

Rakamların ve işaretlerin frekanslarını struct yapısında tutuyoruz.

```
Editor - C:\Users\Fatih\Desktop\sinaller2.m
untitled.m x sinyaller2.m +
1  clc; clear;
2  f1 = 'char';
3  f2 = 'first';
4  f3 = 'second';
5
6  DTMF_table(1) = struct(f1, '1', f2, 697, f3, 1209);
7  DTMF_table(2) = struct(f1, '2', f2, 697, f3, 1336);
8  DTMF_table(3) = struct(f1, '3', f2, 697, f3, 1477);
9  DTMF_table(4) = struct(f1, '4', f2, 770, f3, 1209);
10 DTMF_table(5) = struct(f1, '5', f2, 770, f3, 1336);
11 DTMF_table(6) = struct(f1, '6', f2, 770, f3, 1477);
12 DTMF_table(7) = struct(f1, '7', f2, 852, f3, 1209);
13 DTMF_table(8) = struct(f1, '8', f2, 852, f3, 1336);
14 DTMF_table(9) = struct(f1, '9', f2, 852, f3, 1477);
15 DTMF_table(10) = struct(f1, '0', f2, 941, f3, 1336);
16 DTMF_table(11) = struct(f1, 'A', f2, 697, f3, 1633);
17 DTMF_table(12) = struct(f1, 'B', f2, 770, f3, 1633);
18 DTMF_table(13) = struct(f1, 'C', f2, 852, f3, 1633);
19 DTMF_table(14) = struct(f1, 'D', f2, 941, f3, 1633);
20 DTMF_table(15) = struct(f1, '*', f2, 941, f3, 1209);
21 DTMF_table(16) = struct(f1, '#', f2, 941, f3, 1477);
22
23 save("DTMF_keypad_f", "DTMF_table");
24
```

DTMF sistem frekans kodlarını x ve y düzleminde belirtip matriste rakamları ve işaretleri tutuyoruz.

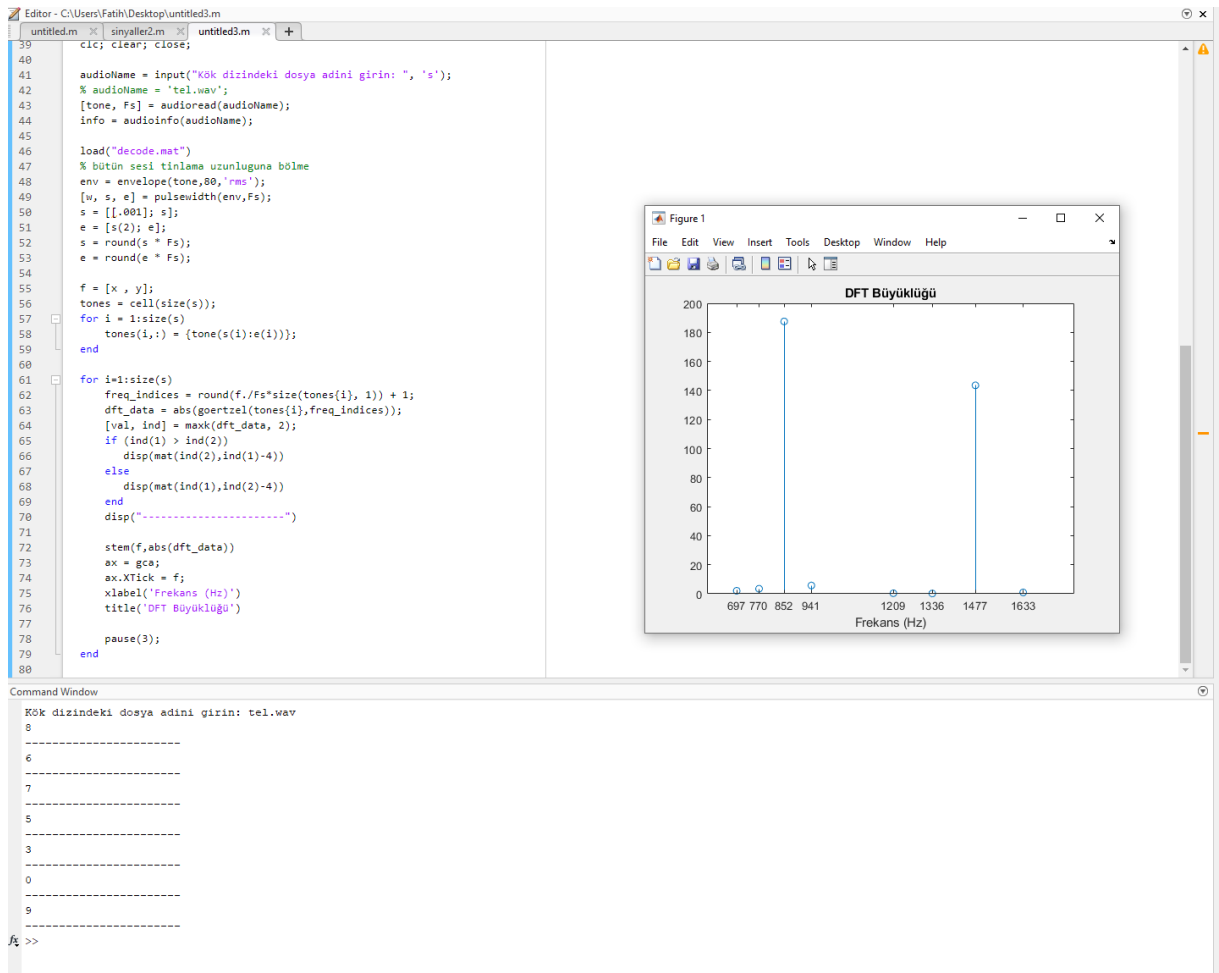
```
25 %%
26 clc; clear;
27
28 x = [697, 770, 852, 941];
29 y = [1209, 1336, 1477, 1633];
30
31 mat = [['1', '2', '3', 'A'];
32        ['4', '5', '6', 'B'];
33        ['7', '8', '9', 'C'];
34        ['*', '0', '#', 'D']];
35
36 save("decode")
37
```

