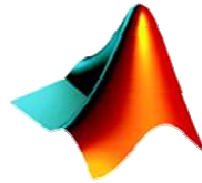


بسمه تعالی



MATLAB®

### دستورکار ششم (گروه یک)

تاریخ برگزاری جلسه: یکشنبه ۱۴۰۰/۰۹/۰۷

مهلت تحویل گزارش: یکشنبه ۱۴۰۰/۰۹/۱۴

#### نحوه تحویل گزارشکار کارگاه:

هر گروه یک فایل گزارش آماده نماید. فایل اصلی گزارش در قالب ورد (word) باشد و pdf شده آن نیز ضمیمه گردد. در ابتدای فایل گزارش، شماره دستورکار، نام و شماره دانشجویی اعضای گروه و تاریخ آپلود فایل گزارش نوشته شود. در یک فولدر (که نام فولدر حاوی شماره دانشجویی های اعضای گروه است) بایستی کدهای M-file متلب (ذخیره شده با پسوند m) و متغیرهای احتمالی مورد نیاز (ذخیره شده با پسوند mat) و فایل های word و pdf گزارش قرار داده شود. سپس فولدر مذکور را در قالب rar. فشرده نموده و فایل فشرده شده را در درس افزار آپلود کنید.

در متن گزارش و کدهای ارسالی، حتماً توضیح (comment) قرار دهید تا خوانایی کدهای برنامه افزایش یابد. ضمناً در متن گزارش، دستورات مورد استفاده و یا کدهای برنامه نویسی شده و توضیحات کافی را نیز قرار دهید.

متلب یک ماشین حساب گرافیکی قدرتمند محسوب می شود. از اینرو رسم شکل های مناسب در متلب یک هنر است. از حداکثر سلیقه خود و توانایی های نرم افزار متلب برای تهیه نمودارهای مناسب و دقیق استفاده کنید.

## \* محاسبات ریاضی نمادین (symbolic)

\* در این بخش اجرای *محاسبات نمادین* یا *سیمبولیک* با استفاده از محیط نرم افزار متلب معرفی و بررسی می شود تا بتوان برخی از عملیات و محاسبات ریاضی را در این نرم افزار انجام داد. برای اجرای محاسبات نمادین، در ابتدا باید متغیرهای مورد استفاده (variables) را معرفی نمود. برای این منظور از دستور `syms` استفاده می شود. به طور مثال دستور زیر دو متغیر  $X$  و  $Y$  را تولید می کند:

```
syms x y
```

همچنین می توان یکسری مفروضات (assumptions) در حین تعریف متغیرها در نظر گرفت. مثلاً در مثال زیر متغیرها بصورت عدد صحیح در نظر گرفته می شوند:

```
syms x y integer
```

تکلیف ۶-۱: با استفاده از راهنمای متلب عملکرد دستورات `assume` و `assumptions` را در محاسبات نمادین بررسی و گزارش نمایید.

\* برای تعریف *ثابتهای نمادین* می توان از دستور `sym` استفاده نمود، مانند:

```
>> a = sym('sqrt(2)')
a =
    2^(1/2)
>> b = sym('1/6');
>> c = sym('1/10');
>> d = b*c
d =
    1/60

>> double(d)
ans =
    0.0167

>> e = sym('beta')
```

مزیت استفاده از ثابتهای نمادین در این است که دقت محاسباتی تا مرحله ارزیابی نهایی کاهش پیدا نخواهد کرد.

تکلیف ۶-۲: با استفاده از راهنمای متلب، عملکرد دستور `double` را در محاسبات نمادین گزارش نمایید.

\* تعریف تابع‌های نمادین برحسب متغیرهای تعریف شده نمادین صورت می‌گیرد، به طور مثال:

```
>> syms x y
>> f = x^2+3*y+1
f =
x^2 + 3*y + 1
```

```
>> symvar(f)
ans =
[ x, y]
```

\*\* توجه کنید که عملگرهای `^`، `*`، `-` و `+` همانند محاسبات عددی در محاسبات نمادین قابل استفاده می باشند.

تکلیف ۶-۳: با استفاده از راهنمای متلب عملکرد دستور `symvar` را بررسی و گزارش نمایید.

\*\* برای مشتق گیری توابع نمادین، از دستور `diff` استفاده می شود:

```
>> syms x
>> f(x) = sin(x^2);
>> df = diff(f,x)

df(x) =
2*x*cos(x^2)
```

تکلیف ۶-۴: با استفاده از راهنمای متلب عملکرد دستور `diff` را بررسی و گزارش نمایید. دستور لازم برای محاسبه مشتق مرتبه سوم تابع `f` چیست؟

تکلیف ۶-۵: برنامه ای بنویسید تا تمامی مشتقات جزئی مرتبه اول و دوم توابع ذیل را محاسبه کند؟

$$z(x,y) = x^2y + x^4, \quad w(x,y) = e^{3xy} + \cos\left(\frac{x}{4}\right) - \sin^2(3y)$$

\*\* برای محاسبه انتگرال نامعین (پادمشتق) توابع نمادین، از دستور `int` استفاده می شود:

```
>> syms x
>> int(x^2)
ans =
x^3/3
```

**\*\*** برای محاسبه انتگرال معین کافیست حدود انتگرال گیری تعیین شود:

```
>>int(x^2,0,1)
ans =
1/3

>>int(x^2,x,0,1)
ans =
1/3
```

تکلیف ۶-۶: با استفاده از راهنمای متلب، عملکرد دستور `int` را بررسی و گزارش نمایید. برنامه ای بنویسید تا مقادیر انتگرال معین‌های ذیل را محاسبه کند؟

$$I_1 = 3 \int_4^5 e^{-6x} dx = ? \quad , \quad I_2 = \int_0^{+\infty} e^{-x} dx = ? \quad , \quad I_3 = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = ?$$

**\*\*** برای محاسبه حد توابع نمادین، از دستور `limit` استفاده می شود:

```
>> syms n x

>> limit(1/x, 0)
ans =
NaN

>> limit((1+x/n)^n,n,inf)
ans =
exp(x)
```

تکلیف ۶-۷: با استفاده از راهنمای متلب عملکرد دستور *limit* را بررسی و گزارش نمایید. مقدار حد چپ و راست تابع  $f(x)$  زیر را در  $x=1$  بیابید؟

$$f(x) = \frac{\sin(\pi(x-1))}{\pi(x-1)(x+1)}$$

تکلیف ۶-۸: با استفاده از راهنمای متلب، عملکرد دستور *finverse* را برای محاسبه معکوس توابع نمادین شرح دهید.

### نکات تکمیلی:

\* عملیات جبری مانند جمع و تفریق، ضرب، فاکتورگیری، مخرج مشترک گرفتن، حذف عبارات یکسان از صورت و مخرج، جایگزینی متغیرها، مقداردهی توابع نمادین و ... براحتی در محاسبات نمادین متلب امکان پذیر است، مانند:

```
syms s
A = s^2-2*s+1;
B = s^3-2*s^2+s;
C = -(1/6)/(s+3)-(1/2)/(s+1)+(2/3)/s
Add = A+B
Add2 = factor(Add)
Mult = A*B
Mult2 = expand(Mult)
Mult3 = factor(Mult2)
[N,D] = numden(C)
D2 = expand(D)
N2 = N * s
C2 = N2 / D2
C3 = simplify(C2)
C4 = subs(C3,s,s-2)
```

پیروز و موفق باشید

شکفته