 \cosh y - \cos y}$ به‌دست می‌آید که در آن، $y = nx\sqrt{2}$ است. برنامه خود را به‌گونه‌ای بنویسید که به ازای هر مقدار x که از سری به‌دست می‌آید مقدار دقیق آن نیز محاسبه گردد. خروجی‌ها را با دستور `fprintf` نمایش دهید.

۶- برنامه‌ای بنویسید که سه ورودی r , θ و φ در مختصات کروی را از کاربر دریافت نموده و آن را به مختصات دکارتی (x, y, z) تبدیل نموده و نمایش دهد. روابط تبدیل از مختصات کروی به مختصات دکارتی به‌صورت زیر است:

$$\begin{cases} x = r \sin \varphi \cos \theta \\ y = r \sin \varphi \sin \theta \\ z = b \cos \varphi \end{cases}$$

۷- برنامه‌ای بنویسید که ماتریس زیر را تولید کند:

$$x = \begin{bmatrix} 1 & 11 & \dots & 91 \\ 2 & 12 & \dots & 92 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 10 & 20 & \dots & 100 \end{bmatrix}$$

** راهنمایی: از تابع `reshape` استفاده کنید.

در جهان بال و پر خویش گشودن آموز

که پریدن نتوان با پر و بال دگران

اقبال لاهوری