Girdi olarak aldığımız ses dosyasının frekansını çözümleyip envelope ederek hangi tuşlara basıldığını sırasıyla yazdırıyoruz.

```
38 %%
39 clc; clear; close;
40
41 audioName = input("Kök dizindeki dosya adını girin: ", 's');
42 % audioName = 'tel.wav';
43 [tone, Fs] = audioread(audioName);
44 info = audiinfo(audioName);
45
46 load("decode.mat")
47 % bütün sesi tınlama uzunluğuna bölme
48 env = envelope(tone, 80, 'rms');
49 [w, s, e] = pulsewidth(env, Fs);
50 s = [1:0.001: s];
51 e = [s(2): e];
52 s = round(s * Fs);
53 e = round(e * Fs);
54
55 f = [x, y];
56 tones = cell(size(s));
57 for i = 1:size(s)
58     tones(i,:) = {tone(s(i):e(i))};
59 end
60
61 for i=1:size(s)
62     freq_indices = round(f./Fs*size(tones{i}, 1)) + 1;
63     dft_data = abs(goertzel(tones{i}, freq_indices));
64     [val, ind] = max(dft_data, 2);
65     if (ind(1) > ind(2))
66         disp(mat(ind(2), ind(1)-4))
67     else
68         disp(mat(ind(1), ind(2)-4))
69     end
70     disp("-----")
71
72     stem(f, abs(dft_data))
73     ax = gca;
74     ax.XTick = f;
75     xlabel('Frekans (Hz)')
76     title('DFT Büyüklüğü')
77
78     pause(3);
79 end
80
```

```
Command Window
f Kk dizindeki dosya adini girin: tel.wav
```

Girdi olarak ses dosyası verildikten sonra hangi tuşlara basıldığı ve frekans değerleri sırasıyla ekranda output olarak geçiyor.



```
81 %%
82 [tel,fs] = audioread('tel.wav')
83 sound(tel); %plays the data in the vector tel as an audio signal.
84 d = floor(length(tel)/7); %the length of each interval
85 tel1 = tel(1:d); %extracting the first of n intervals of length d from the tel vector..
86 tel2 = tel(2:d);
87 tel3 = tel(3:d);
88 tel4 = tel(4:d);
89 tel5 = tel(5:d);
90 tel6 = tel(6:d);
91 tel7 = tel(7:d);
92
93 n = length(tel);
94 p = abs(fft(tel));
95 f = (fs/n)*(0:n-1);
96
97 plot(f,p)
98 xlabel('f(Hz)')
99 title('Güç')
100
```

