



حراکت کنترل افق مندرج (۹) را بدست می آوریم و باید این کنترل را در دست داریم تا باید این را در دست داریم.  
و نکته دوم بدون کنترل نداریم. سیستم با کنترل موجود باید این را در دست داریم تا باید این را در دست داریم.

$$x = Ax + Bu$$

سیستم حراکت

رنگ کنترل مکانیک و غیره

در سیستم های پهنای بزرگ تحلیل در فضای حالت با این صورت می آید. چون هم سیستم پهنای بزرگ است و هم چند ورودی و چند خروجی است. به اضافی تغییرات کوچک معادلات را خطی کردیم. ماتریس های  $A$  و  $B$  ماتریس های  $A$  و  $B$  را می توانیم به  $x$  و  $u$  بدین حال ارضاء دهیم که (معادلات) به صورت معادلات داشته باشیم (تک تک معادلات داشته باشیم) و باید به صورت معادلات در دست داریم. اگر معادلات در دست داریم معادلات را از روی معادلات در دست می آوریم. و اگر معادلات در دست داریم به این شیوه به گفته می شود خطی کنیم (تک تک معادلات را) به عنوان مثال:

$$y = a + b$$

برای خطی کردن از طرفین

$$\Delta y = \Delta a + \Delta b$$

که  $a$  و  $b$  فقط متغیر نیست اینها مواردی هستند که ممکن است به تابع باشند

دیدن اینها می بینیم  
متغیر  $\Delta$  می بینیم

حراکت خطی کردن تک تک معادلات

ش	ی	د	س	ج	پ	ج	پ	ج	پ
21	20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
99	100	101	102	103	104	105	106	107	108

تک تک معادلات خطی است اما ممکن است غیر خطی باشند (به  $a$  و  $b$  تابع باشند)

تفاوت  $\Delta$  با  $\Delta$  = تغییرات کوچک است. رنگ و رنگ اینها است.



برای اختصار  $\Delta$  را بنویسید.  $\Delta$  به معنی  $\Delta$  داریم.  $\Delta$  به معنی  $\Delta$  داریم.

$\Delta$  به معنی  $\Delta$ .

$$\left\{ \begin{array}{l} y = c \Delta l \\ \Delta y = c \Delta l + \Delta c \end{array} \right.$$

برای  $\Delta$  به معنی  $\Delta$  داریم.  $\Delta$  به معنی  $\Delta$  داریم.

این اثر در اصل معادلات غیر خطی باشد. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است.

همچنین معادله های دیگری که به معنی  $\Delta$  هستند. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است.

اما در این مرحله ما از  $\Delta$  به معنی  $\Delta$  داریم. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است.

و آن  $\Delta$  به معنی  $\Delta$  است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است.

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
2030	2131	2232	2333	2434	2535	2636
2535	2636	2737	2838	2939	3040	3141
3141	3242	3343	3444	3545	3646	3747
3747	3848	3949	4050	4151	4252	4353
4353	4454	4555	4656	4757	4858	4959

$[A]$   $n \times n$

۱. معادله معادله های  $A$  به معنی  $A$  داریم. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است. یا به عبارتی غیر خطی در یک معادله است.

ابعاد  $A$  داریم.



$\det [A - \lambda I] = 0 \Rightarrow$  این معادله یک معادله درجه دوم است.

$\frac{1}{n \times n}$

معادله صفحه درسم با جابجایی اعداد و اشیاء (تک دردی است غرضی)

از اناج سبیل دیت کی آمد آخرج اناج سبیل = 50

اگر باران تمام بارش  $EA$  بدست این مداخلات شدیم. این حد را به سببی می گویند.

۱۲ [مکملات حق تعالی، و مرقعات، و باقیات و مرقعات] خط

اما در شبه ستم عید به باشد بخند و دردی بخند خرابی باشد صغارتد مخفد نقاب این کل بدست می آید.

$r_n$ ,  $r_{n-1}$ , ...,  $r_1$  (در اینجا) می‌گویم صفاً هر دو سره در سه قطب نمی‌آیند.

این معجزه که در دست ما است، در حالتی که خفته است.

معادله صفه

$$\det [A - \lambda I] = 0$$

دیکھو نہایت میں

دارم.

$$\left\{ \begin{array}{l} \lambda_i = \delta_i \pm j\omega_i \\ i = 1, \dots, n \end{array} \right. \quad \delta_i < 0$$

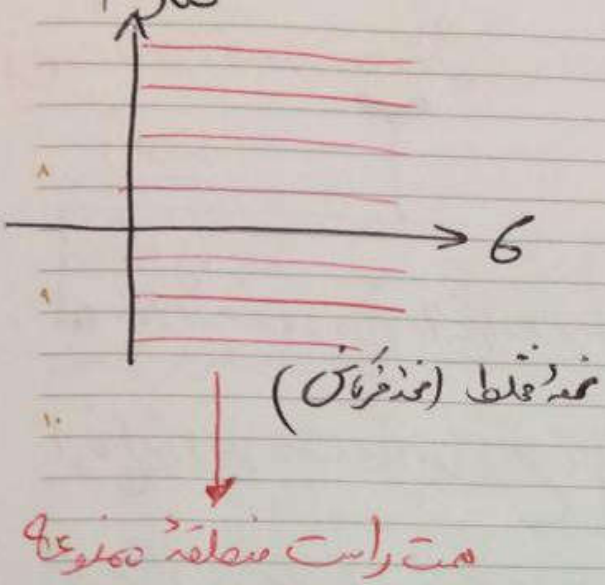
\* مَرَدِ بَایِد اری این است که تمام این صکاک را در دست

