

Příklad č. 1

Zadání:

Generujte a nakreslete náhodný šumový signál s normálním rozdělením o délce 100 vzorků a vzorkovací frekvencí 8kHz, rozsah amplitudy od -1 do 1 (funkce randn).

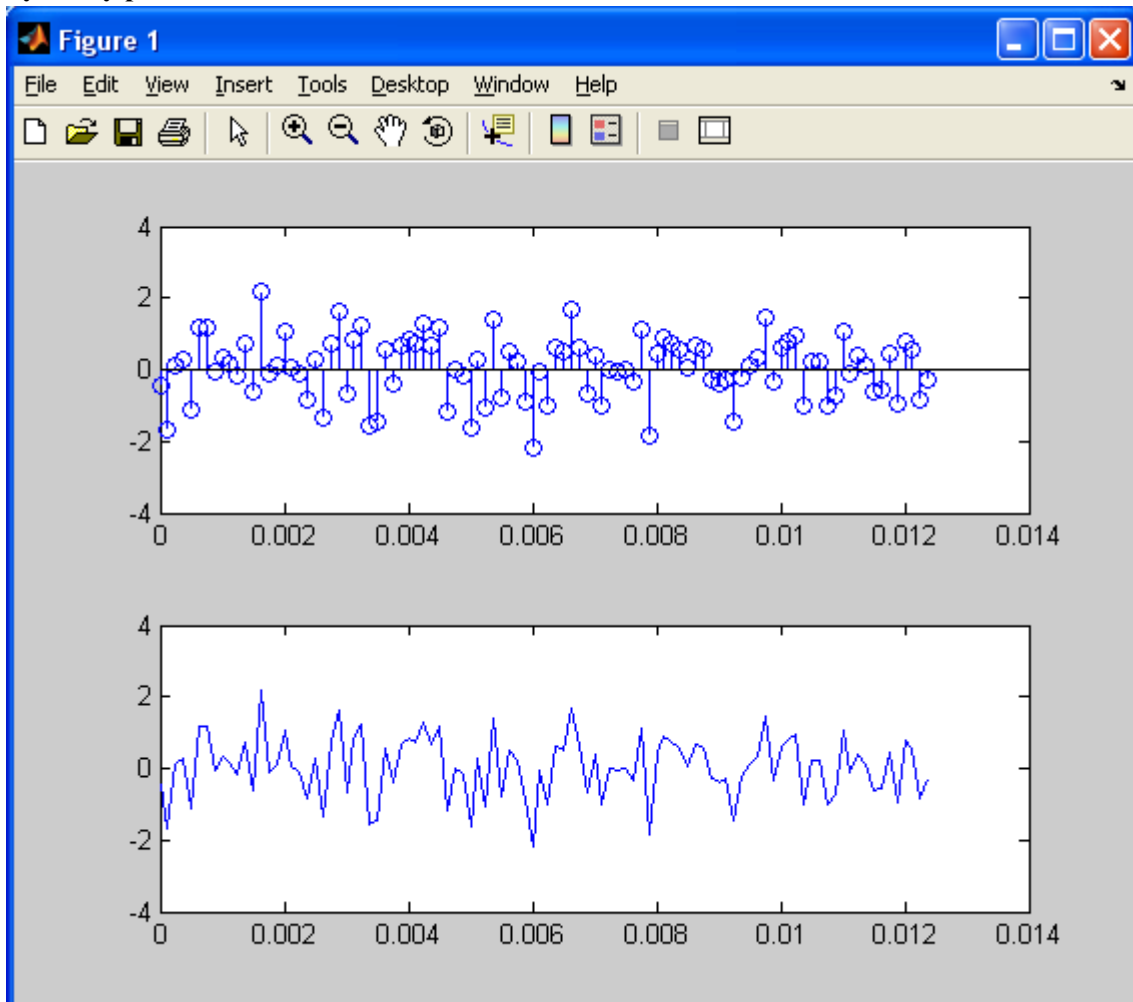
Výpis m-souboru:

```
N=100; % Počet vzorků
fv=8000; % Velikost vzorkovací frekvence
Tv=1/fv; % Perioda vzorkovací frekvence
t=0:(N-1); % Výpočet časové osy v jednotkách
t=t*Tv; % Upravení časové osy podle vzorkovací frekvence
randn('state', 0.5); % Počáteční nastavení generátoru

x=randn(1,N); % Výpočet velikosti vzorků

subplot(2,1,1); % Nastavení pro vykreslení prvního grafu
stem(t,x); % Vykreslení velikosti vzorků
subplot(2,1,2); % Nastavení pro vykreslení druhého grafu
plot(t,x); % Vykreslení spojitého grafu vzorků
```

