



**UNIVERSITATEA
TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA**

Filtru trece jos cu RL si RC

Grafica asistata de calculator

Autori: Suciu Sorina Simina

Grupa: 2124

FACULTATEA DE ELECTRONICA, TELECOMUNICATII
SI TEHNOLOGIA INFORMATIEI

4 Ianuarie 2024

Cuprins

1	Proiect	2
1.1	Pagina de start	2
1.1.1	Afisare	2
1.1.2	Interfata	2
1.1.3	Meniu	2
1.1.4	Grup butoane	3
2	Filtru trece jos RL	4
2.1	Interfata principala FTJ RL	4
2.1.1	Afisare	4
2.1.2	Interfata	4
2.1.3	Imagine	5
2.1.4	Butoane	5
2.2	Interfata Functionalitate	6
2.2.1	Afisare	6
2.2.2	Interfata	7
2.3	Interfata Caracteristici	8
2.3.1	Afisare	8
2.3.2	Interfata	9
3	Filtru trece jos Rc	13
3.1	Interfata principala FTJ Rc	13
3.1.1	Afisare	13
3.1.2	Interfata	13
3.1.3	Imagine	14
3.1.4	Butoane	14
3.2	Interfata Functionalitate	15
3.2.1	Afisare	15
3.2.2	Interfata	15
3.3	Interfata Caracteristici	17
3.3.1	Afisare	17
3.3.2	Interfata	17

1 Proiect

1.1 Pagina de start

1.1.1 Afisare

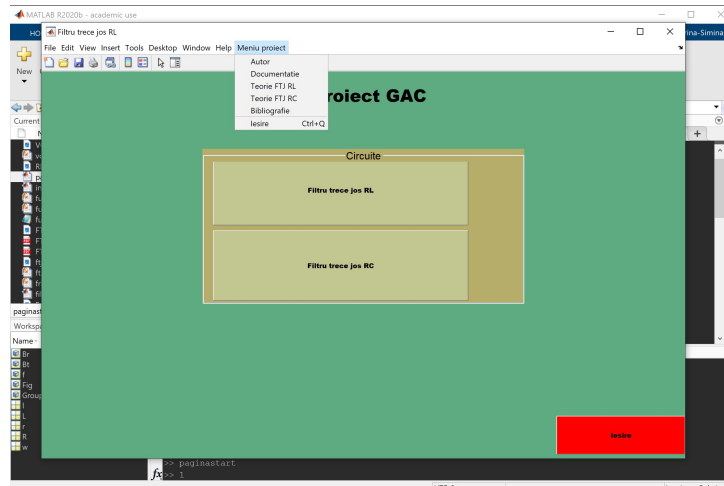


Figura 1: Interfata Start

1.1.2 Interfata

Pentru realizarea interfetei am folosit urmatorul cod:

```
1 Fig = figure('Name', 'Filtru trece jos RL',...
2           'NumberTitle', 'off', ...
3           'Color', [94/255, 171/255, 130/255],...
4           'Position', [50, 50, 1000, 600]);
5 Bt=uicontrol('Style','text',...
6           'Units','normalized',...
7           'Position',[0.36 0.9 0.3 0.07],...
8           'FontSize',20,...
9           'String','Proiect GAC',...
10          'BackgroundColor',[94/255, 171/255, 130/255]);
```

Explicație:

- Codul de mai sus realizeaza o interfata cu numele *Filtru trece jos*
- Titlul este *Proiect GAC*

1.1.3 Meniu

Meniul a fost construit cu codul:

```
1 f=uimenu('Label','Meniu proiect');
2 uimenu(f,'Label','Autor','Callback','open
    (''Autor.pdf'')');
```

```

3      uimenu(f,'Label','Documentatie');
4      uimenu(f,'Label','Teorie FTJ RL','Callback','open
      ('FTJ_RL.pdf'));
5      uimenu(f,'Label','Teorie FTJ RC','Callback','open
      ('FTJ_RC.pdf'));
6      uimenu(f,'Label','Bibliografie','Callback','open
      ('Bibliografie.pdf'));
7      uimenu(f,'Label','Iesire','Callback','close',...
8          'Separator','on','Accelerator','Q');

```

Explicație:

- Codul de mai sus realizeaza meniul interfetei
- *Autor* deschide un pdf cu numele autorului proiectului
- *Documentatie* deschide documentatia proiectului
- *Teorie FTJ RL* deschide un pdf cu teoria circuitului pentru FTJ cu RL
- *Teorie FTJ RC* deschide un pdf cu teoria circuitului pentru FTJ cu RC
- *Bibliografie* deschide bibliografia proiectului

1.1.4 Grup butoane

Grupul de butoane contine un buton care te duce pe interfata principala a fiecarui tip de filtru:

```

1 Group=uibuttongroup('Visible','on',...
2     'BackgroundColor',[0.75,0.75,0.5],...
3     'ForegroundColor','black',...
4     'Title','Circuite',...
5     'FontSize',12,...
6     'TitlePosition','centertop',...
7     'Tag','button',...
8     'BackgroundColor',[181/255, 173/255,
9         105/255],...
10    'Position',[0.25 0.4 0.5 0.4]);
11 Br=uicontrol('Style','pushbutton',...
12     'Units','normalized',...
13     'BackgroundColor',[194/255, 199/255,
14         145/255],...
15     'Fontname','Arial Black',...
16     'position',[0.03 0.55 0.8 0.5],...
17     'String','Filtru trece jos RL',...
18     'Parent',Group,...
19     'Callback','interfataftjRL()');
20 Br=uicontrol('Style','pushbutton',...
21     'Units','normalized',...
22     'BackgroundColor',[194/255, 199/255,
23         145/255],...
24     'Fontname','Arial Black',...
25     'position',[0.03 0.01 0.8 0.5],...
26     'String','Filtru trece jos RC',...