حب صند محفل با سده

ش ی د س ج پ ح

221						2131	2030
298	287	276	265	254	243	232	
510	414	313	212	111	310	309	
1222	1121	1020	919	818	717	616	
1029	1228	1127	1026	925	824	723	





**مقدار امی:** حتی اگر مقدار دتره از حد سیستم است

بامت قرار بگیریست نامایار است

[مطابق سیستم های کومیت است آنها]

مطلوبی لغت، این مقدار دتره کوم

اولی علیل مقدار دتره - بردارهای دتره  $\Rightarrow$  کدای نور علیل مدال

اساس علیل است. [البته این صادره و مقدار دتره با نیز هم افزا و التور است]

بایستی به دست بیاید و کما لای ساده به صورت دستی بررسی می آید

کمانی است مقدار امی A به - قرار بدهیم

سیار است

$$\Delta x = A \Delta x + B \Delta u$$

$$A \Delta x_i = \lambda_i \Delta x_i$$

$\lambda_i$   
 $\Delta x_i$

به بردار است

ولادت حضرت علی اکبر علیه السلام (۲۳ هجری) و روز جوان  
**مقدار دتره:** مقدار دتره همانطور که از اسم آن سیال است

مقدار است (مقدار است)

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
230	231	232	233	234	235	236
237	238	239	240	241	242	243
244	245	246	247	248	249	250
251	252	253	254	255	256	257
258	259	260	261	262	263	264
265	266	267	268	269	270	271
272	273	274	275	276	277	278
279	280	281	282	283	284	285





\* بردار دترمینان  $n$  مؤلفه‌ایست. عدد  $n$  = تعداد دترمینان

شماره  $n$  مؤلفه‌ای = بردار دترمینان

$$\Delta x_i = [x_1, x_2, x_3, \dots, x_n]^t$$

عدد  $n$

بردار دترمینان  $\Rightarrow$

بصورت ترانسپوز نشان می‌دهیم

مثال  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$  مقادیر دترمینان بردار دترمینان این را حساب کنید.

ترجمه: از یک ماتریس  $4 \times 4$  ماتریس بدست آوریم، که خواهم دید.

این ماتریس  $=$  ماتریس مقادیر دترمینان

ماتریس دارد دترمینان  $n$  به این صورت نمایش

داده می‌شود:

ماتریس مقادیر دترمینان

$$\Lambda = \text{DIAG}[d_1, d_2, \dots, d_n]$$

این ماتریس: ماتریسی است که فقط در قطر عناصر دارد بقیه صفر است که این شکل نمایش می‌دهیم

$\text{DIAG} =$  دایا یعنی قطر  $\Rightarrow$  برای این شکل نمایش

$$\Lambda = \begin{bmatrix} d_1 & & \\ & d_2 & \\ & & \ddots \\ & & & d_n \end{bmatrix}$$

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
2030	2131					221
2032	243	254	265	276	287	298
209	310	311	212	313	414	515
616	717	818	919	1020	1121	1222
1323	1424	1525	1626	1727	1828	1929





اولین ماتریس برای  $A$  بدست می آید، برای مقایسه درجه اول است.

$$\det[A - \lambda I] = 0 \Rightarrow \det \begin{bmatrix} 1-\lambda & 2 \\ 4 & 3-\lambda \end{bmatrix} = 0$$

$$\det \begin{bmatrix} (1-\lambda) & 2 \\ 4 & (3-\lambda) \end{bmatrix} = 0 \Rightarrow (1-\lambda)(3-\lambda) - 8 = 0$$

$$\lambda^2 - 4\lambda - 5 = 0$$

$$\begin{cases} \lambda_1 = 5 \\ \lambda_2 = -1 \end{cases}$$

$\Rightarrow$  2 مقادیر  
درجه اول  
صفت است درجه اول

بنابراین اگر هم مورد نقد باشد

ماتریس باشد نامایر است

چون یک ریشه آن صفت است.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Lambda = \text{DiAG} [5 \quad -1]$$

این مقادیر درجه اول

نمونه: سیستم آیرین باشد نامایر است

مقایسه درجه اول مقادیر

(۱) اگر یک است مقادیر مختلف  
باشد

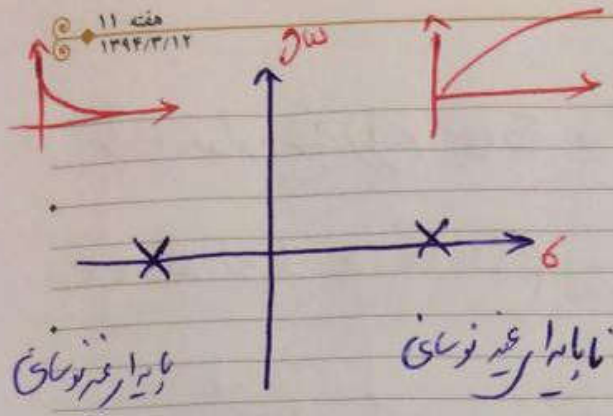
یادت دهم باشد تاریخ زمانی آنها در گزین زمان

می شود

نامایر از نویسی  
نامایر از نویسی

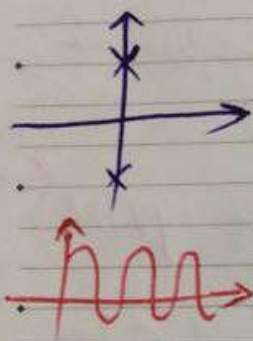
23	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	23
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	19	23
18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	18	19	23
17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	17	18	19	23





(2) اگر حقیقی + باشند      بایر ایدار غیر نوسازی  
" - " "      بایر ایر غیر نوسازی

3. در صورتی باشد نوسانی (دافنه نوسانات نه برای بگویند)



عفت: ستم در اثر تقصیری که در راه ظهور وستی

بوجودی اکیدہ ہے اگر اعتقاد ہے کہ ہر جہاں

المرب عدد از بقا در دهره است راست باشد با مپ چه حای سنی آید .