Výsledný průběh:



Příklad č. 2

Zadání:

Generujte a nakreslete náhodný šumový signál s rovnoměrným rozdělením o délce 100 vzorků a vzorkovací frekvencí 8kHz, rozsah amplitudy od -1 do 1 (funkce rand).

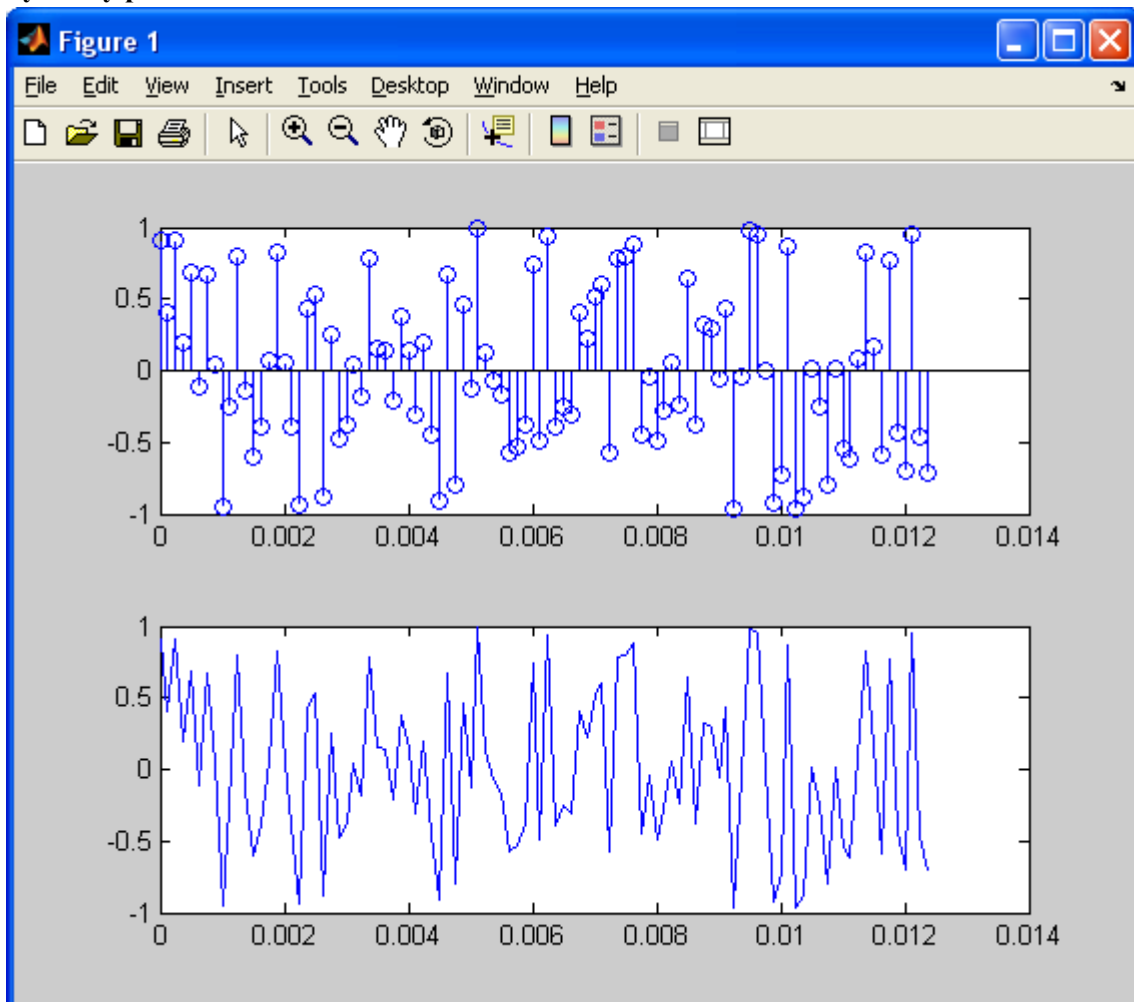
Výpis m-souboru:

```
N=100; % Počet vzorků
fv=8000; % Velikost vzorkovací frekvence
Tv=1/fv; % Výpočet velikosti vzorkovací periody
t=0:(N-1); % Výpočet časové osy v jednotkách
t=t*Tv; % Upravení časové osy podle vzorkovací frekvence
rand('state', 1); % Počáteční nastavení generátoru

x=2*rand(1,N)-1; % Výpočet velikosti vzorků s úpravou na interval <-1, 1>

subplot(2,1,1); % Nastavení pro vykreslení prvního grafu
stem(t,x); % Vykreslení velikosti vzorků
subplot(2,1,2); % Nastavení pro vykreslení druhého grafu
plot(t,x); % Vykreslení spojitého grafu vzorků
```