```

```

24         'Parent',Group,...
25         'Callback','filtrutrecejosRC');
26 Br=uicontrol('Style','pushbutton',...
27             'Units','normalized',...
28             'BackgroundColor','r',...
29             'Fontname','Arial Black',...
30             'position',[0.8 0.01 0.2 0.1],...
31             'String','Iesire',...
32             'Callback','close');

```

2 Filtru trece jos RL

2.1 Interfata principala FTJ RL

2.1.1 Afisare

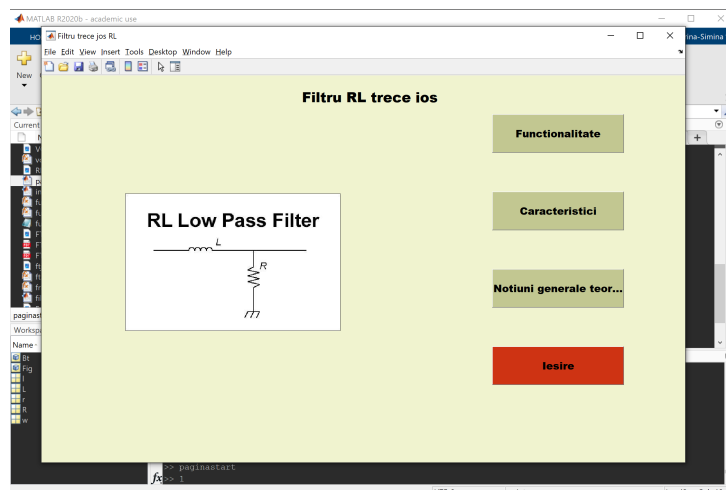


Figura 2: Interfata FTJ RL

2.1.2 Interfata

Codul:

```

1 clear all;
2
3 %definirea variabilelor
4 R=1;
5 L=1;
6 r=1;
7 l=1;
8 %Crearea figurii
9 Fig = figure('Name', 'Filtru trece jos RL',...
10             'NumberTitle', 'off', ...
11             'Color', [240/255, 243/255, 207/255],...
12             'Position', [50, 50, 1000, 600]);

```

```

13 Bt=uicontrol('Style','text',...
14             'Units','normalized',...
15             'Position',[0.36 0.93 0.3 0.04],...
16             'FontSize',16,...
17             'FontName','Arial Black',...
18             'String','Filtru RL trece jos',...
19             'Backgroundcolo',[240/255, 243/255, 207/255]);

```

Explicație:

- Codul de mai sus realizeaza interfata pentru filtrul trece jos RL

2.1.3 Imagine

Codul:

```

1 subplot(1,2,1)
2 w=imread('RL.jpg');
3 imshow(w);

```

2.1.4 Butoane

```

1 uicontrol('style','pushbutton',...
2           'Units','normalized',...
3           'Position',[0.7 0.8 0.205 0.1],...
4           'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
5           'string','Functionalitate',...
6           'FontName','Arial Black',...
7           'FontSize',12,...
8           'Callback','functionalitateRL(R,L);');
9 %buton pentru grafice
10 uicontrol('style','pushbutton',...
11           'Units','normalized',...
12           'Position',[0.7 0.6 0.205 0.1],...
13           'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
14           'string','Caracteristici',...
15           'FontName','Arial Black',...
16           'FontSize',12,...
17           'Callback','caracteristici(r,l);');
18 %buton iesire
19 uicontrol('style','pushbutton',...
20           'Units','normalized',...
21           'Position',[0.7 0.2 0.205 0.1],...
22           'BackgroundColor',[206/255, 51/255, 19/255],...
23           'string','Iesire',...
24           'FontName','Arial Black',...
25           'FontSize',12,...
26           'Callback','close;');
27 %buton prezentare pdf
28 uicontrol('style','pushbutton',...

```

```

29     'Units','normalized',...
30     'Position',[0.7 0.4 0.205 0.1],...
31     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
32     'string','Notiuni generale teoretice',...
33     'FontName','Arial Black',...
34     'FontSize',12,...
35     'Callback','open (''FTJ_RL.pdf'')');

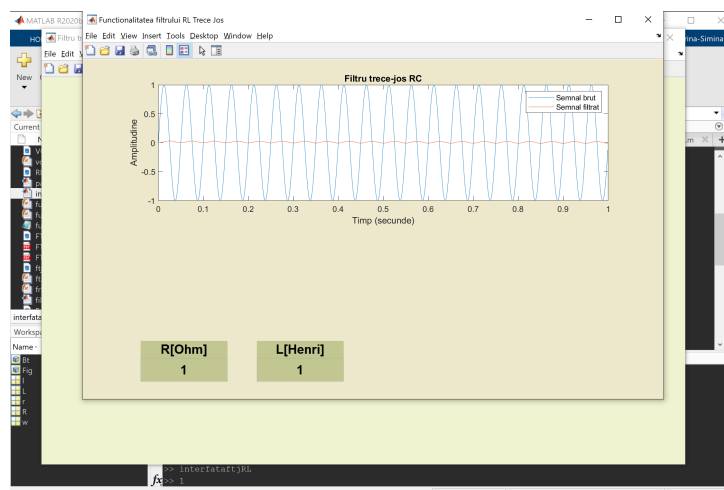
```