نرسائی کا معنی ہم (ہمارے) کو دیکھ کر، محض ہزار اندر رسائی ہی ہو۔ (یہ ماننا، یہی سوچ

۱۰ در حالت پایا، نوسان آن مستقل می شود

در حالت 3 : دامنۀ ثابت و در تندی کنترل معلوم است به بایه ارات باینه بی شود گفت

اما در عمل می گویم اگر دافعه نوسانات کوپد باشد یعنی گفتنی است تغییر کوپد بوده این  
دانش هم کوپد بوده و باید اراست وی اگر نرسد باشد نا باید اراست

• ה'תשנ"ה

\* برای حرکت ام از فاصله و نره باسی برداریم و نره به دست آوریم

[illegible]



برای مقدار دین در اول می 5 ،

$$Ax = \lambda x$$

2 تا مقدار داریم با  $x'$  سال می آیم

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x'_1 \\ x'_2 \end{bmatrix} = 5 \begin{bmatrix} x'_1 \\ x'_2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x'_2 = 2x'_1$$

بابت مقدار داریم

نکته ۳۴: بردارهای دین (به سال) جواب می دهند -

چون 1 مقدار داریم (بسیار) می دانستیم

در 4 حالت جواب داد و مقدار جواب  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$  یا  $\begin{bmatrix} 5 \\ 10 \end{bmatrix}$  می باشد

می دانیم که اینها را می توانیم، هر کدام را می خواهم، اما معلوم نیست است که جواب می باشد

می دانیم. وقتی این جوابی که بزرگترین عنصرش 1 است

جواب می باشد = جوابی که بزرگترین عنصرش 1 است

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{بزرگترین عنصر می کنیم}} \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

البته این کار را با هر افزایش می دهیم

حالت 2: مقدار دین در این مقدار

ولادت حضرت امام محمد باقر (ع) 200 هـ (مطابق) و روز جهانی مستمعان

جواب می باشد که باقی بماند

$$x_1 = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

بردار دین را

ش	ی	د	س	ج	پ	ج
22	21	20	19	18	17	16
29	28	27	26	25	24	23
30	29	28	27	26	25	24
31	30	29	28	27	26	25
32	31	30	29	28	27	26
33	32	31	30	29	28	27
34	33	32	31	30	29	28
35	34	33	32	31	30	29
36	35	34	33	32	31	30
37	36	35	34	33	32	31
38	37	36	35	34	33	32
39	38	37	36	35	34	33
40	39	38	37	36	35	34
41	40	39	38	37	36	35
42	41	40	39	38	37	36
43	42	41	40	39	38	37
44	43	42	41	40	39	38
45	44	43	42	41	40	39
46	45	44	43	42	41	40
47	46	45	44	43	42	41
48	47	46	45	44	43	42
49	48	47	46	45	44	43
50	49	48	47	46	45	44

در این حالت می توانیم جواب بدهیم، جواب می باشد

می دانستیم با هم می توانیم اینها را هر عددی ضرب کنیم



برای درسی (۱-) هم برای سئو

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1'' \\ x_2'' \end{bmatrix} = -1 \begin{bmatrix} x_1'' \\ x_2'' \end{bmatrix}$$

$$x_1'' + x_2'' = 0$$

$$x_2 = \begin{bmatrix} +1 \\ -1 \end{bmatrix} \leftarrow \text{جواب شرطی}$$

۱۱- عبارت دیرینتی این جواب بداند یعنی این عبارات با هم دارند و اگر طرف دوم

۱۲- باید هم طرف اول + با هم یکی باشد که می آید به مفروضات دیرینتی صفراست.

$$\begin{bmatrix} x_1' \\ x_2' \end{bmatrix} = \text{[empty set]}$$

۱۵- فنی: عبارات بردارهای دیرینه هستند فنی شده.

۱۶- یعنی ۲ معادله داریم ۱ معادله است. اگر  $n \times n$  است حواشی می باشد که داریم  $(n-1)$

۱۷- معادله داریم - (معادله جواب بداند) یعنی تعداد معادلات از تعداد عبارات دیرینه

۱۸- است .

\* در جوابی را می توان گفت که جواب نه دیرینه با هم نیست این معقول است.

۱۹- اگر ماری A (ماری مات) را با توجه به ماری دیرینه ال میزنیم

رحمت حضرت امام خمینی (رحمة الله علیه) رهبر کبیر انقلاب و بنیانگذار جمهوری اسلامی ایران (۱۳۶۸ هـ.ش) - آیت الله حضرت آیت الله امام خامنه ای به رهبری (۱۳۶۸ هـ.ش) (تألیف)

پیچ منحنی نمی کشد . [جان معادله دیرینه نوشتیم]

مخفف

و که بردار دیرینه فرنی می کشد .

