

Laborator #3, Matlab

Prof. Iulian Lupea, UTCN, 2022

1. Scrierea compactă - puterea operatorilor în Matlab:

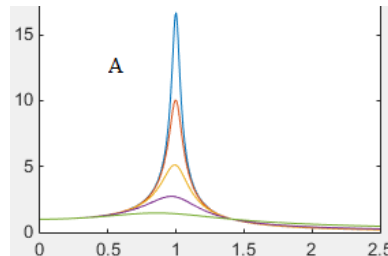
1.1. Să se evalueze (fără ciclări) expresia $A(r, \zeta)$: unde: $r = 0 : 0.005 : 2.5$ și $\zeta = [0.03, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5]$ % ze	$A(r, \zeta) = \sqrt{\frac{1 + 4\zeta^2 r^2}{(1 - r^2)^2 + 4\zeta^2 r^2}}$
$ze = [0.03 \ 0.05 \ 0.1 \ 0.20 \ 0.50]'$; $r = 0 : 0.005 : 2.5$; % ze este transpus $A = \text{sqrt}((2 * ze * r).^2 + 1) ./ ((\text{ones}(\text{size}(ze)) * (1 - r.^2).^2) + (2 * ze * r).^2)$; $\text{plot}(r, A)$; % transmisibilitate forță asupra masei la suport fix	

La numărător: prin $ze * r$ se înmulțește: o matrice coloană (5x1) ze (* transpune) cu o matrice linie (1x501) r; apoi se ridică la pătrat fiecare element din matrice.

<pre>>> ze=[0.03 0.05 0.1 0.20 0.50]'</pre> <pre>ze =</pre> <pre>0.0300</pre> <pre>0.0500</pre> <pre>0.1000</pre> <pre>0.2000</pre> <pre>0.5000</pre>	<pre>>> ze * r</pre> <pre>ans =</pre> <pre>0 0.0001 0.0003 0.0004 0.0006 0.0007 0.0009</pre> <pre>0 0.0003 0.0005 0.0008 0.0010 0.0013 0.0015</pre> <pre>0 0.0005 0.0010 0.0015 0.0020 0.0025 0.0030</pre> <pre>0 0.0010 0.0020 0.0030 0.0040 0.0050 0.0060</pre> <pre>0 0.0025 0.0050 0.0075 0.0100 0.0125 0.0150</pre>
<pre>>> r=0 : 0.005 : 0.03</pre> <pre>r => 0 0.005 0.010 0.015 0.020 0.025 0.030</pre>	

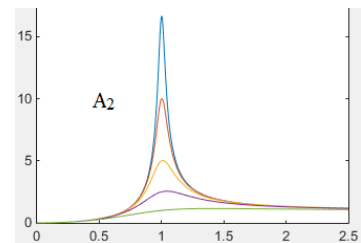
La numitor: primul termen $(1 - r^2)^2$ rezultă vector linie iar al doilea $4\zeta^2 r^2$ matrice => avem nevoie de matrice cu linii identice în primul termen. **size(ze)** returnează perechea de valori (5,1); acesta este argument pentru funcția **ones()** care crează matricea cu 5 linii și o coloană de valori unitare.

<pre>>> ones(size(ze))</pre> <pre>ans =</pre> <pre>1</pre> <pre>1</pre> <pre>1</pre> <pre>1</pre> <pre>1</pre> <pre>>> [1 1 1]' * [4 5 6 7 8]</pre> <pre>4 5 6 7 8</pre> <pre>4 5 6 7 8</pre> <pre>4 5 6 7 8</pre>	<pre>ones(size(ze)) * (1 - r.^2).^2</pre> <p>Sunt generate 5 linii identice care vor fi adunate cu matricea $(2 * ze * r).^2$ (în care fiecare linie (r) se înmulțește cu un alt zeta)</p> <p>ze * r => matrice 5x501</p> <p>x => matrice 5x501</p> <p>$\text{plot}(r, A) \Rightarrow$ 5 grafice, pentru abscisa (vectorul) r se trasează fiecare linie din matricea A.</p>
--	--



1.2.T. Să se reprezinte grafic relația de mai jos pentru aceleași valori ale lui r și ζ .

$$A_2(r, \zeta) = \frac{r^2}{\sqrt{(1 - r^2)^2 + 4\zeta^2 r^2}}$$



1.3.T. Să se calculeze vectorii la pătrat ζ^2 , r^2 , apoi se continuă calculele din A și A2.

2. Expresii relaționale și logice - să se evalueze expresiile de mai jos

<pre>1 < sqrt(2)</pre> <pre>ans =</pre> <pre>1</pre>	<pre>>> pi ~= 3.14</pre> <pre>ans =</pre> <pre>1</pre>	Rezultatele comparațiilor sunt valori de tip logic: 0 sau 1
<pre>» A = [2 7 6; 9 0 5; 3 0.5 6];</pre> <pre>» B = [8 7 0; 3 2 5; 4 -1 7];</pre>	<pre>» A == B</pre> <pre>0 1 0</pre> <pre>0 0 1</pre> <pre>0 0 0</pre>	<pre>>> A >= B</pre> <pre>0 1 1</pre> <pre>1 0 1</pre> <pre>0 1 0</pre>

