

Kompresija zvoka

# Vsebina

- Kompresija zvoka z MDCT
- Dekompresija
  - Inverzni postopek

# Kompresija - postopek

- Predobdelava
  - Iz kanalov L in D v kanala M in S
- Razdelitev v bloke
  - Uporabniška parametra N in M
- Uporaba okenske funkcije
- MDCT transformacija
  - Zaokrožitev koeficientov v cela števila
  - Faktor stiskanja
- Zapis v datoteko

# Kompresija - predobdelava

- Nekompresiran zvočni posnetek
  - Levi (L) in desni (R) kanal
- Razdelitev na M in S kanala

$$M = (L + R) / 2$$

$$S = (L - R) / 2$$

# Kompresija – razdelitev v bloke

- Uporabnik vnese M in N parameter
  - N določa velikost blokov
  - M faktor stiskanja ( $M \leq N$ )
- Velikost bloka je  $2N$
- Primer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

# Kompresija – razdelitev v bloke

- Parameter  $N = 3$  -> velikost bloka je 6

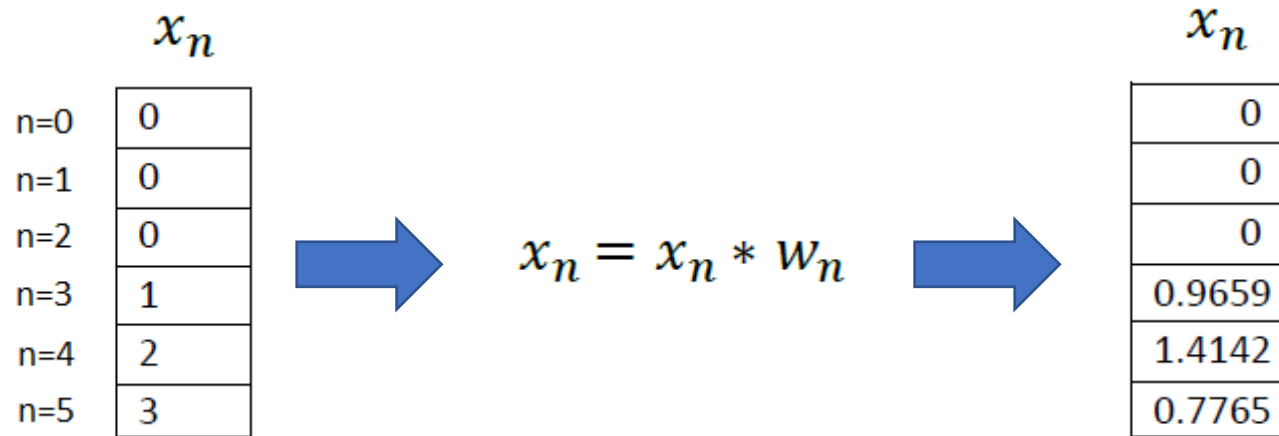
0	1	4	7	10
0	2	5	8	11
0	3	6	9	12
1	4	7	10	0
2	5	8	11	0
3	6	9	12	0

- Dodajanje ničel na začetku in koncu

# Kompresija – uporaba okenske funkcije

- Vsako vrednost v posameznem bloku pomnožimo z okensko funkcijo

$$w_n = \sin \left[ \frac{\pi}{2N} \left( n + \frac{1}{2} \right) \right] \quad n \in [0, 2N]$$