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
22	1					
23	2	24	25	26	27	28
24	3	25	26	27	28	29
25	4	26	27	28	29	30
26	5	27	28	29	30	31
27	6	28	29	30	31	
28	7	29	30	31		
29	8	30	31			
30	9					
31	10					
32	11					
33	12					
34	13					
35	14					
36	15					
37	16					
38	17					
39	18					
40	19					
41	20					
42	21					
43	22					
44	23					
45	24					
46	25					
47	26					
48	27					
49	28					
50	29					
51	30					
52	31					
53	32					
54	33					
55	34					
56	35					
57	36					
58	37					
59	38					
60	39					
61	40					
62	41					
63	42					
64	43					
65	44					
66	45					
67	46					
68	47					
69	48					
70	49					
71	50					
72	51					
73	52					
74	53					
75	54					
76	55					
77	56					
78	57					
79	58					
80	59					
81	60					
82	61					
83	62					
84	63					
85	64					
86	65					
87	66					
88	67					
89	68					
90	69					
91	70					
92	71					
93	72					
94	73					
95	74					
96	75					
97	76					
98	77					
99	78					
100	79					





اینها خاص بیارم می دارند تفاوت می کنند.

نماینده از آنست که این مثال را به دست آورید.

اینها با  $x$  و  $y$  داریم

بردارهای دفرانسیبل که از خودمان به دست آوردیم را می نویسیم  $\Rightarrow$  بردارهای دفرانسیبل را بنویسید  
R.E

از آنست که  $\Rightarrow$  بردارهای دفرانسیبل را بنویسید

L.E

اینها با  $x$  و  $y$  داریم

$$A^t y = \lambda y$$

مقادیر  $\lambda$  بردارها  
(مقادیر  $\lambda$  بردارها)

فرمان خونس ۱۵ خرداد ۱۳۹۶ (مجلس) - روز جهانی محیط زیست

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1' \\ y_2' \end{bmatrix} = 5 \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$A^t$

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
22	21	20	19	18	17	16
23	22	21	20	19	18	17
24	23	22	21	20	19	18
25	24	23	22	21	20	19
26	25	24	23	22	21	20
27	26	25	24	23	22	21
28	27	26	25	24	23	22
29	28	27	26	25	24	23
30	29	28	27	26	25	24



$$y_1' = y_2' \quad y_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1'' \\ y_2'' \end{bmatrix} = -1 \begin{bmatrix} y_1' \\ y_2' \end{bmatrix} \Rightarrow y_1'' + 2y_2'' = 0$$

$$y_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -0.5 \end{bmatrix}$$

بردارهای ویژه حقیقی (LE):  $y_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$  و  $y_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -0.5 \end{bmatrix}$

بردارهای ویژه دخیل (RE):  $x_1 = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix}$  و  $x_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$

\* ماتریس اصلی در تعریف بردارهای ویژه استفاده می‌شود

ماتریس مدال به تعریف می‌شود  
ماتریس مودال

[آنالیز مودال هم برای این چنین است]

ماتریس مودال: ماتریسی است که بردارهای ویژه راست را به صورت ستونی در نظر

داشته باشد.  
(ماتریس مودال ماتریسی است که ستونهایش = بردارهای ویژه راست)

ش	ی	د	س	چ	پ	خرداد
2030	2131	2232	2333	2434	2535	2636
2029	2130	2231	2332	2433	2534	2635
2028	2129	2230	2331	2432	2533	2634
2027	2128	2229	2330	2431	2532	2633
2026	2127	2228	2329	2430	2531	2632
2025	2126	2227	2328	2429	2530	2631
2024	2125	2226	2327	2428	2529	2630
2023	2124	2225	2326	2427	2528	2629





ماتریس بردار در بردار ماتریس بردار  
ماتریس بردار

$$X = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_n \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \vdots \end{bmatrix}$$

ماتریس  $n \times n$  ماتریس  $n \times n$

ماتریس  $n \times n$

$$\begin{bmatrix} 0.5 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

ماتریس  $A$  به دست آوردم

ماتریس  $A$  به دست آوردم

افراد هم قدرت طابقی مدل سازی کنیم تا مدل هم بدست آید

ماتریس  $A$  آن طابقی بدست آوردم

ماتریس  $A$  است

بعد هم صاف در دین و در محدوده اند

(تحلیل جایباری)

۱. تحلیل گاهی نیست

است جابجایی جایباری کنیم (جایبار ساز)

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
22	21	20	19	18	17	16
23	22	21	20	19	18	17
24	23	22	21	20	19	18
25	24	23	22	21	20	19
26	25	24	23	22	21	20
27	26	25	24	23	22	21
28	27	26	25	24	23	22
29	28	27	26	25	24	23
30	29	28	27	26	25	24



چرا به دلیل است دیت چایدار ساز

حسابیت مقادیر و نمره (دلیل حساسیت مقادیر و نمره)

حسابیت یک مقدار و نمره نسبت به بار افتر (تغییری از نمره یا مقادیر)  $K$

(مشتق نسبت به آن)

$$S = \frac{\partial L}{\partial K} = 1 \rightarrow \text{زبانیت}$$

\* ما چون در محوره زمان حسی توان

یا به نمره و بار وی اینجا زبانیت

یک عددی شود

نمبر این برای یک ماتریس  $n \times n$  یک ماتریس کوئی دیت می آید به نام

ماتریس حساسیت که اینهم یک ماتریس قطبی است که در قطب حساسیت

مقادیر و نمره نسبت به یک بار افتر در حسی شود

$$\Lambda = \text{DIAG} [\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n] \text{ ماتریس حساسیت}$$

\* باید که حال می دم بنظر رزانی  $\frac{d}{dt}$

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
22	21	20	19	18	17	16
23	22	21	20	19	18	17
24	23	22	21	20	19	18
25	24	23	22	21	20	19
26	25	24	23	22	21	20
27	26	25	24	23	22	21
28	27	26	25	24	23	22
29	28	27	26	25	24	23
30	29	28	27	26	25	24





برای سبب حایت یک مقدار دیگر  $\lambda_i$

$$s_i = \frac{\delta \lambda_i}{\delta \lambda} = \lambda_i$$

آنکه  $\lambda_i$  از آنجا که  $\lambda_i$  تغییر می‌دهیم این  $\lambda_i$

حایت بدست می‌آید.

$$Ax_i = \lambda_i x_i$$

صا دلتا  $\lambda_i$  از بردارها  $x_i$  بدست می‌آید  
نام  $\lambda_i$  می‌نویسیم.



