

LAB05

Łukasz Turowski

45136

N1

## Kompresja stratna audio

### 1. Implementacja

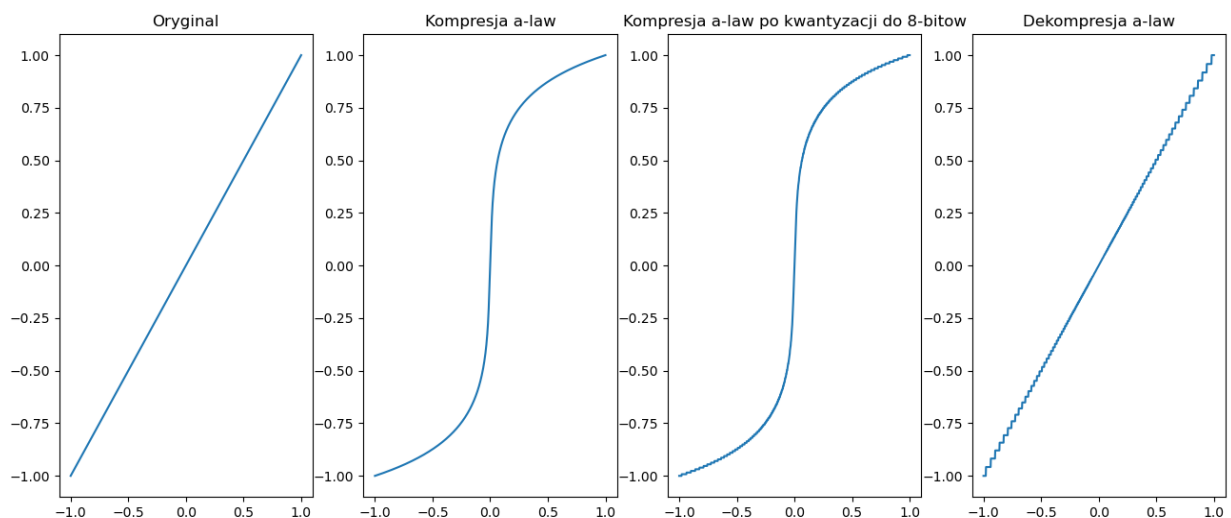
#### 1.1 Metoda A-Law

Kompresja

```
def aLawCompression(sound):  
    x = np.zeros(sound.shape[0])  
    idx = np.abs(sound) < 1 / A  
    x[idx] = np.sign(sound[idx]) * (A * np.abs(sound[idx]) / (1 + np.log(A)))  
    x[~idx] = np.sign(sound[~idx]) * ((1 + np.log(A * np.abs(sound[~idx]))) / (1 + np.log(A)))  
    return x
```

Dekompresja

```
def aLawDecompression(sound):  
    y = np.zeros(sound.shape[0])  
    idx = np.abs(sound) < 1 / (1 + np.log(A))  
    y[idx] = np.sign(sound[idx]) * ((np.abs(sound[idx]) * (1 + np.log(A))) / A)  
    y[~idx] = np.sign(sound[~idx]) * (np.exp(np.abs(sound[~idx]) * (1 + np.log(A))) - 1) / A  
    return y
```



