

初めてのさんのJ言語 (PARTIV)

統計数理研究所(名誉教授) 鈴木義一郎

【 ([v/y] Insert . Table) : ([+/ .*] Matrix Product) 】

<code>+/ 4 2 3</code> 9	<code>*/ 4 2 3</code> 24	<code>=/~ i.3</code> 1 0 0 0 1 0 0 0 1	<code>*/~>:i.3</code> 1 2 3 2 4 6 3 6 9
<code>-/ 4 2 3</code> 5	<code>%/ 4 2 3</code> 6		
<code>]a=:3+/\ t=:>:i.5</code> 6 9 12	<code>a % 3</code> 2 3 4	<code>3 mave t</code> 2 3 4	「 <code>mave=:+/\%[]</code> 」は 移動平均を出力する

【 [v/.y] Oblique : 片側形 】

<code>]A=:>:i.3 4</code> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	<code></.A=:>:i.3 4</code> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>9</td><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td>11</td><td></td></tr> </table> <code></. :A</code> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>5</td><td>9</td><td>6</td><td>10</td><td>7</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>8</td><td></td></tr> </table>	1	2	3	6	4	7	8	12	5	9			10		11		1	5	9	6	10	7	11	12	2	3			4		8		「 <code></.(oblique)</code> 」は右引数の テーブルを逐一斜めの対角要素を出力する。
1	2	3	6	4	7	8	12																											
5	9			10		11																												
1	5	9	6	10	7	11	12																											
2	3			4		8																												
<code>oblique=:3 :0</code> <code>k=. (#r=' ')-1</code> <code>h=.:+/&.>{i.&.>;/@\$ y</code> <code>while.k<(+/\$y)-2</code> <code>do.r=.r,<(h=k+.k+1)#,y</code> <code>end.</code> <code>)</code>	<code>oblique A</code> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>9</td><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td>11</td><td></td></tr> </table> <code>oblique :A</code> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>5</td><td>9</td><td>6</td><td>10</td><td>7</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>8</td><td></td></tr> </table>	1	2	3	6	4	7	8	12	5	9			10		11		1	5	9	6	10	7	11	12	2	3			4		8		
1	2	3	6	4	7	8	12																											
5	9			10		11																												
1	5	9	6	10	7	11	12																											
2	3			4		8																												

【 [x v/.y] Key : : 両側形 】

<code>b=:1 2 3 1 3 2 1</code> <code>b </. A=: 'abcdefg'</code> <table border="1"> <tr><td>adg</td><td>bf</td><td>ce</td></tr> </table> <code>]a:=:b</code> 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0	adg	bf	ce	<code>a # A</code> adg bf ce <code>a <@# A</code> <table border="1"> <tr><td>adg</td><td>bf</td><td>ce</td></tr> </table>	adg	bf	ce	<code>key=:4 : '(=x)<@# y'</code> <code>KEY=:=@ [<@#]</code> <code>b key A</code> <table border="1"> <tr><td>adg</td><td>bf</td><td>ce</td></tr> </table> <code>b</code> KEY A <table border="1"> <tr><td>adg</td><td>bf</td><td>ce</td></tr> </table>	adg	bf	ce	adg	bf	ce
adg	bf	ce												
adg	bf	ce												
adg	bf	ce												
adg	bf	ce												

【 [v\y] Prefix】

<pre><\ L=:>:i.5</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>3</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <pre><\ M=:>:i.3 4</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>8</td><td></td><td></td><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12</td><td></td><td></td></tr> </table>	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	4		2	3		4			5				1	2	3	1	2	3	1	2	3	4			4			4						5	6	7	5	6	7				8			8									9	10	11							12			<pre>prefix=:3 :0 r=<s=.y. while.(#y.)>#r do.r=.(<s=.):s),r end.)</pre> <pre><\ L=:>:i.5</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>3</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	4		2	3		4			5			
1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	4																																																																																									
	2	3		4			5																																																																																												
1	2	3	1	2	3	1	2	3																																																																																											
4			4			4																																																																																													
			5	6	7	5	6	7																																																																																											
			8			8																																																																																													
						9	10	11																																																																																											
						12																																																																																													
1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	4																																																																																									
	2	3		4			5																																																																																												

【 [x v\y] Infix】

<pre>cross=:4 : '<"1 x{"1(i.>:(#y)-x)}."0 1 y'</pre>																																																						
<pre>dis=:4 : '({:t), (s-x*r)}.L:0{:t=<"1((r=>.(s=#y)%x),x)\$y'</pre>																																																						
<pre>sub0=:] (#@[-+/@]) [\$~[:<:@>.[%~#@]</pre>	<pre>sub=:[:sub1[sub0]</pre>																																																					
<pre>sub1=:('',{:};<"1@({.,.}:))@(+/\)</pre>	<pre>dis_t=:[:-/L:0 sub{"1"0 1 L:0]</pre>																																																					
<pre>infix=:4 : 'if.x>0 do.x cross y else.(-x)dis_t y end.'</pre>																																																						
<p>(「<\」の両側形と同じ)</p>																																																						
<pre>2 <\ t=:>:i.5</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">3</p> <pre><\ t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>4</td><td></td><td>5</td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	2	3	4	5	1	2	2	3	3	4	3		4		5		<pre>2 cross t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <pre>3 cross t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>4</td><td></td><td>5</td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	2	3	4	5	1	2	2	3	3	4	3		4		5		<pre>_2 <\ t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td></td></tr> </table> <p style="text-align: right;">_3 <\</p> <pre>t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>5</td></tr> </table>	1	3	5	2	4		1	2	4	3		5
1	2	3	4																																																			
2	3	4	5																																																			
1	2	2	3	3	4																																																	
3		4		5																																																		
1	2	3	4																																																			
2	3	4	5																																																			
1	2	2	3	3	4																																																	
3		4		5																																																		
1	3	5																																																				
2	4																																																					
1	2	4																																																				
3		5																																																				
<pre>2 sub t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>4</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">3 sub t</p> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">,,</p>	2	4	5	2		4	3	5		3	<pre>2 dis_t t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>4</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">3</p> <pre>dis_t t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>5</td></tr> </table>	1	3	5	2		4	1	2	4	3		5	<pre>2 infix t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <pre>_2 infix t</pre> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	2	3	4	5	1	3	5	2	4																	
2	4	5																																																				
2		4																																																				
3	5																																																					
	3																																																					
1	3	5																																																				
2		4																																																				
1	2	4																																																				
3		5																																																				
1	2	3	4																																																			
2	3	4	5																																																			
1	3	5																																																				
2	4																																																					
<p>「<\(infix)」の両側形は左引数が正(負)なら重複を許し(許さず)個数分逐次出力する。</p>																																																						