صا دلتا بردار دیگر  $x_i$  بدست می‌آید

توجه: اینها مقادیر  $\lambda_i$  بردار  $x_i$  است

و ماتریس  $A$  جایگاه  $\lambda_i$  می‌گیرد

صا  $\lambda_i$  عددی است که  $\lambda_i$  بردار  $x_i$

این  $\lambda_i$  در  $x_i$  صدق می‌کند

$$AB \neq BA$$

\* از  $\lambda_i$  بدست می‌آید  $\lambda_i$  با  $x_i$  همبسته می‌شود

\* (همان ترتیب  $\lambda_i$  حفظ می‌شود)  $\lambda_i$  عددی است

این در  $x_i$  صدق می‌کند

جایگاه  $\lambda_i$  در  $x_i$  می‌گیرد

(ترتیب  $\lambda_i$  در  $x_i$  به این ترتیب)

$$A x_i + A x_i = \lambda_i x_i + \lambda_i x_i$$

\*  $\lambda_i$  زای  $\lambda_i$  است  $\lambda_i$  بردار  $x_i$  است

\* هر جا  $\lambda_i$  است  $\lambda_i$  می‌گیریم و هر جا  $\lambda_i$  است  $\lambda_i$  می‌گیریم

صا دلتا بردار دیگر  $x_i$  بدست می‌آید

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
23	21	20	19	18	17	16
24	22	21	20	19	18	17
25	23	22	21	20	19	18
26	24	23	22	21	20	19
27	25	24	23	22	21	20
28	26	25	24	23	22	21
29	27	26	25	24	23	22
30	28	27	26	25	24	23
31	29	28	27	26	25	24