Výsledný průběh:



Příklad č. 3

Zadání:

Vygenerujte harmonický signál s amplitudou 1 o kmitočtu IDST a délce 0,5s a k signálu přičtěte signál o kmitočtu 2xIDST, nakreslete harmonický signál a složený signál v délce 100 vzorků.

Výpis m-souboru:

```
fv=8000; % Velikost vzorkovací frekvence
Tv=1/fv; % Výpočet velikosti vzorkovací periody
N=0.5/Tv; % Výpočet počtu vzorků pro čas 0.5s a vzorkovací periody
N2=100; % Počet vzorků pro zobrazení průběhů
t=0:(N-1); % Výpočet časové osy v jednotkách
t=t*Tv; % Upravení časové osy podle vzorkovací frekvence
f=572; % Základní frekvence (IDST podle studenta)

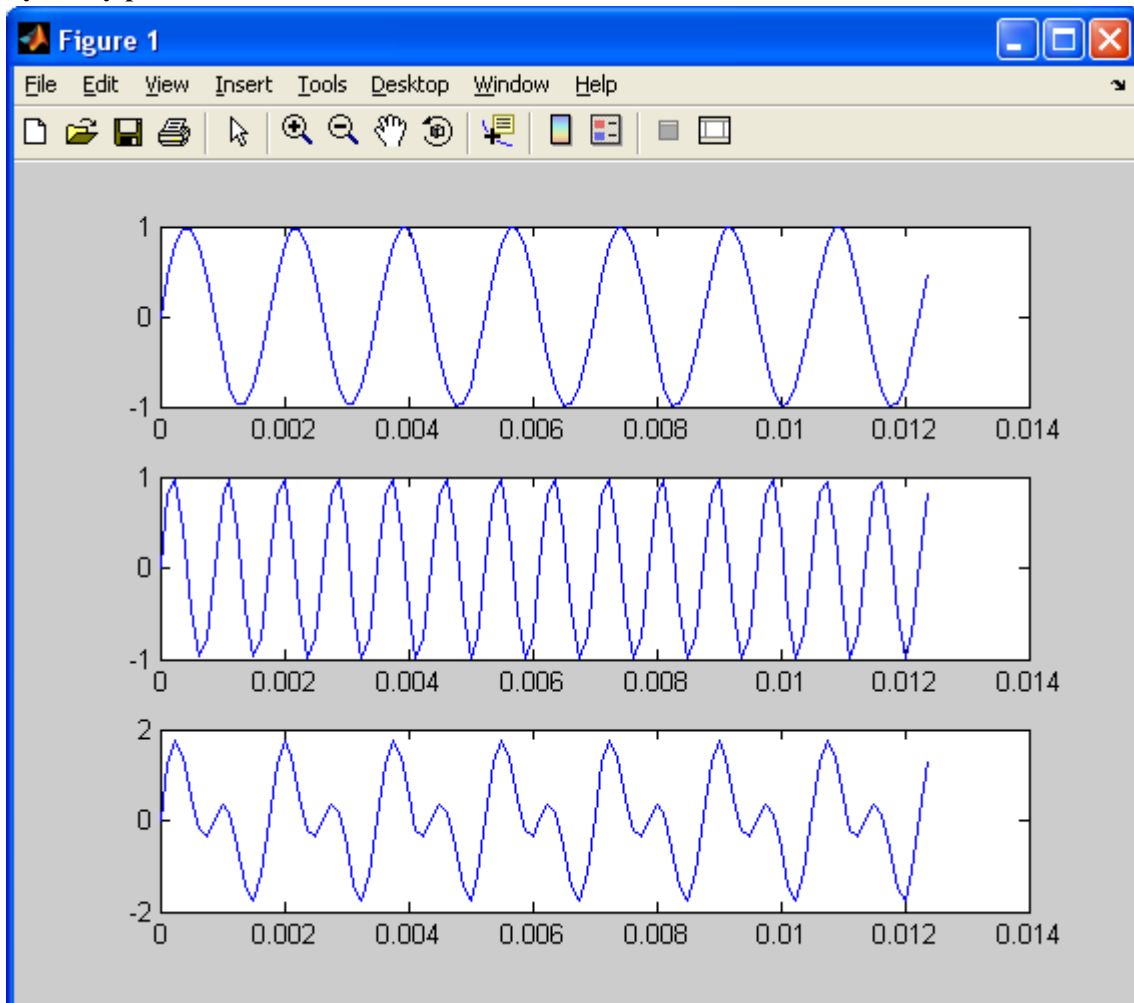
x1=sin(2*pi*f*t); % Výpočet signálu ze základní frekvence
y1=sin(2*pi*2*f*t); % Výpočet signálu z dvojnásobné frekvence
z=x1+y1; % Sečtení signálů

subplot(3,1,1); % Nastavení pro vykreslení prvního grafu
plot(t(1:N2),x1(1:N2)); % Zobrazení základního signálu (pouze 100 vzorků)

subplot(3,1,2); % Nastavení pro vykreslení druhého grafu
plot(t(1:N2),y1(1:N2)); % Zobrazení dvojnásobné frekvence (pouze 100 vzorků)

subplot(3,1,3); % Nastavení pro vykreslení třetího grafu
plot(t(1:N2),z(1:N2)); % Zobrazení sečteného signálu (pouze 100 vzorků)
```