Explicație:

- Codul de mai sus descrie realizarea butoanelor din interfata
- Butonul *Functionalitate* are Callback-ul interfata care arata cum functioneaza filtrul
- Butonul *Caracteristici* deschide o interfata cu graficele care arata functionalitatea filtrului
- Butonul *Notiuni generale teoretice* deschide un pdf cu teorie
- Butonul *Iesire* este butonul de Close

2.2 Interfata Functionalitate

2.2.1 Afisare



2.2.2 Interfata

Codul:

```
1 function functionalitateRL(R,L)
2 Fig=figure('Name','Functionalitatea filtrului RL Trece Jos',...
3           'Units','normalized',...
4           'Position',[0.1 0.2 0.8 0.7],...
5           'color',[0.93 0.91 0.8],...
6           'NumberTitle','off');
7 rt=uicontrol('Style','text',...
8             'Units','normalized',...
9             'Position',[0.1 0.1 0.15 0.07],...
10            'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
11            'foregroundColor','black',...
12            'FontSize',15,...
13            'String','R[Ohm]',...
14            'FontWeight','Bold');
15 re=uicontrol('Style','edit',...
16             'Units','normalized',...
17             'Position',[0.1 0.05 0.15 0.07],...
18             'FontSize',15,...
19             'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
20             'String', R,...
21             'FontWeight','Bold',...
22             'Callback','R=str2num(get(gcf,'String')),functionalitateRL(R,L)');
23 % Valoare capacitate
24 ct=uicontrol('Style','text',...
25             'Units','normalized',...
26             'Position',[0.3 0.1 0.15 0.07],...
27             'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
28             'foregroundColor','black',...
29             'FontSize',15,...
30             'FontWeight','Bold',...
31             'String','L[Henri]');
32 ce=uicontrol('Style','edit',...
33             'Units','normalized',...
34             'Position',[0.3 0.05 0.15 0.07],...
35             'FontSize',15,...
36             'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
37             'String', L,...
38             'FontWeight','Bold',...
39             'Callback','L=str2num(get(gcf,'String')),functionalitateRL(R,L)');
40 fs = 1000; % Frecven a de e antionare , Hz
41 dur_sec = 1; % Durata semnalului, secunde
42 t_sec = (0:(dur_sec*fs)-1)/fs; % Vectorul de timp
43 freq_Hz = 20; % Frecven a semnalului, Hz
44 y = sin(2*pi*freq_Hz*t_sec); % Generarea semnalului
45 N = 1; % Ordinul filtrului
46 f0 = R/(2*pi*L); % Frecven a de t iere , Hz
```



```

47 % Calcularea coeficien ilor filtrului trece-jos
48 wc = 2 * pi * f0 / fs; % Frecven a de t iere normalizat
49 a = [1, -exp(-wc)]; % Coeficien ii din numitor
50 b = (1 - exp(-wc)) * [1, 1]; % Coeficien ii din num r tor
51
52 % Aplicare filtru
53 y_filt = filter(b, a, y);
54
55 % Afi are rezultate
56
57 subplot(2,1,1)
58 plot(t_sec, y, t_sec, y_filt);
59 xlabel('Timp (secunde)');
60 ylabel('Amplitudine');
61 % ylim([-1 1]);
62 legend('Semnal brut', 'Semnal filtrat');
63 title('Filtru trece-jos RL');

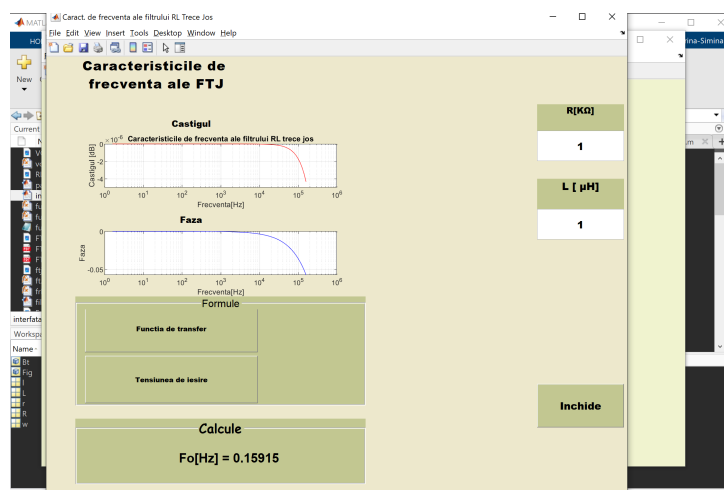
```

Explanation:

- Codul de mai sus detaliază algoritmul care descrie functionalitatea unui Filtru trece jos RL
- Inițial este construita o interfata in care R si L se pot modifica
- mai departe am setat frecventa de esantionare, durata si timpul
- Am generat un semnal sinusoidal
- Am calculat frecventa de taiere si am calculat frecventa de taiere in raport cu fs
- a si b sunt coeficientii polinomiali
- Pentru un filtru trece jos, functia de transfer are forma $b1/(s+a1)$
- secventa [1, -exp(-wc)] reprezintă polul
- secventa [1, 1] reprezintă zero-urile
- Am calculat numaratorul si numitorul
- La final am aplicat filtrul semnalului y si am afisat ambele semnale