$$A y_i = \lambda_i y_i$$

مادله بردار ویژه چیست؟

این مسئله اختیازه

در تمام البته عدد

تفاوت ندارد

$$y_i^t A = \lambda_i y_i^t$$

عدد تفاوت ندارد

در عمل اینرسی این خواص مدالی  
یا اینرسی را در این ضربیم

بانه ضرب کنیم نام می شود  $AB$  یا  $BA$  یعنی ضرب می کنیم یا این ضرب

اگر  $B.A = A.B$  می توانیم ضرب و  $A.B$  می داد پس ضرب

طریق مدالیست با ضرب می کنیم در بردار ویژه چیست؟

$$y_i^t \Leftrightarrow A x_i + A x_i = \lambda_i x_i + \lambda_i x_i$$

$$y_i^t A x_i + y_i^t A x_i = \lambda_i y_i^t x_i + \lambda_i y_i^t x_i$$

این چون عدد بود و یکسان است

باز هم عدد

$$A = \lambda_i y_i^t$$

این دو را در نظر می گیریم

در این حالت  $\lambda_i$  غلط است  
جوابی ندارد چون عدد بود

س	پ	چ	س	ش
2030	2131	2232	2333	2434
2535	2636	2737	2838	2939
3040	3141	3242	3343	3444
3545	3646	3747	3848	3949
4050	4151	4252	4353	4454
4555	4656	4757	4858	4959
5060	5161	5262	5363	5464
5565	5666	5767	5868	5969
6070	6171	6272	6373	6474
6575	6676	6777	6878	6979
7080	7181	7282	7383	7484
7585	7686	7787	7888	7989
8090	8191	8292	8393	8494
8595	8696	8797	8898	8999
9000	9101	9202	9303	9404
9505	9606	9707	9808	9909
10010	10111	10212	10313	10414
10515	10616	10717	10818	10919
11020	11121	11222	11323	11424
11525	11626	11727	11828	11929
12030	12131	12232	12333	12434
12535	12636	12737	12838	12939
13040	13141	13242	13343	13444
13545	13646	13747	13848	13949
14050	14151	14252	14353	14454
14555	14656	14757	14858	14959
15060	15161	15262	15363	15464
15565	15666	15767	15868	15969
16070	16171	16272	16373	16474
16575	16676	16777	16878	16979
17080	17181	17282	17383	17484
17585	17686	17787	17888	17989
18090	18191	18292	18393	18494
18595	18696	18797	18898	18999
19000	19101	19202	19303	19404
19505	19606	19707	19808	19909
20010	20111	20212	20313	20414
20515	20616	20717	20818	20919
21020	21121	21222	21323	21424
21525	21626	21727	21828	21929
22030	22131	22232	22333	22434
22535	22636	22737	22838	22939
23040	23141	23242	23343	23444
23545	23646	23747	23848	23949
24050	24151	24252	24353	24454
24555	24656	24757	24858	24959
25060	25161	25262	25363	25464
25565	25666	25767	25868	25969
26070	26171	26272	26373	26474
26575	26676	26777	26878	26979
27080	27181	27282	27383	27484
27585	27686	27787	27888	27989
28090	28191	28292	28393	28494
28595	28696	28797	28898	28999
29000	29101	29202	29303	29404
29505	29606	29707	29808	29909
30010	30111	30212	30313	30414
30515	30616	30717	30818	30919
31020	31121	31222	31323	31424
31525	31626	31727	31828	31929
32030	32131	32232	32333	32434
32535	32636	32737	32838	32939
33040	33141	33242	33343	33444
33545	33646	33747	33848	33949
34050	34151	34252	34353	34454
34555	34656	34757	34858	34959
35060	35161	35262	35363	35464
35565	35666	35767	35868	35969
36070	36171	36272	36373	36474
36575	36676	36777	36878	36979
37080	37181	37282	37383	37484
37585	37686	37787	37888	37989
38090	38191	38292	38393	38494
38595	38696	38797	38898	38999
39000	39101	39202	39303	39404
39505	39606	39707	39808	39909
40010	40111	40212	40313	40414
40515	40616	40717	40818	40919
41020	41121	41222	41323	41424
41525	41626	41727	41828	41929
42030	42131	42232	42333	42434
42535	42636	42737	42838	42939
43040	43141	43242	43343	43444
43545	43646	43747	43848	43949
44050	44151	44252	44353	44454
44555	44656	44757	44858	44959
45060	45161	45262	45363	45464
45565	45666	45767	45868	45969
46070	46171	46272	46373	46474
46575	46676	46777	46878	46979
47080	47181	47282	47383	47484
47585	47686	47787	47888	47989
48090	48191	48292	48393	48494
48595	48696	48797	48898	48999
49000	49101	49202	49303	49404
49505	49606	49707	49808	49909
50010	50111	50212	50313	50414
50515	50616	50717	50818	50919
51020	51121	51222	51323	51424
51525	51626	51727	51828	51929
52030	52131	52232	52333	52434
52535	52636	52737	52838	52939
53040	53141	53242	53343	53444
53545	53646	53747	53848	53949
54050	54151	54252	54353	54454
54555	54656	54757	54858	54959
55060	55161	55262	55363	55464
55565	55666	55767	55868	55969
56070	56171	56272	56373	56474
56575	56676	56777	56878	56979
57080	57181	57282	57383	57484
57585	57686	57787	57888	57989
58090	58191	58292	58393	58494
58595	58696	58797	58898	58999
59000	59101	59202	59303	59404
59505	59606	59707	59808	59909
60010	60111	60212	60313	60414
60515	60616	60717	60818	60919
61020	61121	61222	61323	61424
61525	61626	61727	61828	61929
62030	62131	62232	62333	62434
62535	62636	62737	62838	62939
63040	63141	63242	63343	63444
63545	63646	63747	63848	63949
64050	64151	64252	64353	64454
64555	64656	64757	64858	64959
65060	65161	65262	65363	65464
65565	65666	65767	65868	65969
66070	66171	66272	66373	66474
66575	66676	66777	66878	66979
67080	67181	67282	67383	67484
67585	67686	67787	67888	67989
68090	68191	68292	68393	68494
68595	68696	68797	68898	68999
69000	69101	69202	69303	69404
69505	69606	69707	69808	69909
70010	70111	70212	70313	70414
70515	70616	70717	70818	70919
71020	71121	71222	71323	71424
71525	71626	71727	71828	71929
72030	72131	72232	72333	72434
72535	72636	72737	72838	72939
73040	73141	73242	73343	73444
73545	73646	73747	73848	73949
74050	74151	74252	74353	74454
74555	74656	74757	74858	74959
75060	75161	75262	75363	75464
75565	75666	75767	75868	75969
76070	76171	76272	76373	76474
76575	76676	76777	76878	76979
77080	77181	77282	77383	77484
77585	77686	77787	77888	77989
78090	78191	78292	78393	78494
78595	78696	78797	78898	78999
79000	79101	79202	79303	79404
79505	79606	79707	79808	79909
80010	80111	80212	80313	80414
80515	80616	80717	80818	80919
81020	81121	81222	81323	81424
81525	81626	81727	81828	81929
82030	82131	82232	82333	82434
82535	82636	82737	82838	82939
83040	83141	83242	83343	83444
83545	83646	83747	83848	83949
84050	84151	84252	84353	84454
84555	84656	84757	84858	84959
85060	85161	85262	85363	85464
85565	85666	85767	85868	85969
86070	86171	86272	86373	86474
86575	86676	86777	86878	86979
87080	87181	87282	87383	87484
87585	87686	87787	87888	87989
88090	88191	88292	88393	88494
88595	88696	88797	88898	88999
89000	89101	89202	89303	89404
89505	89606	89707	89808	89909
90010	90111	90212	90313	90414
90515	90616	90717	90818	90919
91020	91121	91222	91323	91424
91525	91626	91727	91828	91929
92030	92131	92232	92333	92434
92535	92636	92737	92838	92939
93040	93141	93242	93343	93444
93545	93646	93747	93848	93949
94050	94151	94252	94353	94454
94555	94656	94757	94858	94959
95060	95161	95262	95363	95464
95565	95666	95767	95868	95969
96070	96171	96272	96373	96474
96575	96676	96777	96878	96979
97080	97181	97282	97383	97484
97585	97686	97787	97888	97989
98090	98191	98292	98393	98494
98595	98696	98797	98898	98999
99000	99101	99202	99303	99404
99505	99606	99707	99808	99909
100010	100111	100212	100313	100414
100515	100616	100717	100818	100919
101020	101121	101222	101323	101424
101525	101626	101727	101828	101929
102030	102131	102232	102333	102434
102535	102636	102737	102838	102939
103040	103141	103242	103343	103444
103545	103646	103747	103848	103949
104050	104151	104252	104353	104454
104555	104656	104757	104858	104959
105060	105161	105262	105363	105464
105565	105666	105767	105868	105969
106070	106171	106272	106373	106474
106575	106676	106777	106878	106979
107080	107181	107282	107383	107484
107585	107686	107787	107888	107989
108090	108191	108292	108393	108494
108595	108696	108797	108898	108999
109000	109101	109202	109303	109404
109505	109606	109707	109808	109909
110010	110111	110212	110313	110414
110515	110616	110717	110818	110919
111020	111121	111222	111323	111424
111525	111626	111727	111828	111929
112030	112131	112232	112333	112434
112535	112636	112737	112838	112939
113040	113141	113242	113343	113444
113545	113646	113747	113848	113949
114050	114151	114252	114353	114454
114555	114656	114757	114858	114959
115060	115161	115262	115363	115464
115565				





