Time	Narration
00:02	به برنامه آموزشی **Matrix Operations خوش آمدید.**
00:06	در پایان این برنامه قادر خواهید بود که :
00:10	به عناصر Matrix (ماتریس)دسترسی داشته باشید.
00:13	مقادیر determinant (تعیین کننده)، معکوس و eigen (مقدار خاص) ماتریس را تعیین کنید.
00:18	تعریف کردن ماتریس های خاص
00:22	انجام عملیات ابتدایی ردیفی
00:25	سیستم **linear equations** را حل کنید.
00:28	پیش نیازها عبارتند از:
00:30	سایلب باید در سیستم شما نصب باشد.
00:34	باید به برنامه‌های **Getting started with Scilab** و **Vector Operations** گوش داده باشید.
00:42	من از سیستم عامل **Windows 7** و **Scilab 5.2.2** استفاده می کنم.
00:50	Scilab را با دو بار کلیک کردن بر روی آیکون Scilab موجود در دسکتاپ خود شروع کنید.
00:59	پیشنهاد می شود که کاربر همزمان با انجام این آموزش در Scilab ویدیو را در فواصل زمانی منظم متوقف (pause) کند.
01:08	به یاد بیاورید که در برنامه **Vector Operations**
01:12	ماتریس E به صورت E is equal to square bracket را باز کنید 5space 19 space 15 semicolon 8 space 22 space 36 square bracket را ببندید تعریف شد. Enter را فشار دهید.
01:37	اکنون می‌بینیم که چگونه به هر عنصر از ماتریس به طور جداگانه دسترسی یابیم.
01:42	برای رسیدن به عناصر در ردیف اول و ستون دوم E into bracket 1,2 را تایپ کنید. Enter را فشار دهید.
01:56	استخراج کردن یک ردیف یا یک ستون کامل از ماتریس در سایلب آسان می باشد.
02:03	به طور مثال با استفاده از این command می‌توانیم ردیف اول E را بدست آوریم: E1 = E into bracket 1 comma colon و Enter را فشار دهید.
02:23	این command همه عناصر ردیف اول را به همان ترتیبی که در ردیف هستند را می دهد.
02:30	**Colon** ، هنگامی که به تنهایی استفاده می شود، به تمام عناصر ردیف یا ستون اشاره دارد، بسته به اینکه آیا آن به عنوان ورودی اول یا دوم به ترتیب در داخل براکت ظاهر می شود.
02:44	همچنین، هر زیرمجموعه ای از یک ماتریس می تواند با استفاده از کولون (":") استخراج شود.
02:49	برای مثال، مجموعه ای از عناصر که از ستون دوم تا سوم E شروع می شوند، می توان با استفاده از دستور زیربدست آورد:
03:00	E2 = E of colon comma 2 colon 3 براکت را ببندید. Enter را فشار دهید.
03:18	در بالا، ورودی دوم در براکت، یعنی "2 کولون 3"، به عناصر ستون 2 تا ستون 3 مراجعه می کند.
03:28	اگر اندازه ماتریس شناخته نشده است، نماد $ (دلار) را می توان برای استخراج آخرین ردیف یا ستون آن ماتریس استفاده کرد.
03:38	به عنوان مثال برای استخراج تمام ردیف آخرین ستون ماتریس E، ما این را تایپ می کنیم :

03:46	Elast col= E into brackets colon comma dollar sign براکت را ببندید و Enter را فشار دهید.
04:06	حالا یاد می‌گیریم که چگونه **determinant از یک square matrix را با استفاده ازدستور det محاسبه کنیم.**
04:13	به یاد بیاورید که در برنامه **Vector Operations ما A را به این صورت تعریف کردیم:**
04:19	A = open square bracket 1 space 2 space minus 1 semicolon -2 space - 6 space 4 semicolon -1 space -3 space 3 close the square bracket و Enter را فشار دهید.
04:50	حالا determinant از A را بادستور **det of A** محاسبه می‌کنیم و Enter را فشار می دهیم.
