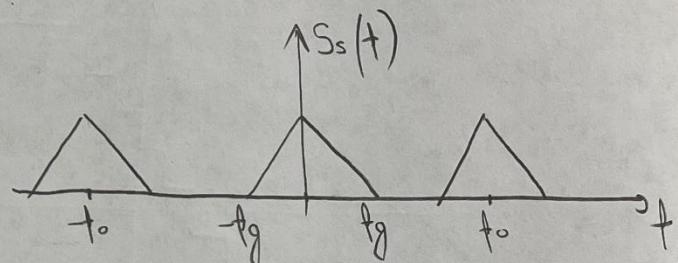
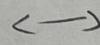
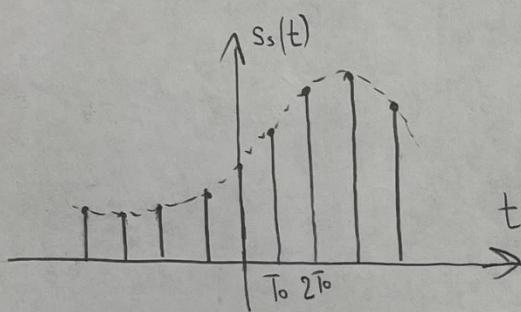
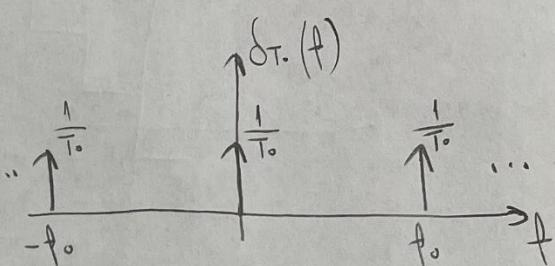
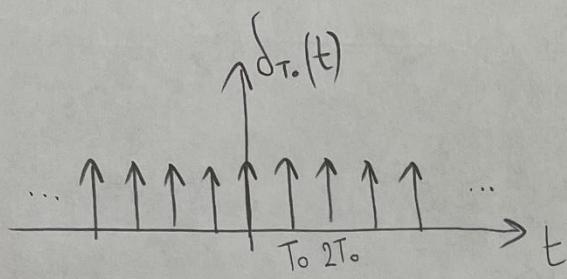
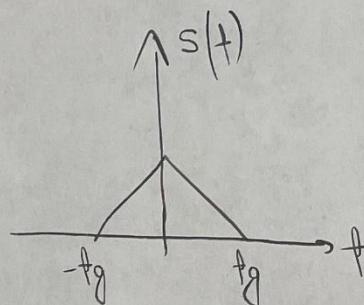
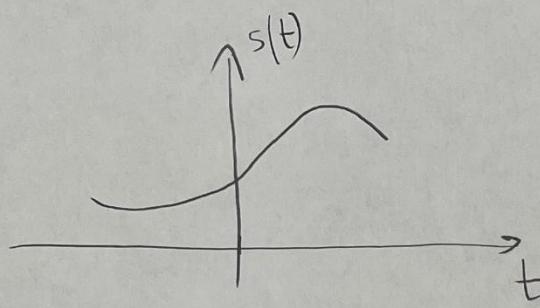


ЧАС 6

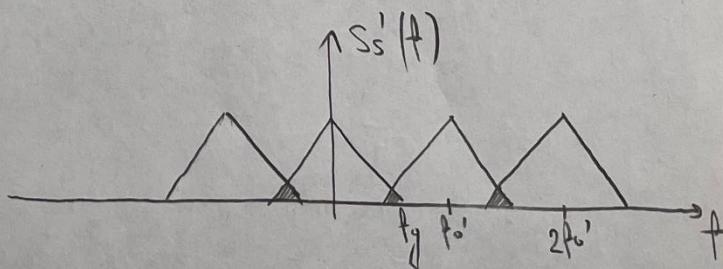
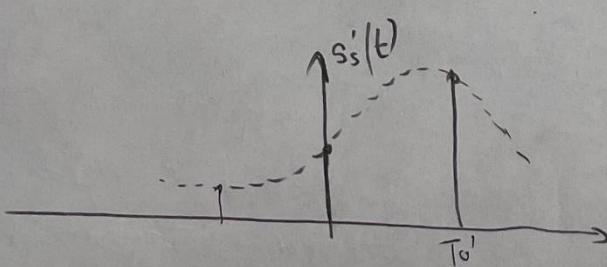
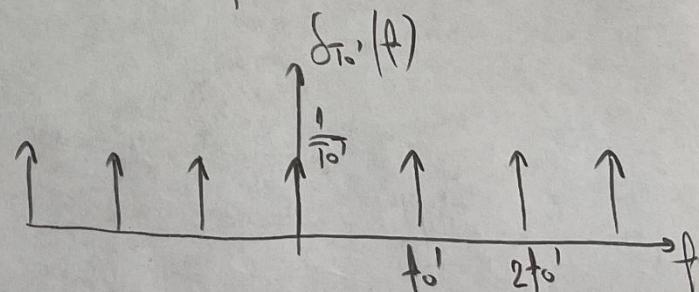
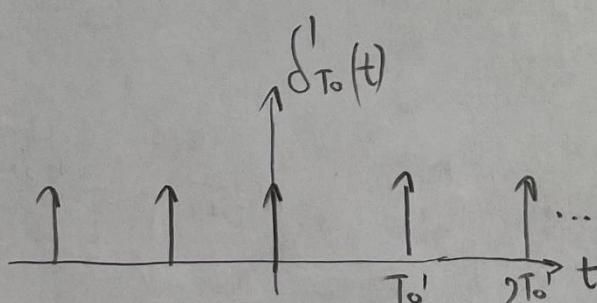
Линейнаяизация  
сигнала  
у времени  
и его амплитуды



