

2. ESERCIZI SULLA QUANTIZZAZIONE

Esercizio 2.1

E' necessario quantizzare i campioni provenienti dall'esercizio 1.1. Si ha a disposizione un quantizzatore con i livelli indicati nella seguente tabella:

Numero livello	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valore livello [V]	-15	-13	-11	-9	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7	9	11	13	15

1. Determinare il tipo di quantizzazione (silenziosa o non silenziosa).
2. Calcolare l'errore di quantizzazione.
3. Realizzare una tabella che riporti: gli istanti di campionamento, il valore dei campioni non quantizzati ed il valore dei campioni quantizzati.

Esercizio 2.2

E' necessario quantizzare i campioni provenienti dall'esercizio 1.2. Si ha a disposizione un quantizzatore con i livelli indicati nella seguente tabella:

Numero livello	0	1	2	3	4	5	6	7
Valore livello [V]	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9

Determinare le stesse cose dell'esercizio 2.1

Esercizio 2.3

E' necessario quantizzare i campioni provenienti dall'esercizio 1.3. Si ha a disposizione un quantizzatore con i livelli indicati nella seguente tabella:

Numero livello	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valore livello [V]	-400	-375	-350	-325	-300	-275	-250	-225	-200	-175	-150	-125	-100	-75	-50	-25

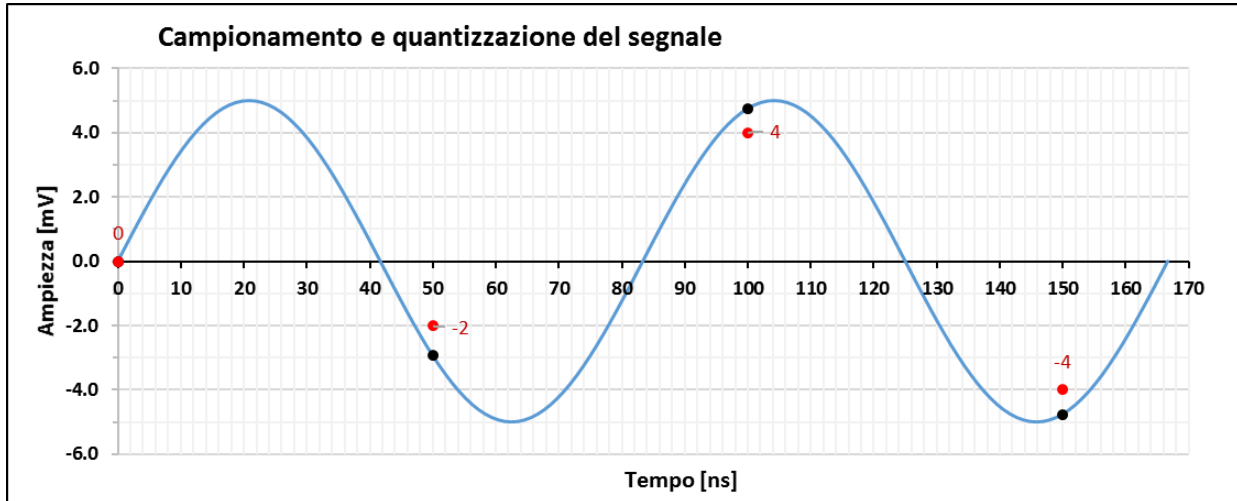
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375

Determinare le stesse cose dell'esercizio 2.1

Esercizio 2.4

Il seguente grafico rappresenta un segnale campionato (punti neri) e quantizzato (punti rossi).

1. Determinare il periodo del segnale (T) e la frequenza del segnale (f).
2. Determinare il periodo di campionamento (T_c) e la frequenza di campionamento (f_c).
3. Determinare il tipo di quantizzazione (silenziata o non silenziata).
4. Indicare se la frequenza di campionamento è sufficiente per ricostruire il segnale originario (con spiegazione).



SVOLGIMENTO DEGLI ESERCIZI SULLA QUANTIZZAZIONE

Svolgimento esercizio 2.1

1. La quantizzazione è di tipo non silenziato in quanto tra i livelli di quantizzazione non è presente lo zero.
2. L'errore di quantizzazione si calcola come descritto nella teoria.
Proviamo ad utilizzare entrambe le formule, tanto il risultato è identico.
Nella prima formula $\Delta V=2V$ perché tra un livello e l'altro ci sono sempre 2V.

$$e_q = \pm \frac{\Delta V}{2} = \pm \frac{2}{2} = \pm 1V$$

Nella seconda formula bisogna considerare che il livello massimo è pari al primo livello più mezzo intervallo, quindi $16+1 = 17V$. Stessa cosa il livello minimo che è pari a $-14-1 = -15V$.

$$e_q = \pm \frac{1}{2} \cdot \frac{V_{liv_max} - V_{liv_min}}{N_{liv}} = \pm \frac{1}{2} \cdot \frac{17 - (-15)}{16} = \pm 1V$$

3. Ecco la tabella richiesta.

Istanti di campionamento [s]	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400
Campioni non quantizzati [V]	0.000	10.39	-10.39	0.000	10.39	-10.39	0.000
Campioni quantizzati [V]	1 (o -1)	11	-11	-1 (o 1)	11	-11	-1 (o 1)

NOTA BENE: Per i valori 0.000 è possibile associare sia il valore +1 che -1. Nella realtà non capita mai un valore esattamente =0, è sempre leggermente positivo o negativo.

Volendo realizzare anche il grafico dei campioni quantizzati si ottiene il seguente:

