

# Generisanje signala

Predmet: Multimedijalni signali i sistemi

Predavač: dr Nataša Savić

Asistent: Nikola Milutinović

# Generisanje sinusnog signala

## % Parametri signala

```
f = 440;           % frekvencija signala [Hz] (A4 ton)
A = 0.8;          % amplituda (0–1 preporučeno za sound)
Fs = 44100;       % frekvencija uzorkovanja [Hz] – standard za audio
T = 2;            % trajanje signala [s]
t = 0:1/Fs:T;     % vremenski vektor
```

## % Generisanje sinusnog talasa

```
y = A * sin(2*pi*f*t);
```

## % Prikaz signala

```
plot(t(1:1000), y(1:1000), 'LineWidth', 1.5) % prikaz samo prvih 1000 uzoraka
grid on
xlabel('Vreme [s]')
ylabel('Amplituda')
title('Sinusni signal (A4 ton, 440 Hz)')
```

## % Reprodukcijska zvuka

```
% sound(y, Fs)
```

## % Čekanje da se reprodukcija završi

```
% pause(T + 0.5);
```

# Generisanje zvučnog signala

## % 1. Parametri signala

```
fs = 44100;           % Frekvencija uzorkovanja (standard za audio)
T = 1;               % Trajanje signala u sekundama
t = 0:1/fs:T;        % Vremenski vektor
```

## % 2. Definiši frekvenciju tona (u Hz)

```
f = 440;             % A4 ton (standardni "La" ton)
```

## % 3. Generiši sinusni signal

```
x = sin(2*pi*f*t);
```

## % 4. Prikaz signala

```
figure('Name','Zvučni signal','NumberTitle','off');
plot(t(1:1000)*1000, x(1:1000), 'b', 'LineWidth', 1.5); % samo prvih 1000 tačaka
xlabel('Vreme [ms]');
ylabel('Amplituda');
title(['Sinusni zvučni signal f = ' num2str(f) ' Hz']);
grid on;
```

## % 5. Reprodukuj zvuk

```
sound(x, fs);       % pušta zvuk na zvučnicima
```

# Generisanje audio signala

## % 1. Parametri signala

```
fs = 44100;    % frekvencija uzorkovanja (Hz)
T = 2;        % trajanje signala u sekundama
t = 0:1/fs:T; % vremenski vektor
```

## % 2. Definiši frekvencije tonova (npr. A4, C5, E5)

```
f1 = 440;     % ton A4 (La)
f2 = 523.25; % ton C5
f3 = 659.25; % ton E5
```

## % 3. Generiši pojedinačne signale

```
x1 = sin(2*pi*f1*t);
x2 = sin(2*pi*f2*t);
x3 = sin(2*pi*f3*t);
```

## % 4. Kombinuj tonove u akord

```
audio_signal = (x1 + x2 + x3) / 3; % prosečna vrednost radi normalizacije
```

## % 5. Prikaz audio signala

```
figure('Name','Audio signal','NumberTitle','off');
plot(t(1:2000)*1000, audio_signal(1:2000), 'b', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Vreme [ms]');
ylabel('Amplituda');
title('Generisani audio signal (akord A-C-E)');
grid on;
```

# Prikaz zvučnog signala sa šumom

## % 1. Učitaj ili generiši signal

```
fs = 44100;           % Frekvencija uzorkovanja (Hz)
t = 0:1/fs:0.02;     % Vreme trajanja signala (20 ms)
f = 1000;            % Frekvencija tona (1 kHz)
signal = sin(2*pi*f*t); % Sinusni zvučni signal
```

## % 2. Dodaj šum

```
SNR = 10;             % Odnos signal/šum u decibelima
signal_s_noise = awgn(signal, SNR, 'measured'); % Dodaj beli Gaussov šum
```

## % 3. Prikaz oba signala

```
figure('Name','Zvučni signal sa i bez šuma','NumberTitle','off');
plot(t*1000, signal, 'b', 'LineWidth', 1.5); hold on;
plot(t*1000, signal_s_noise, 'r', 'LineWidth', 1);
grid on;
```

## % 4. Oznake

```
xlabel('Vreme [ms]');
ylabel('Amplituda');
title('Poređenje čistog i šumom zagađenog zvučnog signala');
legend('Originalni signal','Signal sa šumom');
```

## % 5. Reprodukција zvuka

```
% sound(signal, fs); % Original
% pause(1);
% sound(signal_s_noise, fs); % Sa šumom
```

# Generisanje video signala

## % 1. Parametri videa

```

fps = 25; % broj frejmova po sekundi
trajanje = 5; % trajanje videa (sekunde)
brojFrejmova = fps * trajanje;
dim = [240 320]; % rezolucija videa (visina x širina piksela)
    
```

## % 2. Kreiraj video objekat

```

videoObj = VideoWriter('video_signal.avi');
videoObj.FrameRate = fps;
open(videoObj);
    
```

## % 3. Generisanje i upis svakog frejma

```

for k = 1:brojFrejmova
    % generiši pozadinu (npr. sivi gradient)
    background = repmat(linspace(0,1,dim(2)), dim(1), 1);

    % generiši pokretni objekat (npr. crveni krug)
    img = cat(3, background, background, background); % RGB slojevi
    x = round(40 + 200 * (k / brojFrejmova)); % pozicija kruga
    y = 120;
    r = 20;

    [xx, yy] = meshgrid(1:dim(2), 1:dim(1));
    mask = (xx - x).^2 + (yy - y).^2 < r^2;
    img(:, :, 1) = img(:, :, 1) + 0.7 * mask; % dodaj crvenu boju
end
    
```

## % prikaži frejm (opciono)

```

imshow(img);
title(['Frejm broj: ' num2str(k)]);
drawnow;
    
```

## % upiši frejm u video fajl

```

writeVideo(videoObj, img);
end
    
```

# Hvala na pažnji!

## PITANJA?