05:00	برای محاسبه **inverse و eigen values ماتریس فرمانهای inv و spec را می‌توان استفاده کرد.**
05:09	به طور مثال inv of A معکوس A و spec of A که **eigen values ماتریس A را می دهد.**
05:29	به **help spec** مراجعه کنید تا ببینید که چگونه **eigen vectors** را با استفاده از این دستور می‌توان بدست آورد.
05:35	**Square یا cube یک ماتریس مربع A می توان به سادگی با تایپ کردن A square یا A cube محاسبه کرد.**
05:52	یک نماد caret برای به توان رساندن ماتریس مانند عملیات ریاضی عادی استفاده می شود.که در صفحه کلید با فشار دادن SHIFT + 6 به دست می آید.
06:05	لطفا آموزش را در حال حاضر متوقف کنید و تمرین شماره 1 را که در ویدیوداده شده است انجام دهید.
06:17	ماتریس های خاصی نیز می توانند در Scilab ایجاد شوند.
06:24	برای مثال، یک ماتریس از صفر با 3 ردیف و 4 ستون می تواند با استفاده از دستور zeros ایجاد شود
06:36	zeros into bracket 3 comma 4 و Enter را فشار دهید.
06:47	یک ماتریس از همه یکها می تواند با فرمان **ones** به شرح زیر ایجاد شود:
06:53	ones into bracket 2 comma 4 که ماتریس با همه یکها را می دهد.
07:01	این آسان می‌باشد که یک **identity matrix با استفاده از دستور eye را ایجاد کرد.**
07:07	' e y e' of 4 comma 4 که 4by 4 identity matrix را می دهد.
07:16	یک کاربر ممکن است نیاز به یک ماتریس متشکل از (اعداد شبه تصادفی) pseudo random داشته باشد. این را می توان با استفاده از فرمان rand به شرح زیرایجاد کرد:
07:25	p=rand into bracket 2, 3 و Enter را فشار دهید.
07:39	در سیستم های خطی، یکی از مجموعه های مهم عملیاتی که کاربر بر روی ماتریس ها انجام می دهد، عملیات ابتدایی ردیف و ستون است.
07:55	این عملیات شامل اجرای عملیات ردیف در یک ماتریس برای ایجاد ورودی های زیر یک عدد غیر صفر، صفر است. این را می توان در Scilab به آسانی انجام داد
08:07	به یاد بیاورید که دربرنامه **Vector Operations** ما ماتریس P را به صورت زیر تعریف کردیم
08:17	P = open square bracket 1 space 2 space 3 semicolon 4 space 11 space 6 close the square bracket و Enter را فشار دهید.

08:33	یک مثال را در نظر بگیرید که عنصر در ردیف دوم، ستون اول باید با استفاده ازعملیات اولیه ردیف و ستون به صفر تبدیل شود.
08:44	عملیات را می توان با ضرب ردیف اول در 4 وتفریق کردن آن از ردیف دوم به صورت زیر انجام داد:
08:56	P into bracket 2 comma colon is equal to P into bracket 2 comma colon minus 4 multiplied by P pinto bracket 1 comma colon و Enter را فشار دهید.
09:28	این روش را می توان به سیستم های بزرگتر و سایر اشکال عملیات اولیه ستون گسترش داد.
09:35	ردیف ها و ستون ها به راحتی می توانند به ماتریس اضافه شوند.
09:39	برای مثال، برای اضافه کردن یک ردیف حاوی عناصر[2- 5 5] به P، دستور زیر استفاده می شود:
09:48	T = square bracket را باز کنید P semicolon یک square bracket دیگر را باز کنید و عناصر 2- 5 5 را در آن بنویسید هر دو square brackets را ببندید و Enter را فشار دهید.
10:14	Semicolon بعد از P بیان می کند که هر چیز بعد از آن باید به ردیف بعدی برود.
10:20	این به عنوان یک ماتریس تعریف شده است.
10:24	به عنوان یک تمرین، لطفا اینجا را متوقف کنید و بررسی کنید که آیا براکت های اطراف ردیف جدید، در فرمانی که اجرا شد، واقعا مورد نیاز است.