$$f_0 = \frac{W_0}{2T_0} = \frac{1}{T_0}$$

$$f_0 \geq 2f_g$$

- условие когда море сигнал не искажен  
где не донесло до приемника  
стекшего



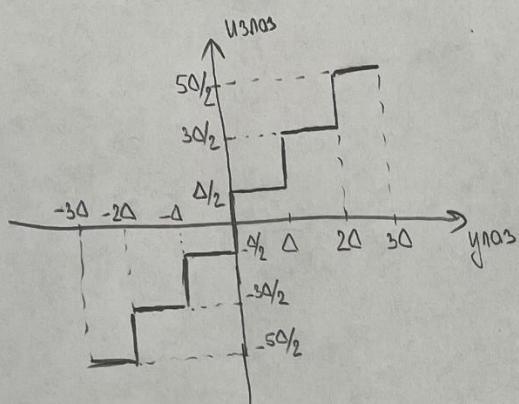
$$\boxed{T = \frac{1}{2f_g}}$$

- Найбільшого дротика оголюється

- дискретизација синал та амплитудата - квантовање

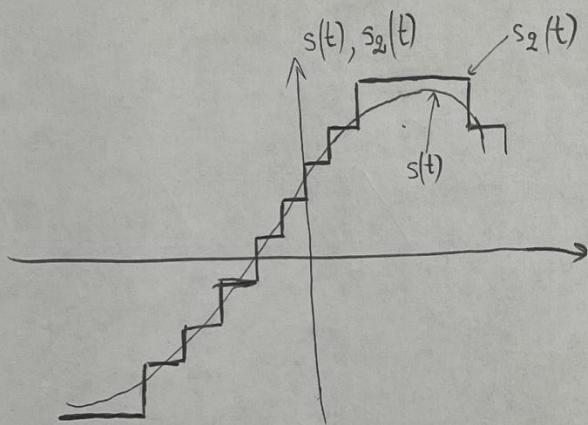
- униформно квантовање

- претпоставено да су вриједности синала  $x(t)$  у амплитудском ободу  $\{ -X_{\max}, X_{\max} \}$  и да је овај подобрење у  $2$  зона са хораком  $\Delta$ , тада карактеристика квантизера изгледа:



$$\Delta = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{2} = \frac{2X_{\max}}{2}$$

$q = 2^n$ ,  $n$  - број бинта у кодном ријечи битартији кодура



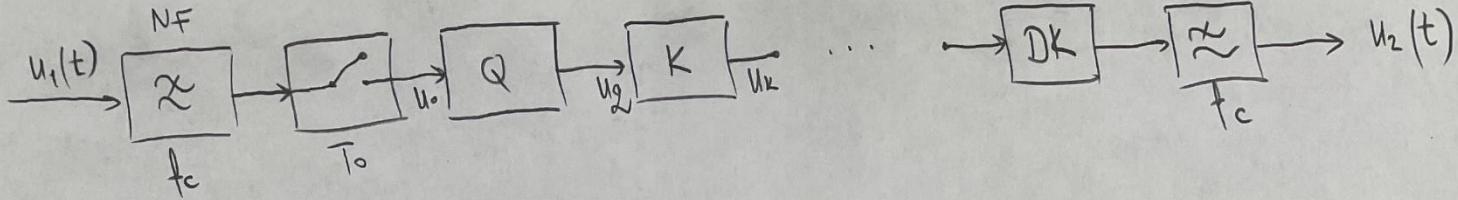
$s_2(t) - s(t) = \varepsilon_2$  - грешка квантовања