$$\lambda_i = \frac{y_i^T A x_i}{y_i^T x_i}$$

بردارهای ویژه در اعراض

مهم دارند و با بقیه می بینند

برای می بیند حالت یک مقدار ویژه بردارون را چپ آن مقدارون را در

مشتق ترین A ضرب می نم در بردارون راستن تقسیم بر حاصل ضرب این دو

( $y_i^T x_i$ )

عدد = مقدار درشتن

$$\lambda_i = \text{عدد} = \frac{\text{عدد}}{\text{عدد} = \text{یک عدد} \times \text{یک عدد}}$$

از مقدار اعراض که اندک معطوق می شود

$$S_i = \lambda_i = \frac{y_i^T [A] x_i}{y_i^T x_i}$$

سوال:  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2K & 3 \end{bmatrix}$  حالت نسبت به K بدین آورید

$$K = 2$$



متغیرها در عمل مقدار نامی دارند

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
22	21	20	19	18	17	16
23	22	21	20	19	18	17
24	23	22	21	20	19	18
25	24	23	22	21	20	19
26	25	24	23	22	21	20
27	26	25	24	23	22	21
28	27	26	25	24	23	22
29	28	27	26	25	24	23
30	29	28	27	26	25	24
31	30	29	28	27	26	25



$$\Lambda = \text{DIAG}[5 - 1]$$

$$x_1 = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix} \quad x_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad x = \begin{bmatrix} 0.5 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \quad y_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad y_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -0.5 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{نسبت به } K$$

$$\lambda_1 = \frac{\begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix}} = \frac{2}{3} = +.167$$

$$\lambda_2 = \frac{\begin{bmatrix} 1 & -0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 1 & -0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}} = -\frac{2}{3} = -.167$$

$$\lambda_i = S_i = \frac{\Delta \lambda_i}{\Delta K}$$

نسبت به معنای  $\Delta \lambda_i$  در  $\Delta K$  است.  
نسبت تغییرات در  $\lambda_i$  نسبت به تغییرات در  $K$  است.

نسبت تغییرات در  $\lambda_i$  نسبت به تغییرات در  $K$  است.

تغییرات را داریم  $(K)$  باید دید از این هماینها چه استفاده‌هایی می‌توانیم درخت باید از این

در عمل نسبت تغییرات را می‌توانیم که حساسیت

حساسیت هست = نسبت تغییرات مقدار  $\lambda$  به تغییرات  $K$  (مقدار)

ش	ی	د	س	چ	پ	ج	خرداد
2030	2131						22
232	243	254	265	276	287	298	29
309	310	111	212	313	414	515	5
616	717	818	919	1020	1121	1222	12
1323	1424	1525	1626	1727	1828	1929	19





\* در عمل تغییر یک مقدار نامی دارند. جدول AVR، یک سیستم برای در نظر گرفتن  
کدی توان تغییر داد. آن سیستمی که در دست راست آن نامی توان تغییر داد.  
[کدی هم ما افزایش سیستم به دست نامی آید و رفت]

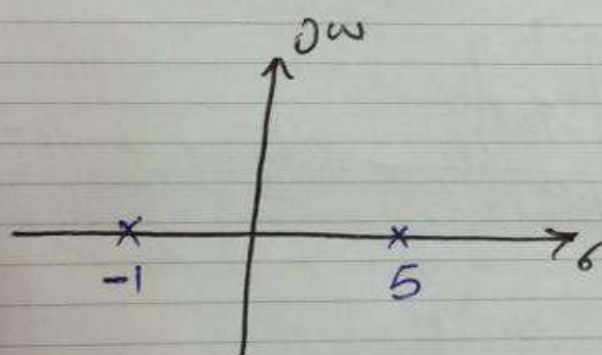
$$\Delta \lambda_i = S_i \Delta K$$

میان جای مقدار در  
در صورت [در صورت]

حساب

تغییر مقدار بر راست

جای جای مقدار و نیز در صورتی می (۸)



\* سیستم نامی بر راست به ازای

$K=2$  (که مقدار نامی است)

یعنی چهار صد و دو ۲ تنظیم شده و

خوابیده ارم است

\* ثبت جای بر سازی این است. که چه کنیم که باید ارم شود. باید ۵ به صفتی

لیم + ل - لیم. حطور (۸) با تغییر نامی در سیستم می (۸) اینها K به طوری تغییر

دریم که سیستم نامی باید ارم شود. این با سیستم و نیز آن جای

ممكن است. حالا آیا می شود یا نه می شود.