Výsledný průběh:



Příklad č. 4

Zadání:

Vygenerujte harmonický signál s amplitudou 1 o kmitočtu IDST a délce 0,5s a k signálu přičtěte signál dle bodu 2, nakreslete harmonický signál, náhodný signál a složený signál do jednoho okna grafu v délce 50 vzorků.

Výpis m-souboru:

```
fv=8000; % Velikost vzorkovací frekvence
Tv=1/fv; % Výpočet velikosti vzorkovací periody
N=0.5/Tv; % Výpočet počtu vzorků pro čas 0.5s a vzorkovací periody
N2=50; % Počet vzorků pro zobrazení v grafu
t=0:(N-1); % Výpočet časové osy v jednotkách
t=Tv*t; % Upravení časové osy podle vzorkovací frekvence
f=572; % Základní frekvence (IDST podle studenta)

x=sin(2*pi*f*t); % Výpočet signálu ze základní frekvence

rand('state',0.5); % Počáteční nastavení generátoru
y=rand(1,N)-0.5; % Výpočet velikosti vzorků s úpravou na interval <-0.5, 0.5>

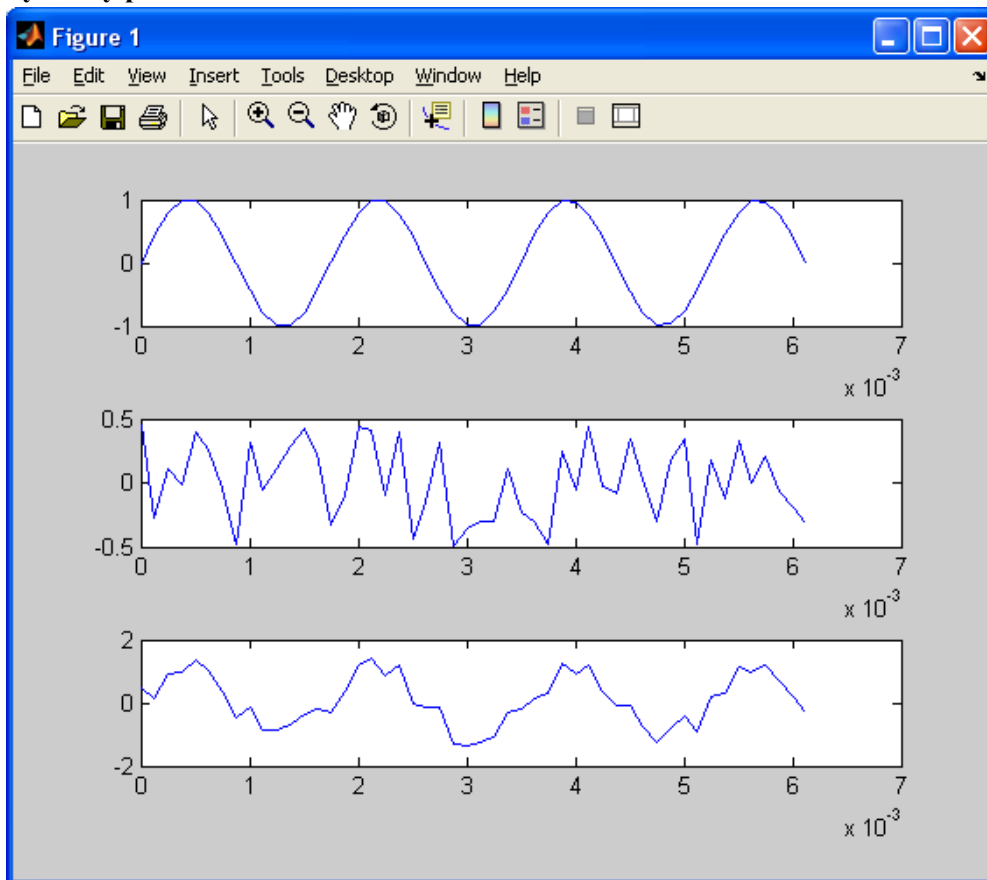
subplot(3,1,1); % Nastavení pro vykreslení prvního grafu
plot(t(1:N2),x(1:N2)); % Zobrazení základního signálu (pouze 50 vzorků)

subplot(3,1,2); % Nastavení pro vykreslení druhého grafu
plot(t(1:N2), y(1:N2)); % Zobrazení dvojnásobné frekvence (pouze 50 vzorků)

z=x+y; % Sečtení signálů

subplot(3,1,3); % Nastavení pro vykreslení třetího grafu
plot(t(1:N2), z(1:N2)); % Zobrazení sečteného signálu (pouze 50 vzorků)
```

Výsledný průběh:



Příklad č. 5

Zadání:

Vytvořte a zobrazte signál obdélníkového průběhu (funkce square) o frekvenci 100 Hz, délce trvání 0.5s, vzorkovací frekvence 8kHz, nakreslete 100 vzorků, upravte osy tak, aby byl vidět obdélníkový průběh.