- амплитудско квантовање нисе реверзибилан процес

$P_{N,q}$  - средња стапа шума квантовања

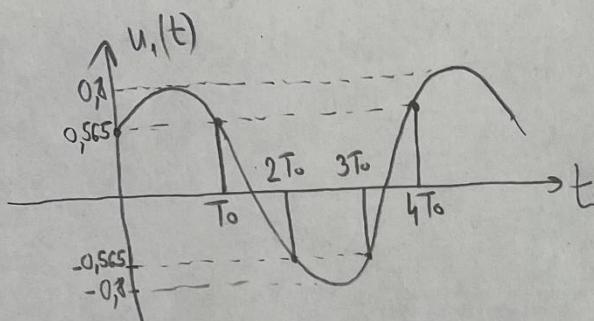
$$P_{N,q} = \overline{\varepsilon_2^2} = \frac{\Delta^2}{12}$$

- 1) На слици је приказан блок шема систем за пренос синала/ импулсни кодни мондулатор. Одељавање синала  $u_1(t)$  врши се у претпушти  $t = kT_0$ ,  $k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$ , при чему је  $T_0 = 125\text{ns}$  период одељавања. Амплитуда одељених синала  $u_1(t)$  се налази у интервалу  $|u_1(t)| < 0,3\text{V}$  и квантују се у униформном квантизеру са  $q=8$  квантизационих нивоа. У које  $K$  сада се кодираје квантованих одељених битартији кодон. Ако је  $u_1(t) = V \cdot \sin(\omega_1 t + \frac{\pi}{4})$ , при чему је  $V=0,8\text{V}$ ,  $\omega_1 = 2\text{kHz}$ :
- приказати временске облике синала та излозу из одељавања, квантизера  $Q$  и кодара  $K$ ,
  - пронаћи синал на излозу из пријемника и израчунати грешку која се утиснује квантовања.



$$u_1(t) = U \cdot \sin \left( \omega_m t + \frac{\pi}{4} \right)$$

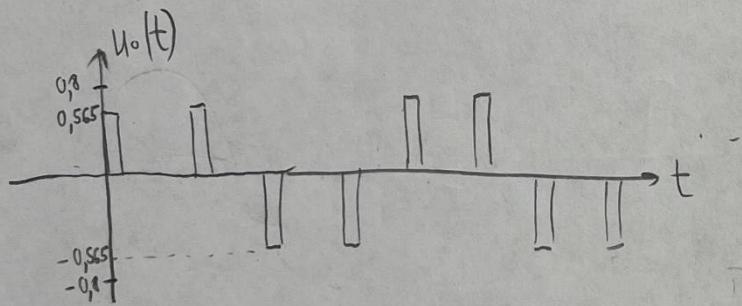
$$T_m = \frac{1}{f_m} = \frac{1}{2 \cdot 10^3} = 500 \mu s = 4 \cdot T_0 \quad (\text{у огнепка и тириоды})$$



$$u_1(0) = U \cdot \sin \left( \frac{\pi}{4} \right) = 0,8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,565 \text{ V}$$

$$u_1(T_0) = U \cdot \sin \left( 2\pi \frac{f_m}{f_0} + \frac{\pi}{4} \right) = 0,8 \sin \left( \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \right) = \\ = 0,8 \sin \left( \frac{3\pi}{4} \right) = 0,8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,565 \text{ V}$$

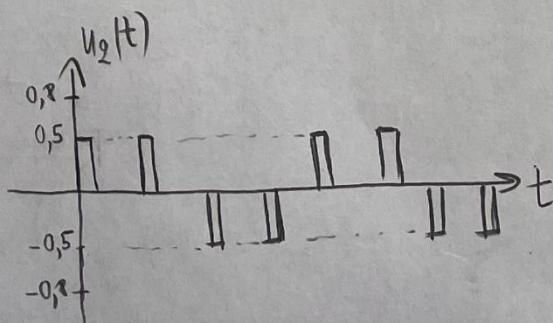
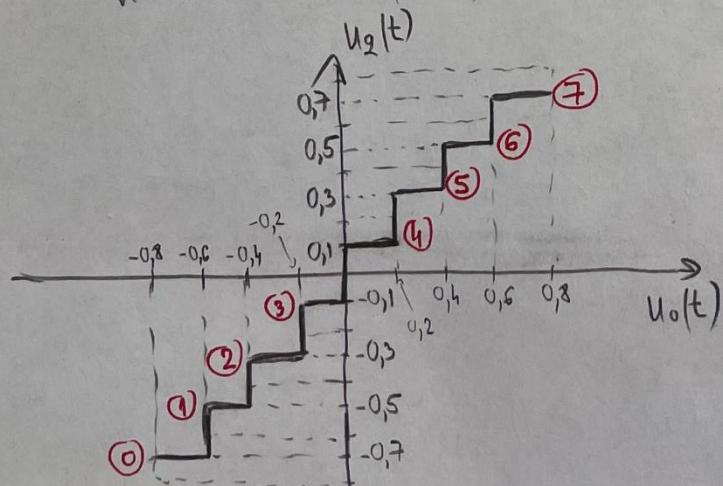
$$u_1(2T_0) = u_1(3T_0) = U \cdot \sin \left( 4\pi \frac{f_m}{f_0} + \frac{\pi}{4} \right) = U \cdot \sin \left( \pi + \frac{\pi}{4} \right) = \\ = -U \cdot \sin \left( \frac{\pi}{4} \right) = -0,8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = -0,565 \text{ V}$$