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
221	2030	2131				
298	287	276	265	254	243	232
315	314	313	312	311	310	309
1224	1121	1020	919	818	717	616
1929	1828	1727	1626	1525	1424	1323



میزان جابجایی

\* مقدار جابجایی = حاسیت  $\times$  تغییر (مقدار تغییر بار است)

\* حاسیت یک علامت دارد یک مقدار ، که در دو تا مهم و راه نشا است .

از مقدار مقدار : مقدارش  $\times \Delta K$  میزان جابجایی را نشان می دهد . جابجایی یا به سمت

راست است یا به سمت چپ .

اگر سیم من نامیده باشد یعنی به سمت چپ جابجا شدم . اگر نه + حسند را باید در کم و - نیم

مقدار حاسیت = میزان هر واحد جابجایی را نشان می دهد یعنی به ازای تغییر

یک واحد از بار است میزانش را نشان می دهد . (۱)

(۲)  $\Rightarrow$  علامتش همیشه را نشان می دهد . علامت حاسیت جهت جابجایی

حاسیت

در هر درجه هم را نشان می دهد .

+ بردار حاسیت یعنی با افزایش بار است به سمت راست می رود یا با کاهش

به سمت چپ می رود . و معنی بردار

$$\Delta \lambda = \sum \Delta K$$

که اگر بار افزایش یابد

\* این مثال گفته شده یک مثال حسی است و مقدار حاسیت

هم سازی شده (این اتفاق می افتد حسیه اینفلارنسی بود)

چون + است به سمت راست

می رود . بنابر این من چون

به سمت چپ تغییر دادم بار K

نام نه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
2030	2131					221
252	243	254	265	276	287	298
309	310	311	212	313	414	515
616	717	818	919	1020	1121	1222
1323	1424	1525	1626	1727	1828	1929









\*\*\* نتیجه: میزان جابجایی و جهت جابجایی را محاسبه می‌کنیم و بر اساس آن تصمیم می‌گیریم که آیا باید از مکان خود جابجا شویم یا نه.

باید با توجه به این شرایط

تکلیف ما این است که به هر صورت باید از مکان خود جابجا شویم.

(۴) مابقی کار است

از این به بعد  $A \Rightarrow \lambda, \mu, x, p$   
به معنای  $A$

مابقی کار است

عبارت است از مجموعه‌ای از ضرایب مابقی

ضرایب مابقی

مابقی کار: نظیر هر مقدار دیگر  $\lambda, \mu, x, p$  و  $y$

به هر صورت باید از مکان خود جابجا شویم و نظیر اینها

$\lambda_i, x_i, y_i$

می‌آید

$$p_{ij} = x_i y_j$$

شهادت سرایان قلم اسلام بخارایی، لغوی، صفار هندی و نیک نژاد (۱۳۴۴ ه.ش)

به یاد آورده‌ام

حاصلضرب بردار و بردار

$A_{n \times n}$

ضرایب مابقی نام بردار و بردار

ش	ی	د	س	چ	پ
2030	2131				
232	243	254	265	276	287
309	310	11	212	313	414
616	717	818	919	1020	1121
1323	1424	1525	1626	1727	1828





ضرب ماتریک زام مربوط به مقدار ویت نام عبارت است از حاصل ضرب عنصر زام

از بردار ویت در همان عنصر از بردار ویت جیب

$$x_i = [x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n]^t$$

$$y_i = [x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n]^t$$



\* مبدأ عنصر چهارم در جم ضرب شود می شود ضرب ماتریک

\* چون مقادیر ویت داریم و بردار  $n$  مؤلفه دارد،  $n$  ماتری ضرب ماتریک  
بسیار می آید تا اگر اینها را به ماتریس تبدیل می شود ماتریک

$$x_1 = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix} \quad x_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

مثال: ماتری ضرب برای  $2 \times 2$

$$y_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad y_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -0.5 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} 0.5 & 1 \\ 1 & 0.5 \end{bmatrix}$$

$1.5 \times 1.2$   
 $1 \times 1.2$   
 $1 \times 1.2$   
 $1 \times 1.2$

روز جهاد کشاورزی (تشکیل جهاد سازندگی به فرمان حضرت امام خمینی (رحمة الله علیه) - ۱۳۵۸ ه.ش)

$$-1 \times -0.5$$

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
22	21	20	19	18	17	16
23	22	21	20	19	18	17
24	23	22	21	20	19	18
25	24	23	22	21	20	19
26	25	24	23	22	21	20
27	26	25	24	23	22	21
28	27	26	25	24	23	22
29	28	27	26	25	24	23
30	29	28	27	26	25	24



فایدهٔ ضریب مشارکت چیست؟ استفاده از ضرایب چیست؟

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & \dots \\ & a_{22} & \dots & \dots \\ & & \ddots & \ddots \\ & & & a_{nn} \end{bmatrix}$$

$$p_{ij} = x_{ij} y_{ij} = \frac{d l_i}{d a_{ij}}$$

← ضرایب مقدار دین و نیت به عنصر فکری و ایمان در  $A$  (نیز  $a_{ij}$ )  
↓  
حرف مقدار و نیز این

$$P = \begin{bmatrix} 0.5 & 1 \\ 1 & 0.5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{d l_1}{d a_{11}} & \frac{d l_2}{d a_{11}} \\ \frac{d l_1}{d a_{22}} & \frac{d l_2}{d a_{22}} \end{bmatrix}$$

تمرین: ضرایب مشارکت را از طریق ضرایب نیت ادرید (بدلی ضرایب)

ش	ی	د	س	ج	پ	ج	پ	ج	پ
22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21