

## 2. Labos PRIPREMA

3.1-2a

$$W(n) = \begin{cases} 1, & -\phi \leq n \leq N \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

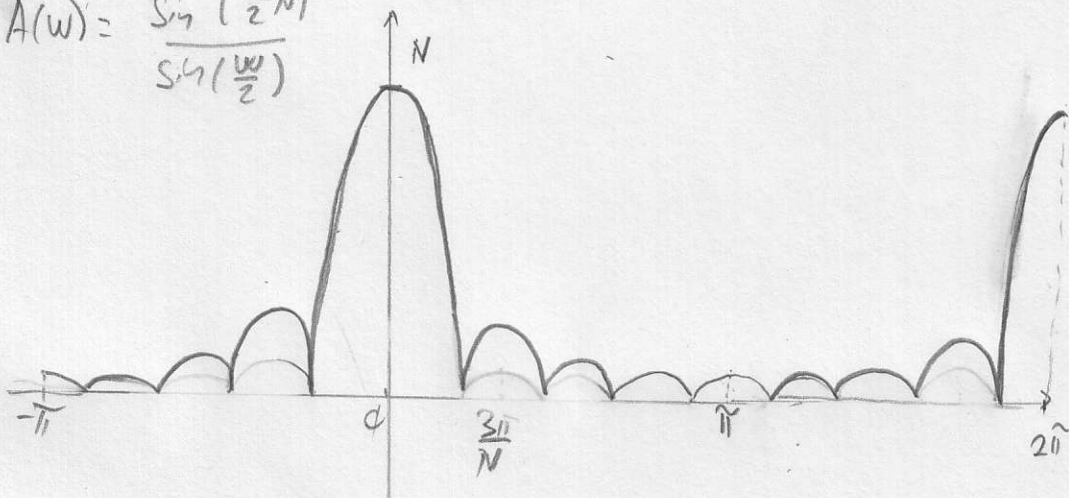
$$\text{DTFT}(W(n)) = \sum_{n=-\phi}^{N} x(n) \cdot e^{-j\omega n} = 1 \cdot e^{j\omega \phi} + e^{-j\omega} + e^{-j\omega \cdot 2} + \dots + e^{-j\omega(N-\phi)}$$

$$= 1 + e^{-j\omega} + e^{-j2\omega} + \dots + e^{-j(N-\phi)\omega} = \sum_{n=\phi}^{N} e^{-j\omega n} = \frac{1 - e^{-j\omega(N-\phi+1)}}{1 - e^{-j\omega}}$$

$$= \frac{1 - e^{-j\omega N}}{1 - e^{-j\omega}} = \frac{e^{-j\frac{\omega N}{2}} \left( e^{j\frac{\omega N}{2}} - e^{-j\frac{\omega N}{2}} \right) \frac{1}{2j}}{e^{-j\frac{\omega}{2}} \left( e^{j\frac{\omega}{2}} - e^{-j\frac{\omega}{2}} \right) \frac{1}{2j}} = \frac{\sin(\frac{\omega N}{2})}{\sin(\frac{\omega}{2})} e^{-j\frac{\omega(N-1)}{2}}$$

$$= e^{-j\frac{\omega(N-1)}{2}} \cdot \frac{\sin(\frac{\omega N}{2})}{\sin(\frac{\omega}{2})}$$

$$A(\omega) = \frac{\sin(\frac{\omega N}{2})}{\sin(\frac{\omega}{2})}$$



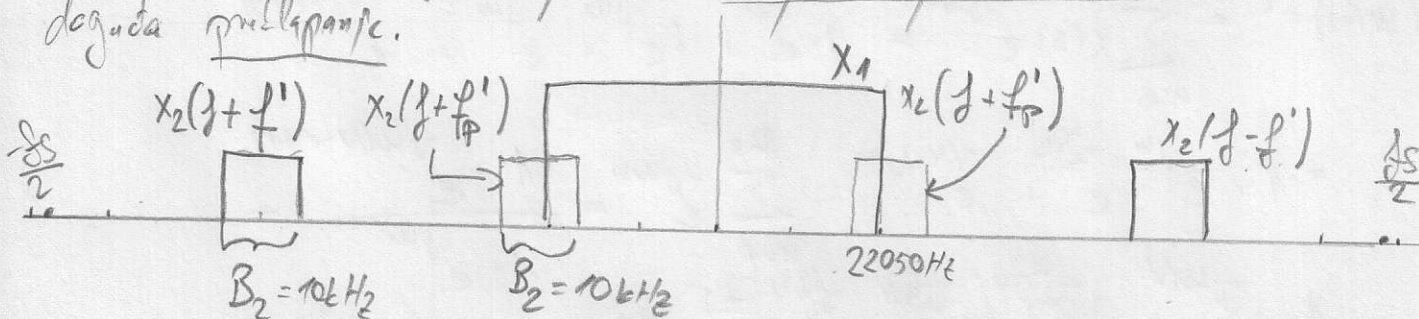
$$\frac{A(0)}{A(\frac{3\pi}{N})} = \frac{N}{\frac{\sin(\frac{3\pi}{2})}{\sin(\frac{3\pi}{2N})}} = \frac{N}{1} = N \cdot \sin(\frac{3\pi}{2N}) \quad (\text{comp. amplitude 1. i. boćne latice})$$

$$\text{Širina 1. latice} = 2 \cdot \frac{2\pi}{N} = \frac{4\pi}{N}$$

### 3.2-1a

Iz slike 5 je vidljivo da nema preklapanja spektra što znači da nije došlo do gubitka informacije.

Po gubitku informacije bi za slučaj kada je spektralni debljina  $X_1$  [Hz] jednaka  $B_1 = 44100$  Hz i za  $X_2$  [Hz]  $B_2 = 10000$  Hz uz  $f_s = 126400$  Hz došlo kada bi frekvencija bila manja ili jednaka  $27050$  Hz. kada se dogode preklapanje.



$f_p' \Rightarrow$  frekvencija nosioca veća od  $27050$  Hz i manja od  $83200$  Hz u kojoj NEMA preklapanja.

$f_p' \Rightarrow$  frekvencija nosioca manja od  $27050$  Hz u kojoj dođe do preklapanja.