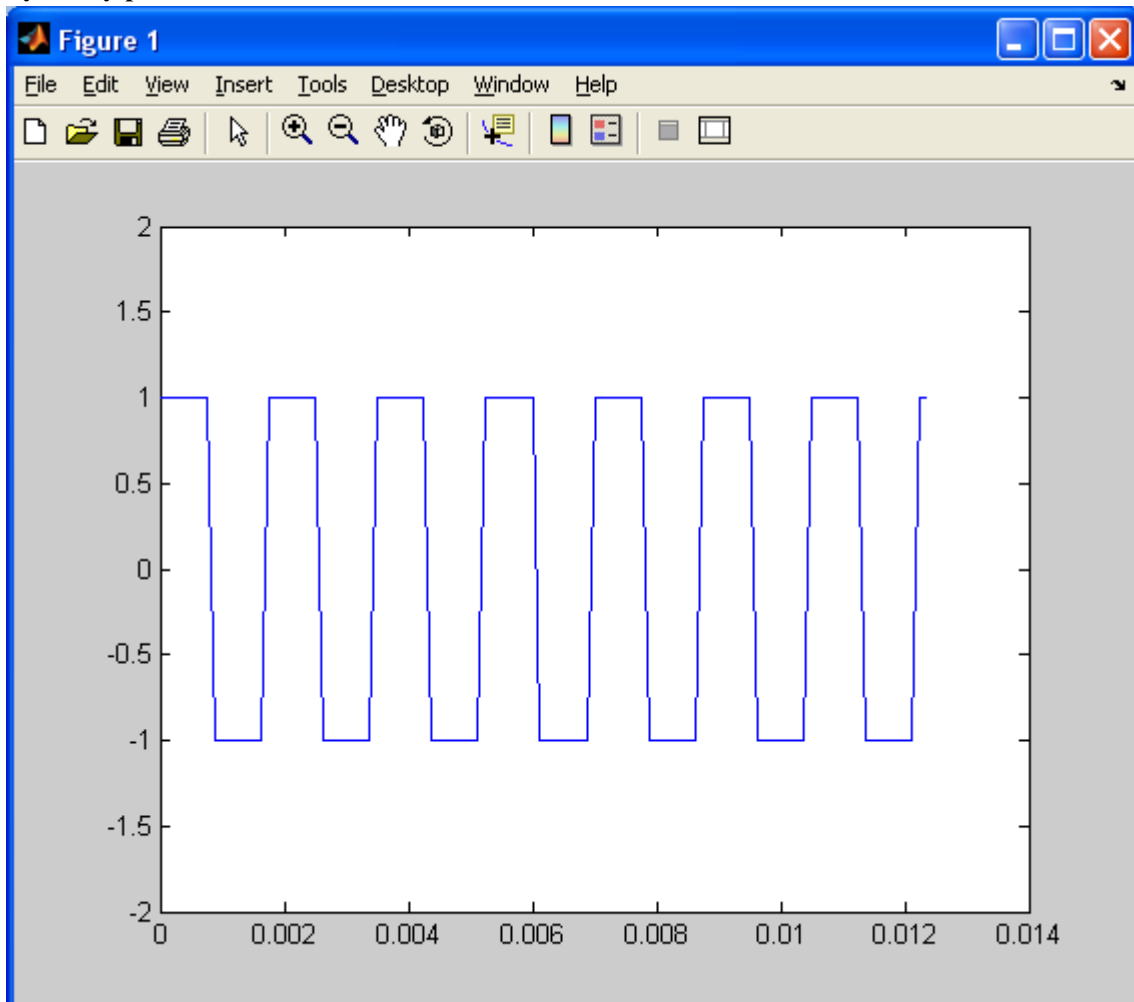
Výpis m-souboru:

```
fv=8000; % Velikost vzorkovací frekvence
Tv=1/fv; % Výpočet velikosti vzorkovací periody
N=0.5/Tv; % Výpočet počtu vzorků pro čas 0.5s a vzorkovací periodu
N2=100; % Počet vzorků pro zobrazení v grafu
t=0:(N-1); % Výpočet časové osy v jednotkách
t=t*Tv; % Upravení časové osy podle vzorkovací frekvence
f=572; % Základní frekvence (IDST podle studenta)

x=square(2*pi*f*t); % Výpočet obdélníkového průběhu o frekvenci IDST

plot(t(1:N2),x(1:N2)); % Zobrazení signálu (pouze 100 vzorků)
axis(axis+[0 0 -1 1]); % Upravení osy (rozsah osy y se o 1 a -1 zvětší)
```

Výsledný průběh:



Příklad č. 6

Zadání:

Vygenerujte, nakreslete a přehrajte všechny tóny pro tónovou telefonní volbu (DMFT dual tone multifrequency), tóny jsou přiřazeny tlačítkům podle následující tabulky:

f [Hz]	1209	1336	1477
697	1	2	3
770	4	5	6
852	7	8	9
941	*	0	#

Tóny vygenerujte v délce cca 0,5s, ale nakreslete jen část, aby byl patrný tvar vlny, všech 12 kombinací do jednoho okna grafu.

Výpis m-souboru:

```
fv=8000; % Velikost vzorkovací frekvence
Tv=1/fv; % Výpočet velikosti vzorkovací periody
T=0.2; % Doba čekání na spuštění časovače
N1=T/Tv; % Výpočet počtu vzorků pro časovou osu
N2=30; % Počet vzorků pro zobrazení v grafu
t=0:(N1-1); % Výpočet časové osy v jednotkách
t=t*Tv; % Upravení časové osy podle vzorkovací frekvence

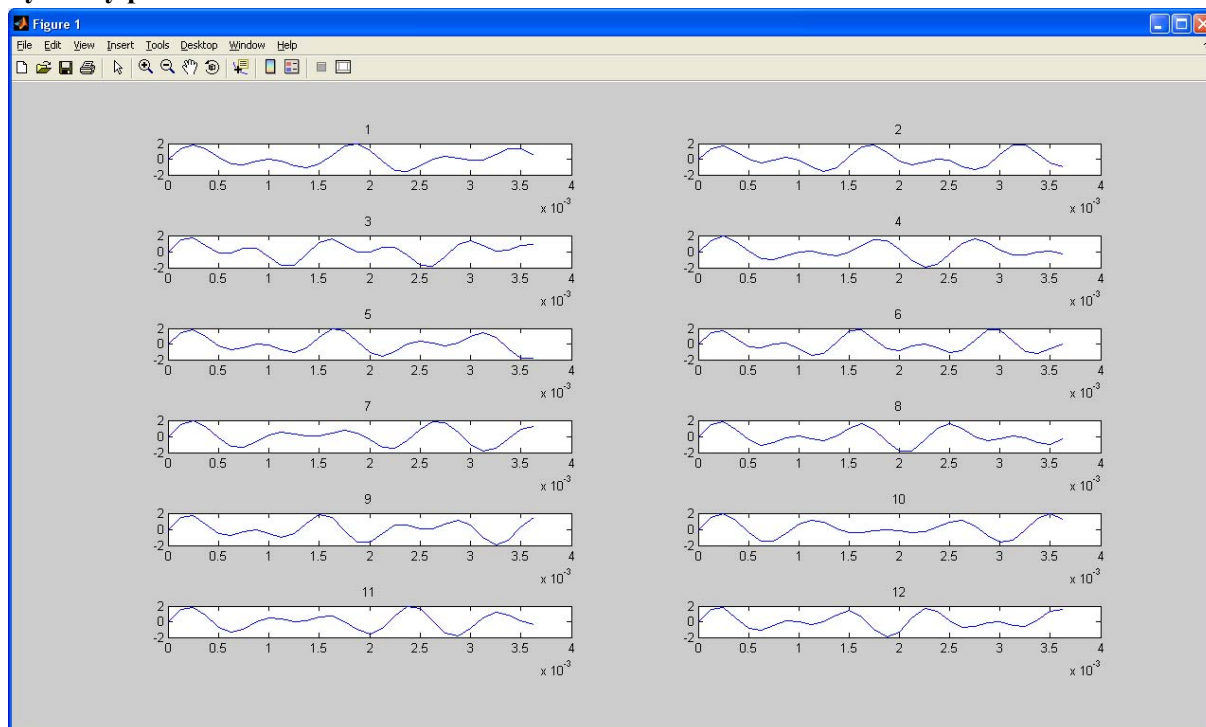
% Matice obsahující jednotlivé frekvence tlačítek
f1=[697 697 697 770 770 770 852 852 852 941 941 941;
    1209 1336 1447 1208 1336 1447 1208 1336 1447 1208 1336 1447];

x=[]; % Matice výsledného signálu (řádek odpovídá jednomu tlačítku)
y=[]; % Výsledný signál (tóny jednotlivých tlačítek jsou za sebou)

% Výpočet signálů pro všechna tlačítka + zobrazení grafů
for i=1:12
    % Na jednotlivé řádky matice x se uloží součty harmonických signálů
    % z matice f1
    x(i,:)=sin(2*pi*f1(1,i)*t)+sin(2*pi*f1(2,i)*t);
    subplot(6,2,i); % Nastavení pro vykreslení aktuálního grafu (podle i)
    plot(t(1:N2), x(i,1:N2)); % Zobrazení aktuálního signálu (pouze N2 vzorků)
    title(int2str(i)); % Nastavení názvu grafu
    y=[y x(i,:)]; % Sestavení výsledného zvukového signálu
end;

soundsc(y, fv); % Přehrání výsledného zvukového signálu
wavwrite(y, fv, 'Zvuk'); % Uložení výsledného zvukového signálu
```

Výsledný průběh:



Výsledný zvukový soubor:



Zvuk.wav