10:34	نشانه های ماتریسی هنگام حل معادلات استفاده می شوند.
10:40	حالا مجموعه معادلات خطی زیر را حل کنیم:
10:44	$x1 + 2\,x2 - x3 = 1$
10:48	$-2\,x1 - 6\,x2 + 4\,x3 = -2$
10:54	$-\,x1 - 3\,x2 + 3\,x3 = 1$ و
11:00	مجموعه معادلات بالا می توانند در فرم Ax = b نوشته شوند.
11:05	سپس این راه حل به عنوان معکوس از A در b ارائه می شود.
11:11	حالا مجموعه‌ای از معادلات را حل کنیم.
11:15	A را می توان به صورت A = square bracket را باز کنید space 2 space -1 semicolon 1 space 3 space -3 space -1 semicolon 4 space -6 space -2 و square bracket را ببندید, و Enter را فشار دهید.
11:46	B را می‌توان به صورت b is equal to square bracket 1 semicolon -2 semicolon 1 close the square bracket تعریف کرد و Enter را فشار دهید.
12:04	راه حل، x را می توان با استفاده از x = inv of A multiplied by b بدست آورد.
12:19	شایان ذکر است که این حرف کوچک 'I' در دستور **inv** می باشد.
12:26	به همین ترتیب، همان نتیجه را می توان با استفاده از **backslash operation** در Scilab بدست آورد.
12:33	این را در سایلب انجام می‌دهیم : x is equal to A backslash b و Enter را فشار دهید.
12:44	این همان نتیجه را می دهد. **help backslash** و **help inv در** Scilab را تایپ کنید که برای دانستن بیشتر در مورد مزایا و معایب فردی می‌باشد.
12:55	یکپارچگی راه حل را می توان با جایگزینی عقب تایید کرد، یعنی با محاسبه Ax-b:
13:05	A multiplied by x minus b.

13:10	تمرینات فوق نتایجی را که قبلاً بدست آورده‌ایم بررسی می کند.
13:14	ممکن است که در بعضی از سیستم ها ارزیابی انجام شده در بالا، یک ماتریس با صفر دقیق به عنوان عناصر آن را به دلیل عملیات intermediate floating point را ندهد.
13:27	به هر حال یک عدد بسیار کم بدست خواهد آمد معمولاً به صورت 10 به توان 16-
13:34	لطفا آموزش را متوقف کنید و تمرین شماره دو در ویدیو را انجام دهید.
13:49	این ما را به پایان این برنامه در MatrixOperation می آورد.
13:53	در Scilab بسیاری از توابع دیگر وجود دارند که در بقیه برنامه های آموزشی یاد می‌گیریم.
13:59	بقیه لینکهای Scilab را ببینید
14:02	در این برنامه این موارد را یاد گرفتیم:
14:04	دسترسی به عناصر ماتریس با استفاده از اپراتور colon
14:07	محاسبه معکوس یک ماتریس با استفاده از دستور inv یا backslash.
14:14	محاسبه determinant ماتریس با استفاده از دستور det
14:18	محاسبه کردن **eigen values** ماتریس با استفاده از دستور **spec**
14:23	تعریف ماتریس با داشتن تمام عناصر یک، ماتریس Null، ماتریس هویت (identity) و ماتریس با هرعناصری با استفاده از توابع respectively **ones(), zeros(), eye(), rand()**.
14:39	حل سیستم معادلات خطی
14:42	این spoken tutorial توسط Free and Open Source Software in Science and Engineering Education (FOSSEE) ایجاد شده است.
14:51	اطلاعات بیشتر در مورد پروژه FOSSEE را از http://fossee.in یا http://scilab.in بدست آورید
14:58	این تحت پشتیبانی National Mission on Eduction از طریق ICT, MHRD دولت هند می باشد.
15:05	اطلاعات بیشتردر http://spoken-tutorial.org/NMEICT-Intro موجود می باشد.
15:14	ترجمه و صداگذاری شبنم اقبال خان
15:18	با تشکر از شما