

## ۲-۵ حل سیستمهای خطی

فرض کنید  $A$  یک ماتریس  $n \times n$  غیر واحد است و  $b$  نیز بردار ستونی به طول  $n$  است. دستور  $x=A/b$  به طور عددی .... یکتایی برای معادله  $A*x=b$  محاسبه می کند. برای اطلاع بیشتر `help mldivide` را در خط فرمان تایپ کنید. اگر هرکدام از  $A$  یا  $b$  به صورت نمادین باشند، معادلات به صورت نمادین محاسبه می شوند.

### ۲-۵-۱ محاسبه مقادیر ویژه و بردارهای ویژه

مقدار ویژه ماتریس مربعی  $A$  با دستور `eig(A)` محاسبه می شود. اگر متغیر خروجی به صورت `[u,r]=eig(A)` مشخص شود، آنگاه متلب سایت سیم پاور هم مقادیر ویژه و هم بردارهای ویژه را حاسبه می کند. مقادیر ویژه همان عناصر قطری ماتریس  $\Gamma$  هستند و ستونهای  $u$  بردارهای ویژه هستند. با بررسی مثال زیر موضوع روشن تر می شود:

```
>> A=[۳ -۲ ۰; ۲ -۲ ۰; ۰ ۱ ۱]; eig(A)
ans =
     ۱
    -۱
     ۲
>> [u,r]=eig(A)
u =
     ۰    -۰.۴۰۸۲   -۰.۸۱۶۵
     ۰    -۰.۸۱۶۵   -۰.۴۰۸۲
    ۱.۰۰۰۰    ۰.۴۰۸۲   -۰.۴۲۸۲
r =
     ۱     ۰     ۰
     ۰    -۱     ۰
     ۰     ۰     ۲
```

بردار ویژه در ستون اول  $u$  با مقدار ویژه در ستون اول  $\Gamma$  مطابقت دارد. به همین ترتیب برای دیگر مقادیر ویژه مقادیر عددی برای بردار و مقدار ویژه به دست می آید. برای محاسبه مقادیر بردار ویژه و بردار ویژه به طور نمادین باید دستور `[u R]=eig(sym(A))` تایپ شود.

### ۲-۶ عمل گر نقطه (Dot)

اگر  $A$  یک ماتریس  $n \times m$  و  $B$  یک ماتریس  $m \times 1$  باشد، آنگاه حاصل  $A \times B$  قابل محاسبه است و نتیجه یک ماتریس  $n \times 1$  خواهد بود. حاصل ضرب یک کمیت اسکالر مثل  $c$  در ماتریس  $A$  با تایپ عبارت  $c * A$  به دست می‌آید. عبارت  $A'$  ترانهاده ماتریس  $A$  را می‌دهد. برای اطلاعات بیشتر در مورد دستورات `ctranspose` و `transpose` به `help` مراجعه شود.

اگر  $A$  و  $B$  هم اندازه باشند، حاصل  $A.*B$  ماتریسی است که عناصر آن از حاصل ضرب آرایه به آرایه ماتریس-های  $A$  و  $B$  به دست می‌آید. به طور مثال عنصر  $i,j$  ماتریس حاصل، از حاصل ضرب عناصر  $i,j$  ماتریس‌های  $A$  و  $B$  به دست می‌آید. همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم  $A./B$  همانند قسمت قبل است، اما به جای حاصل ضرب، خارج قسمت یا همان حاصل تقسیم دو ماتریس را می‌دهد.  $A.^C$ ، هر عنصر ماتریس  $A$  را به توان  $C$  می‌رساند. بطور کلی اگر  $f$  یک تابع ریاضی ایجاد شده در متلب سایت سیم پاور باشد یا یک تابع تعریف شده توسط کاربر، آنگاه  $f(A)$  ماتریسی است که از اعمال  $f$  بر تک تک عناصر ماتریس  $A$  به دست می‌آید.

همانطور که قبلاً گفته شد،  $x(3)$  سومین عنصر از بردار  $x$  است. همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم  $A(2,3)$  بیانگر عنصری است که در سطر دوم از ستون سوم ماتریس  $A$  قرار دارد. همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم در متلب سایت سیم پاور می‌توان یک زیر ماتریس را مشخص کرد، برای مثال تایپ  $A(2,[2 \ 4])$  دومین و چهارمین عنصر سطر دوم ماتریس را مشخص می‌کند. زیرماتریس شامل عناصر سطرهای دوم و سوم و ستون دوم و سوم و چهارم با تایپ  $A(2:3,2:4)$  ایجاد می‌شود. نوشتن علامت : به تنهایی به جای هر یک از سطرها و ستون‌ها، کلیه عناصر آن سطر یا ستون را بیان می‌کند. برای مثال  $A(:,2)$  به ستون دوم از ماتریس  $A$  اشاره می‌کند و  $A(3,:)$  کلیه عناصر سطر سوم را بیان می‌کند. متلب سایت سیم پاور چندین دستور برای ایجاد ماتریس‌های خاص دارد، دستورهایی  $ones(m,n)$  و  $zeros(m,n)$  به ترتیب ماتریس‌های صفر و یک را تولید می‌کنند. همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم  $eye(n)$  یک ماتریس واحد  $n \times n$  ایجاد می‌کند.