2.3 Interfata Caracteristici

2.3.1 Afisare



2.3.2 Interfata

Codul:

```
1 function caracteristici(r,l)
2 Fig=figure('Name','Caract. de frecventa ale filtrului RL Trece
    Jos',...
3         'Units','normalized',...
4         'Position',[0.05, 0.01, 0.8, 0.9],...
5         'color',[0.93 0.91 0.8],...
6         'NumberTitle','off');
7
8     uicontrol('Style','text',...
9         'Units','normalized',...
10        'Position',[0.01 0.920 0.36 0.08],...
11        'backgroundcolor',[0.93 0.91 0.8],...','...',...
12        'foregroundcolor',[0 0 0],...
13        'Fontname','Arial Black',...
14        'FontWeight','Bold',...
15        'FontSize',15,...
16        'String','Caracteristicile de frecventa ale FTJ');
17 r1=r*10.^3;% kilo ohmi
18 l1=l*10.^-6; %micro Henry
19 f0=r/(2*pi*l); %frecventa de taiere
20 w=logspace(1,6,100);
21 f=w/(2*pi);%frecventa
22 num=1; %numaratorul functiei de transfer
23 den=j*w*l1/r1 + 1;%numitorul functiei de transfer
24 h=abs(num./den); %modulul functiei de transfer
25 gain=20*log10(h); %logaritmul zecimal al functiei de transfer
26 phase=angle(num./den)*180/pi;%faza in grade
27
28
29 %Caracteristica modul-frecventa
30
31 subplot('Position', [0.1 0.7 0.4 0.1]);
32 semilogx(f,gain,'r');grid on;
33 title('Caracteristicile de frecventa ale filtrului RL trece jos');
34 xlabel('Frecventa[Hz]');ylabel('Castigul [dB]');
35 uicontrol('style','Text',...
36        'Units','normalized',...
37        'Position',[0.2 0.82 0.1 0.04],...
38        'Backgroundcolor',[0.93 0.91 0.8],...
39        'string','Castigul',...
40        'FontName','Arial Black',...
41        'FontSize',10,...
42        'Callback','close;');
43
44 % Caracteristica faza-frecventa
45
```

```

46 subplot('Position', [0.1 0.5 0.4 0.1]);
47 semilogx(f,phase,'b');
48 grid on;
49 xlabel('Frecventa[Hz]');ylabel('Faza');
50 uicontrol('style','Text',...
51           'Units','normalized',...
52           'Position',[0.2 0.6 0.1 0.04],...
53           'string','Faza',...
54           'FontName','Arial Black',...
55           'FontSize',10,...
56           'BackgroundColor',[0.93 0.91 0.8],...
57           'Callback','close;');
58
59 uicontrol('style','Text',...
60           'Units','normalized',...
61           'Position',[0.845 0.82 0.15 0.07],...
62           'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
63           'string','R[K ]',...
64           'FontName','Arial Black',...
65           'FontSize',10);
66 edit_r=uicontrol('style','Edit',...
67                  'Units','normalized',...
68                  'Position',[0.845 0.76 0.15 0.07],...
69                  'FontName','Arial Black',...
70                  'FontSize',12,...
71                  'ForegroundColor',[0 0 0],...
72                  'BackgroundColor',[1 1 1],...
73                  'string',r,...
74                  'Callback','r=str2num(get(gcf,'String')),caracteristici(r,l)');
75
76 %Modificarea valorii inductantei
77
78 uicontrol('style','Text',...
79           'Units','normalized',...
80           'Position',[0.845 0.65 0.15 0.07],...
81           'string','L [ H ]',...
82           'FontName','Arial Black',...
83           'FontSize',12,...
84           'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255]);
85
86 edit_l=uicontrol('style','Edit',...
87                  'Units','normalized',...
88                  'Position',[0.845 0.58 0.15 0.07],...
89                  'FontName','Arial Black',...
90                  'FontSize',12,...
91                  'ForegroundColor',[0 0 0],...
92                  'BackgroundColor',[1 1 1],...
93                  'string',l,...

```

```

94         'Callback','l=str2num(get(gco,'String'))',r,caracteristici(r,l)');
95
96
97 % Crearea butoanelor
98
99 uicontrol('style','pushbutton',...
100         'Units','normalized',...
101         'Position',[0.845 0.25 0.15 0.1],...
102         'string','Modifica',...
103         'FontName','Arial Black',...
104         'FontSize',12,...
105         'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
106         'Callback','caracteristici(r,l)');
107
108 uicontrol('style','pushbutton',...
109         'Units','normalized',...
110         'Position',[0.845 0.15 0.15 0.1],...
111         'string','Inchide',...
112         'FontName','Arial Black',...
113         'FontSize',12,...
114         'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
115         'Callback','close;');
116 Group=uibuttongroup('Visible','on',...
117         'BackgroundColor',[0.75,0.75,0.5],...
118         'ForegroundColor','black',...
119         'Title','Formule',...
120         'FontSize',12,...
121         'TitlePosition','centertop',...
122         'Tag','button',...
123         'BackgroundColor',[194/255, 199/255,
124         145/255],...
125         'Position',[0.05 0.2 0.5 0.25]);
126 Br=uicontrol('Style','pushbutton',...
127         'Units','normalized',...
128         'BackgroundColor',[194/255, 199/255,
129         145/255],...
130         'Fontname','Arial Black',...
131         'position',[0.03 0.55 0.6 0.5],...
132         'String','Functia de transfer',...
133         'Parent',Group,...
134         'Callback','ft();');
135 Br=uicontrol('Style','pushbutton',...
136         'Units','normalized',...
137         'BackgroundColor',[194/255, 199/255,
138         145/255],...
139         'Fontname','Arial Black',...
140         'position',[0.03 0.01 0.6 0.5],...
141         'String','Tensiunea de iesire',...