$$\Delta u = \frac{U - (-U)}{2} = \frac{2U}{2} = \frac{1,6}{8} = \boxed{0,2 \text{ V}}$$

$$2^n \geq 2, \quad n=?$$

$$V = 11 \text{ min} = 3b \quad (2^3 = 8)$$



квантизаторы	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0	0,2	0,4	0,6	0,8
анализатор	0	1	2	3	4	5	6	7	
коды	000	001	010	011	100	101	110	111	

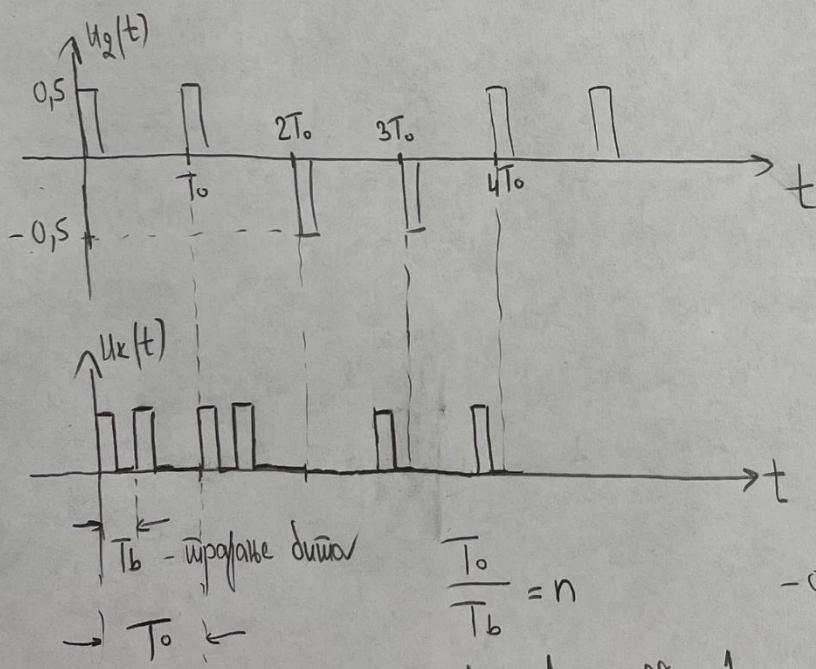
$$U_2 = \begin{cases} 0,5 \text{ V}, & \text{3a} \\ -0,5 \text{ V}, & \text{3a} \end{cases} \quad U_0(0) = U_0(T_0) = 0,565 \text{ V}$$

$$U_0(2T_0) = U_0(3T_0) = -0,565 \text{ V}$$

- постом се умисло брифностин  $0,5[\text{V}]$  претоци четирь битарта комбинации  
110 ю съвсем огнепрека, а умисло  $-0,5[\text{V}]$  ю претоци бити 001  
ю съвсем огнепрека същака

- изчислени битски пропорции на пакета бие да бии:

$$V_b = f_0 \cdot n = \frac{1}{T_0} \cdot n = 8 \text{ kHz} \cdot 3 \text{ bit} = \underline{\underline{24 \frac{\text{kb}}{\text{s}}}}$$



$$\frac{T_0}{T_b} = n$$

$$f_0 = \frac{1}{T_0}, \quad V_b = \frac{1}{T_b}$$

- обикновено искорищават РЗ формат  
(return to zero)

8)  $U_2(t) = V^1 \cdot \sin(\omega_m t + \frac{\pi}{4})$   
 $U_2(0) = V^1 \cdot \sin(\frac{\pi}{4}) = 0,5 \Rightarrow V^1 = \frac{0,5}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,707 \leftarrow \text{анализатор същака}$

$$U_2(t) = V^1 \cdot \sin(\omega_m t + \frac{\pi}{4}) = 0,707 \cdot \sin(\omega_m t + \frac{\pi}{4})$$

изменка:  $\Delta u(t) = (U - U') \sin(\omega_m t + \frac{\pi}{4}) = (0,8 - 0,707) \cdot \sin(\omega_m t + \frac{\pi}{4}) = 0,093 \cdot \sin(\omega_m t + \frac{\pi}{4})$   
 $\Rightarrow$  квантизиране ю превръзилото постъпление