【 「v\y」 Suffix】

<p><\.L=:>i.5</p> <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td colspan="3"></td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;"><\.M</p> <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">7</td> <td style="padding: 2px 5px;">9</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">11</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">4</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">8</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">12</td><td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">7</td> <td style="padding: 2px 5px;">9</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">11</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">8</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">12</td><td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">9</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">11</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">12</td><td colspan="8"></td> </tr> </table>	1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5	5				5			5	5			1	2	3	5	6	7	9	10	11	4			8			12			5	6	7	9	10	11				8			12					9	10	11						12									<p>(「v\y」suffix)は1から「#y」まで前から減少させる。</p>
1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5																																																																	
5				5			5	5																																																																			
1	2	3	5	6	7	9	10	11																																																																			
4			8			12																																																																					
5	6	7	9	10	11																																																																						
8			12																																																																								
9	10	11																																																																									
12																																																																											

<pre>suffix=:3 :0 r=<s=y. while.1<#s do.r=r,<s=.}.s end.)</pre>	<p>suffix L</p> <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td colspan="3"></td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">suffix</p> <p>M</p> <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">7</td> <td style="padding: 2px 5px;">9</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">11</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">4</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">8</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">12</td><td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">7</td> <td style="padding: 2px 5px;">9</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">11</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">8</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">12</td><td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">9</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">11</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">12</td><td colspan="8"></td> </tr> </table>	1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5	5				5			5	5			1	2	3	5	6	7	9	10	11	4			8			12			5	6	7	9	10	11				8			12					9	10	11						12								
1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5																																																																	
5				5			5	5																																																																			
1	2	3	5	6	7	9	10	11																																																																			
4			8			12																																																																					
5	6	7	9	10	11																																																																						
8			12																																																																								
9	10	11																																																																									
12																																																																											

【 「x v\y」 Outfix】

<p>3 <\. L=:>i.5</p> <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">2 <\. L</p> <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td> </tr> </table>	4	5	1	1			5	2	3	4	1	4	1	2	1	2	5			5			5	3	<div style="background-color: #e0ffff; padding: 2px;"> <p>drop=:4 :'(<<<x){y'</p> </div> <p>outfix=:4 :'(x<\i.#y)drop L:0 y'</p> <p>3 outfix L</p> <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td> </tr> </table>	4	5	1	1			5	2
4	5	1	1																														
		5	2																														
3	4	1	4	1	2	1	2																										
5			5			5	3																										
4	5	1	1																														
		5	2																														

【 ([/:Grade up . Sort) : ([\:Grade down . Sort)】			
up=:/:	4!:0<'up'	4!:0<'down'	「/:」「\:」は何れも動詞である。
down=:\:	3	3	
]a=:/:c=:3 1 2 1 2 0	a { c 1 2 3	c /: c 1 2 3	/:~ c 1 2 3
]b=:\: c 0 2 1	b { c 3 2 1	c \: c 3 2 1	\:~ c 3 2 1
			「/:」はアレイの昇順のインデックス 「\:」はアレイの降順インデックス 両側形は昇順・降順のソート

【 [v/:y] Grade up [x v/:y] Sort : [v\:y] Grade down [x v\::y] Sort】			
<./ a=:4 2 3 6 2	(-.<./)a 4 3 6	(-.<./)^:2 a 4 6	(-.<./)^:3 a 6
up=:4 : '<./(-.<./)^:x y' down=:4 : '>./(-.>./)^:x y'	(i.4)up"0 1 a 2 3 4 6	(i.4)down"0 1 a 6 4 3 2	
index_u=: (]=up)#[:i.#@] index_d=: (]=down)#[:i.#@]	, (i.4)index_u"0 1 a 1 2 0 3	, (i.4)index_d"0 1 a 3 0 2 1	
grade_u=: [: ,i.@#index_u"0 1] grade_d=: [: ,i.@#index_d"0 1]]u=:grade_u a 1 2 0 3]d=:grade_d a 3 0 2 1	
grade_up=:3 : '(i.#y)up"0 1 y' grade down=:3 : '(i.#y)down"0 1 y'	grade_up a 2 3 4 6	grade_down a 6 4 3 2	
/:~ a 2 3 4 6	\:~ a 6 4 3 2	u { a 2 3 4 6	d { a 6 4 3 2