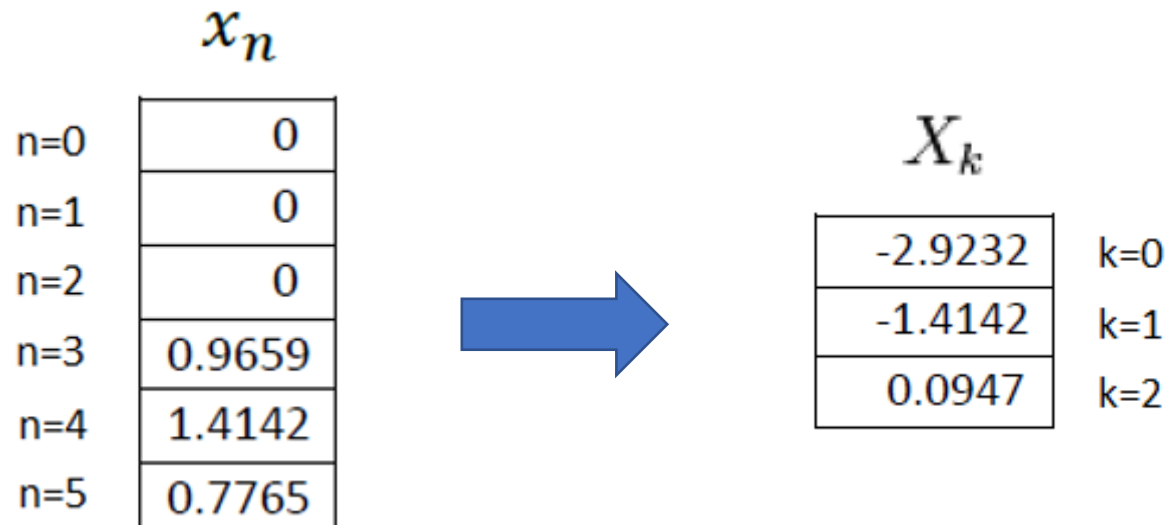
# Kompresija – MDCT transformacija

- Nad vsakim blokom izvedemo MDCT
  - Iz bloka velikosti  $2N$  pridemo do bloka velikosti  $N$

$$X_k = \sum_{n=0}^{2N-1} x_n \cos \left[ \frac{\pi}{N} \left( n + \frac{1}{2} + \frac{N}{2} \right) \left( k + \frac{1}{2} \right) \right]$$

$$0 \leq k < N$$

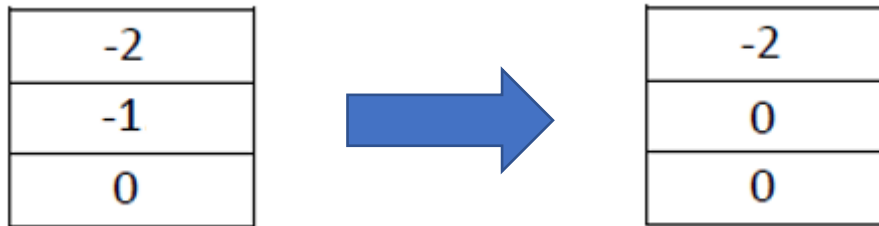
$$0 \leq n < 2N$$





# Kompresija – MDCT transformacija

- Vrednosti zaokrožimo na cela števila
- Faktor stiskanja
  - Primer  $\rightarrow M=2$



# Kompresija – zapis v datoteko

- Glava datoteke
  - Število vseh vzorcev, frekvenco vzorčenja, N in M
- Zapis koeficientov
  - Malo spremenjeno pravilo C iz RLE pri drugi vaji

<i>dolžina</i> za koeficient	koeficient
6 bitov	<i>dolžina</i> bitov

- Binarni zapis v datoteko

# Dekompresija

- Preberemo koeficiente
  - Zložimo jih v bloke velikosti  $N$
- IMDCT transformacija
  - Iz blokov velikosti  $N$  dobimo bloke velikosti  $2N$
- Uporaba okenske funkcije
- Seštevanje vrednosti
- Pretvorba kanalov
  - Iz  $M$  in  $S$  v  $L$  in  $D$
- Zapis v datoteko, ki jo lahko ponovno predvajamo

# Dekompresija – IMDCT transformacija

- Uporabite spodnjo enačbo

$$y_n = \frac{2}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X_k \cos \left[ \frac{\pi}{N} \left( n + \frac{1}{2} + \frac{N}{2} \right) \left( k + \frac{1}{2} \right) \right]$$

$X_k$		$y_n$	
k=0	-2.9232	0.0000	n=0
k=1	-1.4142	0.0000	n=1
k=2	0.0947	0.0000	n=2
		1.7424	n=3
		2.8284	n=4
		1.7424	n=5