<pre> » u = [1 0 -2 3 0 -5]; » v = [5 6 -1 0 0 7]; » u & v ans= 1 0 1 0 0 1 </pre>	<pre> » u v ans = 1 1 1 1 0 1 </pre>	<pre> » u = [1 0 -2 3 0 -5]; » ~u ans= 0 1 0 0 1 0 » ~~u ans= 1 0 1 1 0 1 </pre>
<p>Se generează un vector de 1x200 valori întregi luate aleator din plaja de întregi [1,...,300] Câte valori din intervalul [50 150] sunt <50 sau > 150 ?</p> <pre> » I=randi(300,1,200); » Nrval=sum(I(50:150)<50 I(50:150)>150); </pre>		

3. Structura de control *if*

<pre> if expresie_logica grup de instructiuni end </pre>	<pre> clear; cella={'linia 1', 1:3, 4.5 ; 'linia 2', [], 10}; cella{2,2}=input('Dati o valoare numerica pentru cella{2,2}='); sum1=sum(cella{1,2}) + cella{1,3}; sum2=cella{2,2} + cella{2,3}; if sum1 > sum2 fprintf('suma pe linia 1 > suma pe linia 2: %10.3f > %10.3f\n',sum1, sum2); end </pre>
--	--

3.1. Scrieți secvența de program într-un fișier script. Salvați fișierul cu numele **script1.m**. In fereastra de comenzi lansați comanda >> **script1** <Enter>.

3.2.T. Observați tipul de dată cell array și lucrul cu descriptorul de format **%10.3f**.

4. Structura de control *if-else*

<pre> if expresie_logica grup1 de instructiuni else grup2 de instructiuni end </pre>	<pre> alfa=input('Dati valoare pentru alfa intre 0 si 2pi='); if (alfa >0) & (alfa <= pi/2) display('alfa in cadranul I'); fprintf('valoarea lui alfa este: %8.2f\n', alfa); compass(exp(j*alfa), '-*'); else fprintf('alfa=%8.3f cadranul II, III sau IV \n', alfa); compass(exp(j*alfa)); end </pre>
--	--

5. Scrieți fișiere Matlab script cu secvențele de program de mai jos:

<pre> A=pascal(3); B=input('Matrice B 3x3='); if isequal(size(A), size(B)) C=[A B; (A*B)' B'*A] else C=[]; display('matrice diverse'); end </pre>	<pre> Citiți a și b de la tastatură if a>b max=a; 'a>b' else %a==b apartine grup2 de instr. max=b; 'a < b sau egalitate' end save('fis_max','a','b','max'); % creează fis_date.mat </pre>
<pre> clear; str.n=input('n= '); if str.n <= 0 %Daca str.n este negativ afiseaza un mesaj de eroare. disp('valoarea furnizata trebuie sa fie pozitiva'); elseif rem(str.n,2)==0 % str.n este pozitiv si par disp('n par'); % mod(x,y) similar, exceptie semnul lui y str.par=str.n; else % str.n este pozitiv si impar disp('n impar'); str.impar=str.n; end save('fis_date2', 'str'); </pre>	

5.2.T. Se citește unghiul **beta** cu valori între 0 și 2pi. Folosiți instrucțiunea if elseif ... pentru determinarea cadranelui în care se găsește unghiul și trasați un vector cu originea în (0,0), modul oarecare în intervalul (1 ... 2) și unghi beta. Rulați de mai multe ori aplicația cu păstrarea vectorilor trasați grafic.

6. Instrucțiunea SWITCH

* prin folosirea acoladelor (cell array) se specifică mai multe valori care selectează același caz

6.1. Citiți o valoare în variabila **var**

```
switch var
case 1
    M=eye(4); 'diag 1'
case {2,3,4}
    M=zeros(4), 'zerouri'
case -1
    M= var*exp(1).^eye(4)
otherwise
    disp('alta valoare')
end
```

6.2. Structura **str1** are 3 câmpuri: **nr**, **text**, **valori**.

Citiți o valoare în **str1.nr** apoi se execută instrucțiunea switch.

```
switch str1.nr
case -1
    clc, 'clear commands'
case 0
    clear a*, 'sterg din workspace'
case 1
    x=input('x='); exp(x)
otherwise
    display(0:pi/4:pi);
end
```

6.3.T. Adăugați cod la secvența 6.2. astfel:

dacă într-un **case** se afișează numai un *șir de caractere* salvați-l în câmpul **str1.text**;

dacă se afișează *șir de caractere și valori numerice* salvați valorile în câmpul **valori** a structurii.

6.4. Instrucțiunea switch cu variabila *șir de caractere*

```
culoare = input('Tastati o culoare: ','s');
switch culoare % expresia este sir de caractere
case 'rosu'
    disp('ati tastat rosu');
    load train; sound(y,Fs);
case 'alb'
    fprintf('ati tastat %s\n', culoare);
    load handel; sound(y,Fs);
case {'albastru', 'galben'}
    disp('ati tastat albastru sau galben');
otherwise
    disp('ati tastat altceva decat rosu, alb, albastru, galben');
end
```

7.T. Alegeți prin program între a introduce ora de la tastatură sau a apela funcția **clock** care returnează un vector de 6 valori întregi iar a 4-a este ora [year month day **hour** minute seconds]. Testați ora și afișați mesaje diferite dacă este dimineața (6...9), ziua (10...17), seara (18...21) sau noaptea (22...5).

8.T. Să se calculeze și reprezinte grafic $Fi(r, \zeta) = \text{atan} \frac{2\zeta r}{1-r^2}$ folosind funcția **atan()** și separat funcția **atan2()**.

9.T. Programați o aplicație cu instrucțiunea switch: primul case conține instrucțiunea **if**, al doilea instr. **if-else**, al treilea conține instrucțiunea **switch** cu 4 cazuri. Rulați pas cu pas aplicația.