```

```

139         'Parent',Group,...
140         'Callback','vo();');
141 Group2=uibuttongroup('Visible','on',...
142         'BackgroundColor',[194/255, 199/255,
143         145/255],...
144         'ForegroundColor','black',...
145         'Title','Calcule',...
146         'FontSize',15,...
147         'Position',[0.05 0.02 0.5 0.15],...
148         'FontWeight','Bold',...
149         'Fontname','Comic Sans MS',...
150         'TitlePosition','centertop',...
151         'Tag','radiobutton');
152 uicontrol('Style','text',...
153         'Units','normalized',...
154         'Position',[0.1 0.025 0.86 0.7],...
155         'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
156         'foregroundColor','black',...
157         'FontWeight','Bold',...
158         'FontSize',15,...
159         'String',['Fo[Hz] = ',num2str(f0)],...
160         'Parent',Group2);
end

```

Explicatie cod:

- Codul de mai sus descrie algoritmul care afiseaza caracteristicile unui FTJ RL
- Inițial este construita o interfata in care R si L se pot modifica
- Am calculat parametrii esentiali cum ar fi frecventa,frecventa de taiere,functia de transfer
- Am afisat *Caracteristica modul-frecventa*,adica castigul
- Am afisat *Caracteristica faza-frecventa*
- Am creat grupul de butoane *Formule* care deschide cate o interfata pentru fiecare
- Am creat inca un grup care afiseaza frecventa de taiere calculata

Explicare grafice:

- Daca se modifica R sau L, se re-calculează caracteristicile de frecventa ale filtrului si se reprezintă graficele
- Cu cu cat R este mai mare,va avea loc o atenuare mai mica a semnalului,deci castigul va fi mai mare
- Daca L creste castigul scade
- La frecventele mici, unde semnalul de intrare trece fără dificultate prin filtru, faza este relativ apropiată de zero grade.
- Daca frecventa creste, filtrul începe să atenueze semnalul și, în același timp, unghiul de fază crește
- La frecventa de taiere f0, unde filtrul începe sa atenueze semnalul semnificativ, unghiul de faza ajunge la -45 de grade.

3 Filtru trece jos Rc

3.1 Interfata principala FTJ Rc

3.1.1 Afisare

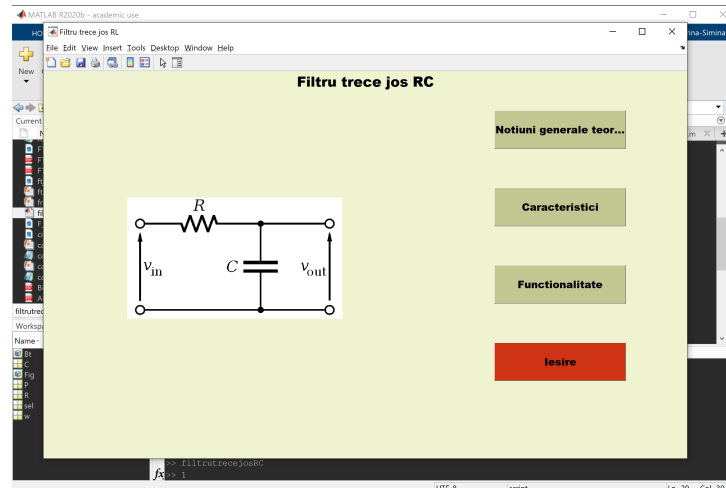


Figura 3: Interfata FTJ RC

3.1.2 Interfata

Codul:

```
1 clear all;
2
3 %definirea variabilelor
4 R=1;
5 C=1;
6 P=100;
7 sel=1;
8
9 %crearea figurii
10 Fig = figure('Name', 'Filtru trece jos RC',...
11             'NumberTitle', 'off', ...
12             'Color', [240/255, 243/255, 207/255],...
13             'Position', [50, 50, 1000, 600]);
14 Bt=uicontrol('Style','text',...
15             'Units','normalized',...
16             'Position',[0.2 0.93 0.6 0.07],...
17             'FontSize',16,...
18             'FontName','Arial Black',...
19             'String','Filtru trece jos RC',...
20             'BackgroundColor',[240/255, 243/255, 207/255]);
```

Explicație:

- Codul de mai sus realizeaza interfata pentru filtrul trece jos RC

3.1.3 Imagine

Codul:

```
1 subplot(1,2,1)
2 w=imread('ftj_rc.jpg');
3 imshow(w);
```

3.1.4 Butoane

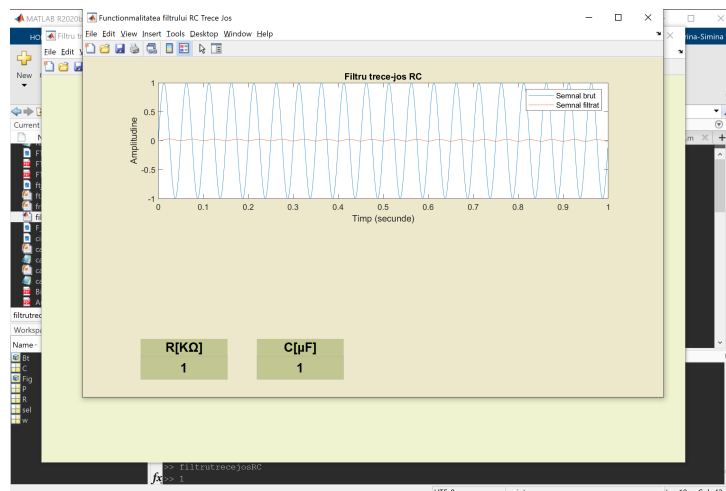
```
1 uicontrol('style','pushbutton',...
2           'Units','normalized',...
3           'Position',[0.7 0.6 0.205 0.1],...
4           'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
5           'string','Caracteristici',...
6           'FontName','Arial Black',...
7           'FontSize',12,...
8           'Callback','caracteristiciRC(R,C,P);');
9 uicontrol('style','pushbutton',...
10          'Units','normalized',...
11          'Position',[0.7 0.8 0.205 0.1],...
12          'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
13          'string','Notiuni generale teoretice',...
14          'FontName','Arial Black',...
15          'FontSize',12,...
16          'Callback','open (''FTJ_RC.pdf'')');
17 %buton iesire
18 uicontrol('style','pushbutton',...
19          'Units','normalized',...
20          'Position',[0.7 0.2 0.205 0.1],...
21          'BackgroundColor',[206/255, 51/255, 19/255],...
22          'string','Iesire',...
23          'FontName','Arial Black',...
24          'FontSize',12,...
25          'Callback','close;');
26 uicontrol('style','pushbutton',...
27          'Units','normalized',...
28          'Position',[0.7 0.4 0.205 0.1],...
29          'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
30          'string','Functionalitate',...
31          'FontName','Arial Black',...
32          'FontSize',12,...
33          'Callback','functionalitate(R,C)');
```

Explicație:

- Codul de mai sus descrie realizarea butoanelor din interfata
- Butonul *Functionalitate* are Callback-ul interfata care arata cum functioneaza filtrul
- Butonul *Caracteristici* deschide interfata cu graficele filtrului
- Butonul *Notiuni generale teoretice* deschide un pdf cu teorie
- Butonul *Iesire* este butonul de Close

3.2 Interfata Functionalitate

3.2.1 Afisare



3.2.2 Interfata

Codul:

```
1 function functionalitate(R,C)
2 Fig=figure('Name','Functionalitatea filtrului RC Trece Jos',...
3           'Units','normalized',...
4           'Position',[0.1 0.2 0.8 0.7],...
5           'color',[0.93 0.91 0.8],...
6           'NumberTitle','off');
7 rt=uicontrol('Style','text',...
8             'Units','normalized',...
9             'Position',[0.1 0.1 0.15 0.07],...
10            'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
11            'foregroundColor','black',...
12            'FontSize',15,...
13            'String','R[K ]',...
14            'FontWeight','Bold');
15 re=uicontrol('Style','edit',...
16             'Units','normalized',...
17             'Position',[0.1 0.05 0.15 0.07],...
18            'FontSize',15,...
19            'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
20            'String', R,...
21            'FontWeight','Bold',...
22            'Callback','R=str2num(get(gco,\'String\')),functionalitate(R,C)');
23
24 % Valoare capacitate
25 ct=uicontrol('Style','text',...
26             'Units','normalized',...
27             'Position',[0.3 0.1 0.15 0.07],...
```



```

28     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
29     'foregroundcolor','black',...
30     'FontSize',15,...
31     'FontWeight','Bold',...
32     'String','C[ F ]');
33 ce=uicontrol('Style','edit',...
34     'Units','normalized',...
35     'Position',[0.3 0.05 0.15 0.07],...
36     'FontSize',15,...
37     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
38     'String', C,...
39     'FontWeight','Bold',...
40     'Callback','C=str2num(get(gco, 'String')),functionalitate(R,C)');
41 fs = 1000;      %frecven a de e antionare 1000/s, Hz
42 dur_sec = 1;    %durata semnalului 1, secunde
43 t_sec = (0:(dur_sec*fs)-1)/fs; %vectorul de timp cu durata 1 si f
    esantionare 1000
44 freq_Hz = 20; % frecven a semnalului, Hz
45 y = sin(2*pi*freq_Hz*t_sec); %generarea semnalului sinus
46 N = 1; %filtru trece jos de ordin 1
47 f0 = 1/(2*pi*R*C);
48 %calcularea coeficien ilor
49 wc = 2 * pi * f0 / fs; %frecven a de t iere raportata la fes
50 a = [1, -exp(-wc)]; %pol,-exp partea imag
51 b = (1 - exp(-wc)) * [1, 1]; % Coeficien ii din num r tor
52
53 % Aplicare filtru
54 y_filt = filter(b, a, y);
55
56 % Afi are rezultate
57
58 subplot(2,1,1)
59 plot(t_sec, y, t_sec, y_filt);
60 xlabel('Timp (secunde)');
61 ylabel('Amplitudine');
62 % ylim([-1 1]);
63 legend('Semnal brut', 'Semnal filtrat');
64 title('Filtru trece-jos RC');