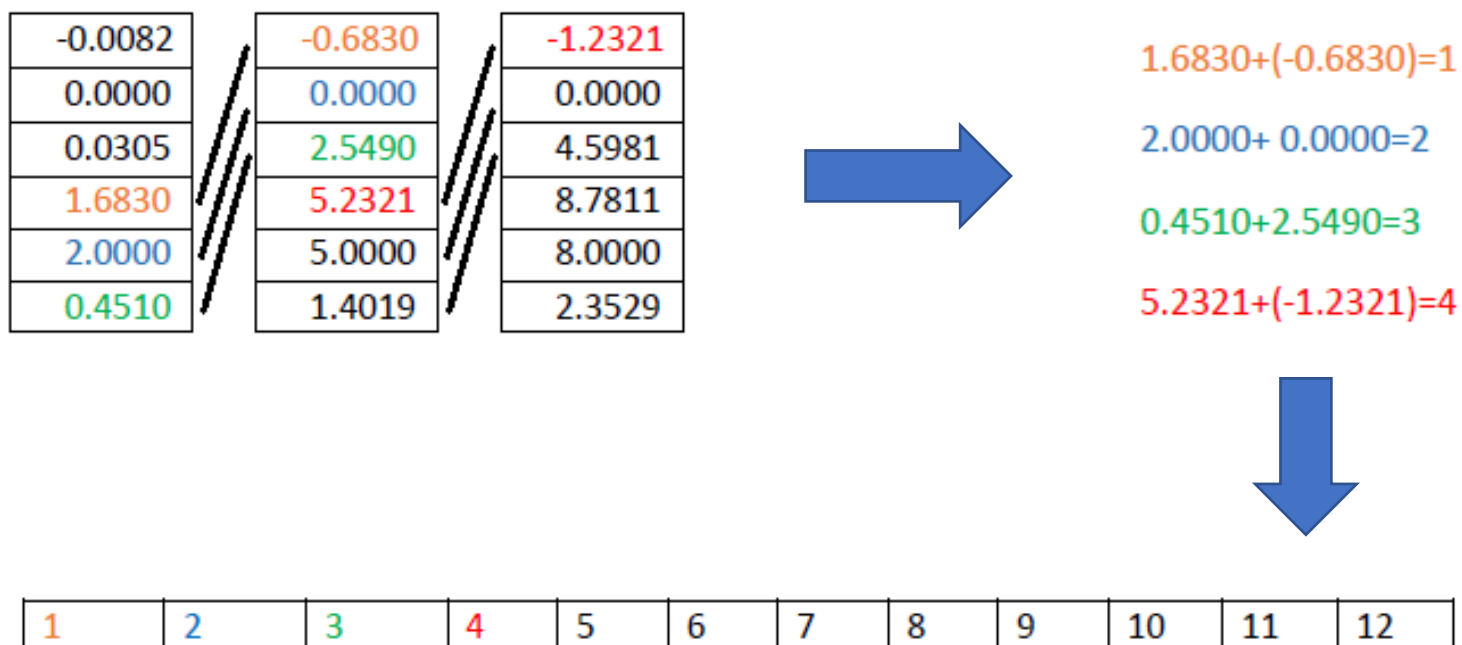
# Dekompresija – uporaba okenske funkcije

- Uporabite enako enačbo in postopek kot pri kompresiji

$$w_n = \sin \left[ \frac{\pi}{2N} \left( n + \frac{1}{2} \right) \right]$$

# Dekompresija – seštevanje vrednosti

- Seštejemo vrednosti iz dveh blokov
  - N ničel na začetku prvega in na koncu zadnjega bloka zavržemo



# Dekompresija – pretvorba kanalov

- Po dekompresiji imamo dva kanala
  - M in S
- Dobiti želimo kanala L in D

$$L = M + S$$

$$R = M - S$$

- Zapis v datoteko, ki jo lahko predvajamo

# Zaključek

- Vrednost naloge 14%
  - Kompresija 7%
  - Dekompresija 7%