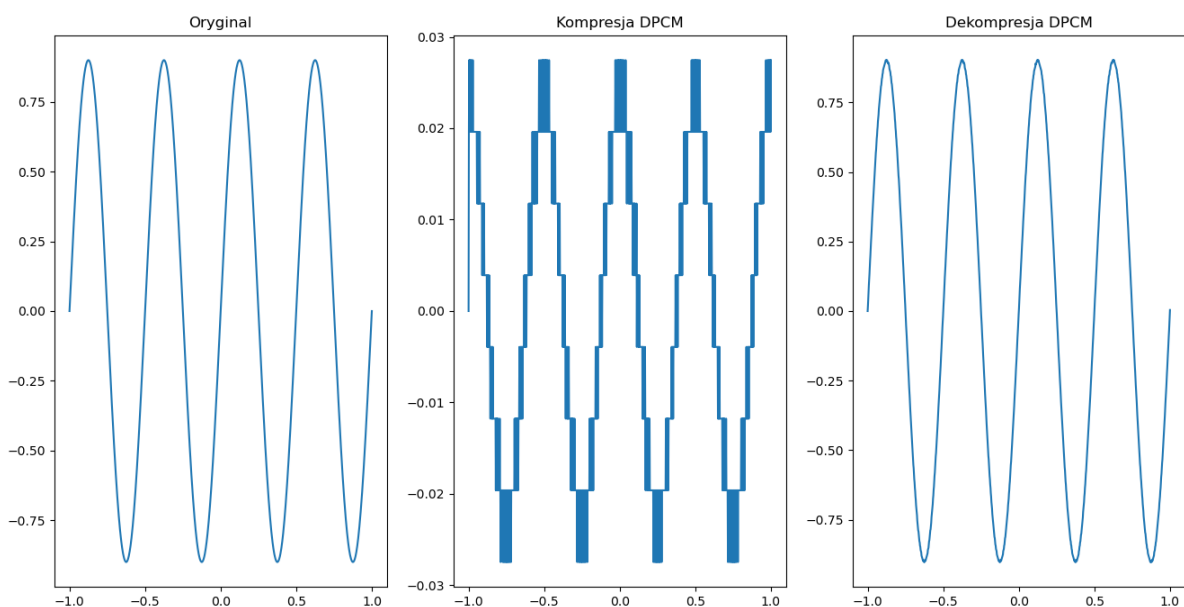
## 1.2 DPCM

### Kompresja

```
def DPCMcompression(sound, bits):  
    output = np.zeros(sound.shape[0])  
    output[0] = sound[0]  
    E = sound[0]  
    for i in range(1, len(sound)):  
        output[i] = quantization(sound[i] - E, bits)  
        E += output[i]  
    return output
```

### Dekompresja

```
def DPCMdecompression(sound):  
    output = np.zeros(sound.shape[0])  
    output[0] = sound[0]  
    for i in range(1, len(sound)):  
        output[i] = output[i - 1] + sound[i]  
    return output
```



## 2. Badania

W metodzie kompresji a-law kompresji ulegają wybrane częstotliwości zwykle pogłośnienie dźwięku poprzez zastosowanie warunku.

W DPCM dochodzi do kwantyzacji różnicy sygnału i wartości każdego jego kolejnego.

## 1. Jakość dźwięku po kompresji do 8 bitów

A-law:

Przy sing\_low i medium – występuje pogłośnienie samego dźwięku i czasami lekkie prze stery

Przy sing\_high – dźwięk jest tak mocno zgłośniony, że powoduje ból

DPCM:

Sing\_low – dźwięk jest słabo słyszalny, ciężko zrozumieć i mocno zniekształcony

Sing\_medium – dźwięk jest ściszony, ale słyszalny, występują lekkie szumy

Sing\_high – dźwięk jest mocno pogłośniony, że powoduje dyskomfort

## 2. Zmniejszanie liczby bitów w celu sprawdzenia rozpoznawalności.

Sing\_low1

A-law - Mimo dość sporych zniekształceń do 2 bitu byliśmy w stanie zrozumieć styl śpiewaka

DPCM: Mniej więcej między 4 bit kompresji powodował już mocne zniekształcenia

Sing\_medium1

A-law: 4 bit był jeszcze w miarę ok, ale na 2 bicie już nie dało się rozpoznać

DPCM: od 6 bitu w dół było coraz gorzej, dźwięk był zniekształcony i nieprzyjemny

Sing\_high2

A-law: Poniżej 6 bitu dźwięk był już niepodobny do oryginału i ciężko było go zrozumieć

DPCM: Już 6 bit był ciężki do zrozumienia, a niżej to już była tylko tragedia

## 3. Wnioski

Laboratoria miały na celu pokazać nam kompresję stratną audio przy użyciu algorytmu kompresji i dekompresji A-law oraz DPCM. Przeszliśmy przez proces budowy algorytmu późniejszego odsłuchu jak dany algorytm może wpłynąć na dźwięk. W laboratoriach wykorzystaliśmy już znany nam algorytm kwantyzacji użyty w poprzednich zajęciach.