```

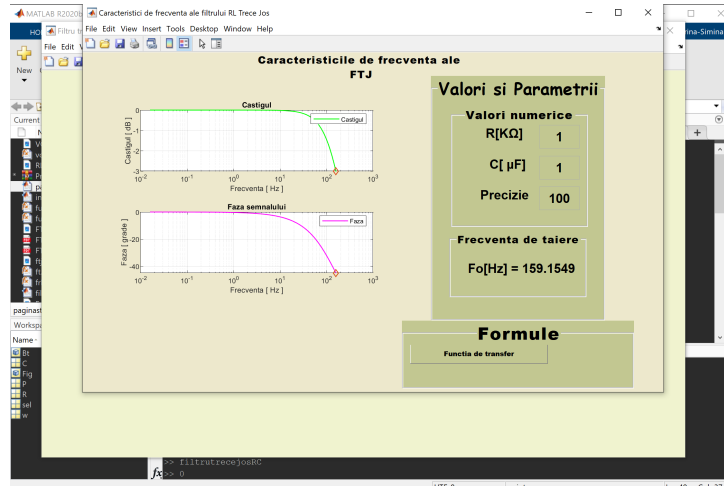
Explanation:

- Codul de mai sus detaliază algoritmul care descrie functionalitatea unui Filtru trece jos RC
- Inițial este construita o interfata in care R si C se pot modifica
- mai departe am setat frecventa de esantionare,durata si timpul
- Am generat un semnal sinusoidal
- Am calculat frecventa de taiere si am calculat frecventa de taiere in raport cu fs
- a si b sunt coeficientii polinomiali
- Pentru un filtru trece jos,functia de transfer are forma $b1/(s+a1)$
- secventa $[1, -\exp(-wc)]$ reprezintă polul

- secventa [1, 1] reprezintă zero-urile
- Am calculat numaratorul si numitorul
- La final am aplicat filtrul semnalului y si am afisat ambele semnale

3.3 Interfata Caracteristici

3.3.1 Afisare



3.3.2 Interfata

Codul:

```
1 function caracteristiciRC(R,C,P)
2 Fig=figure('Name','Caracteristici de frecventa ale filtrului RL
   Trece Jos',...
3         'Units','normalized',...
4         'Position',[0.1 0.2 0.8 0.7],...
5         'color',[0.93 0.91 0.8],...
6         'NumberTitle','off');
7 %Titlu
8 uicontrol('Style','text',...
9         'Units','normalized',...
10        'Position',[0.3 0.920 0.36 0.08],...
11        'backgroundcolor',[0.93 0.91 0.8],...
12        'foregroundcolor',[0 0 0],...
13        'Fontname','Arial Black',...
14        'FontWeight','Bold',...
15        'FontSize',12,...
16        'String','Caracteristicile de frecventa ale FTJ');
17
18
19
20 %Initializare marimi specifice filtrului-----%
21 r1=R*10.^3; % kilo ohmi
22 c1=C*10.^-6; %microfarazi
```

```

23 w=logspace(-1,3, P); %nr de pct de f
24 f0=1./(2.*pi.*r1.*c1);
25 w0=2.*pi.*f0;
26 f=w/(2*pi); %hertzi
27 numarator=1;
28 numitor=1 + j*w*r1*c1;
29 H=abs(numarator./numitor); %val absoluta,modul
30 Castig=20*log10(H);
31 faza=angle(numarator./numitor)*180./pi;%angle afiseaza unghiul in
    radiani,deci l am convertit in grade
32
33 % Reprezentare faza
34 subplot('Position', [0.1 0.35 0.4 0.18]);
35 semilogx(f,faza,'m-',f0,-45,'d','LineWidth',1);
36 xlabel('Frecventa [ Hz ]');
37 ylabel('Faza [ grade ]');
38 title('Faza semnalului',...
39       'Fontweight','b','Color','black');
40 legend('Faza');
41 grid on;
42
43 %Reprezentare Castig
44
45 subplot('Position', [0.1 0.07 0.4 0.18]);
46 semilogx(f,Castig,'g-',f0,-3,'d','LineWidth',1);
47 xlabel('Frecventa [ Hz ]');
48 ylabel('Castigul [ dB ]');
49 title('Castigul','fontweight','b','Color','black');
50 legend('Castigul');
51 grid on;
52
53
54
55
56 Group1=uibuttongroup('Visible','on',...
57     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
58     'ForegroundColor','black',...
59     'Title','Valori si Parametrii',...
60     'FontSize',20,...
61     'Position',[0.6 0.21 0.3 0.72],...
62     'FontWeight','Bold',...
63     'TitlePosition','centertop',...
64     'Fontname','Comic Sans MS',...
65     'Tag','radiobutton');
66 % Grup de butoane parametrul circuitului
67 Group2=uibuttongroup('Visible','on',...
68     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
69     'ForegroundColor','black',...

```

```

70     'Title','Valori numerice',...
71     'FontSize',13,...
72     'Position',[0.11 0.42 0.8 0.55],...
73     'FontWeight','Bold',...
74     'Fontname','Arial Black',...
75     'TitlePosition','centertop',...
76     'Parent',Group1,...
77     'Tag','radiobutton');
78 %Valoare rezistentă
79 rt=uicontrol('Style','text',...
80     'Units','normalized',...
81     'Position',[0.19 0.750 0.4 0.23],...
82     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
83     'foregroundColor','black',...
84     'FontSize',15,...
85     'String','R[K ]',...
86     'FontWeight','Bold',...
87     'Parent',Group2);
88 re=uicontrol('Style','edit',...
89     'Units','normalized',...
90     'Position',[0.65 0.75 0.3 0.23],...
91     'FontSize',15,...
92     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
93     'String', R,...
94     'FontWeight','Bold',...
95     'Parent',Group2,...
96     'Callback','R=str2num(get(gco, 'String')),caracteristiciRC(R,C,P)');
97 %Valoare capacitate
98 ct=uicontrol('Style','text',...
99     'Units','normalized',...
100     'Position',[0.19 0.45 0.45 0.23],...
101     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
102     'foregroundColor','black',...
103     'FontSize',15,...
104     'FontWeight','Bold',...
105     'String','C[ F ]',...
106     'Parent',Group2);
107 ce=uicontrol('Style','edit',...
108     'Units','normalized',...
109     'Position',[0.65 0.45 0.3 0.23],...
110     'FontSize',15,...
111     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
112     'String', C,...
113     'FontWeight','Bold',...
114     'Parent',Group2,...
115     'Callback','C=str2num(get(gco, 'String')),caracteristiciRC(R,C,P)');
116 Group3=uibuttongroup('Visible','on',...
117     'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...

```

```

118         'ForegroundColor','black',...
119         'Title','Formule',...
120         'FontSize',20,...
121         'Position',[0.55 0.01 0.4 0.2],...
122         'FontWeight','Bold',...
123         'TitlePosition','centertop',...
124         'Fontname','Arial Black',...
125         'Tag','radiobutton');
126     Br=uicontrol('Style','pushbutton',...
127                 'Units','normalized',...
128                 'BackgroundColor',[194/255, 199/255,
129                                     145/255],...
130                 'Fontname','Arial Black',...
131                 'position',[0.03 0.55 0.6 0.5],...
132                 'String','Functia de transfer',...
133                 'Parent',Group3,...
134                 'Callback','frRC()');
135
136 %Valoare precizie
137     pt=uicontrol('Style','text',...
138                 'Units','normalized',...
139                 'Position',[0.19 0.15 0.4 0.23],...
140                 'foregroundColor','black',...
141                 'FontSize',15,...
142                 'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
143                 'FontWeight','Bold',...
144                 'String','Precizie',...
145                 'Parent',Group2);
146     pe=uicontrol('Style','edit',...
147                 'Units','normalized',...
148                 'Position',[0.65 0.15 0.3 0.23],...
149                 'FontSize',15,...
150                 'String', P,...
151                 'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
152                 'FontWeight','Bold',...
153                 'Parent',Group2,...
154                 'Callback','P=str2num(get(gco,'String')),close,caracteristiciRC(R,C,
155
156 % Calcul frecventa de taiere
157     Group4=uibuttongroup('Visible','on',...
158                         'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
159                         'ForegroundColor','black',...
160                         'Title','Frecventa de taiere',...
161                         'FontSize',12,...
162                         'Position',[0.1 0.1 0.8 0.30],...
163                         'FontWeight','Bold',...
164                         'Fontname','Arial Black',...

```

```

165         'TitlePosition','centertop',...
166         'Parent',Group1,...
167         'Tag','radiobutton');
168 uicontrol('Style','text',...
169         'Units','normalized',...
170         'Position',[0.1 0.025 0.86 0.7],...
171         'BackgroundColor',[194/255, 199/255, 145/255],...
172         'foregroundcolor','black',...
173         'FontWeight','Bold',...
174         'FontSize',15,...
175         'String',['Fo[Hz] = ',num2str(f0)],...
176         'Parent',Group4);
177
178 end

```

Explicatie cod:

- Codul de mai sus descrie algoritmul care afiseaza caracteristicile unui FTJ RC
- Inițial este construita o interfata in care R si C se pot modifica
- Am calculat parametrii esentiali cum ar fi frecventa,frecventa de taiere,functia de transfer
- Am afisat *Caracteristica u_2/u_1* ,adica castigul
- Am afisat *Caracteristica faza-frecventa*
- Am afisat *Caracteristica castig*,iar punctul marcat reprezinta functia de transfer
- Am creat grupul numit *Valori si Parametrii*,iar in interior am creat inca doua grupuri,unul fiind pentru modificarea valorilor,celalalt pentru afisarea frecventei de taiere
- Am creat inca un grup care contine un buton care deschide o interfata cu formule

Explicare grafice:

- Daca se modifica R sau C, se re-calculează caracteristicile de frecventa ale filtrului si se reprezintă graficele
- Daca se modifica P se recalculeaza caracteristicile cu o noua precizie
- Daca R si C cresc,castigul va scadea
- La frecvența de taiere, castigul este de obicei -3 dB,la frecvente mai mici decat f_0 ,castigul este pozitiv,iar la frecvente mai mari acesta devine negativ
- Cu cât frecvența este mai mică decât, cu atât modulul este mai aproape de 1
- Cu cat frecvența este mai mare decat f_0 , cu atât modulul scade
- La frecventele mici, unde semnalul de intrare trece fără dificultate prin filtru, faza este relativ apropiată de zero grade.
- Daca frecventa creste, filtrul începe să atenueze semnalul și, în același timp, unghiul de fază crește
- La frecventa de taiere f_0 , unde filtrul începe sa atenueze semnalul semnificativ, unghiul de faza ajunge la -45 de grade.