

(45 min)

Esercizio 1

(svolgere su questo foglio e sul retro)

1a) Si disegni lo schema a blocchi di una scheda di acquisizione dati e si indichi quale componente gestisce il numero di canali acquisiti.

Si vogliono acquisire tre segnali sinusoidali attraverso una scheda di acquisizione dati con le seguenti caratteristiche: dinamica del convertitore analogico/digitale bipolare $D_{ADC} = \pm 5$ V, guadagni fissi selezionabili $G_i = 0.5, 1, 10, 100$ e risoluzione 16 bit. I segnali sono:

V_1 : una sinusoide alternata di ampiezza 7 V di picco alla frequenza di 100 Hz;

V_2 : una sinusoide alternata di ampiezza 300 mV di picco alla frequenza di 1 kHz;

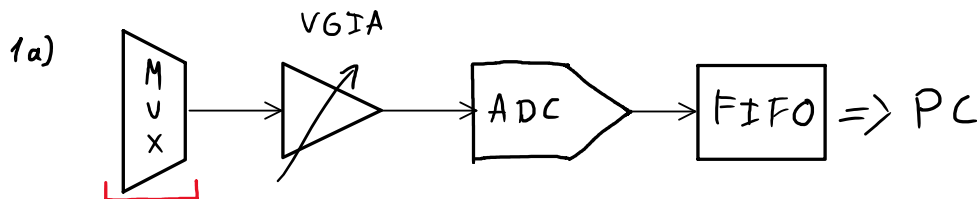
V_3 : una sinusoide alternata di ampiezza 40 mV di picco alla frequenza di 5 kHz.

1b) Si indichi la modalità e il numero minimo di canali necessari a campionare i tre segnali.

1c) Si calcoli la frequenza di acquisizione della scheda per campionare i tre segnali sapendo che le 3 forme d'onda vanno acquisite, ognuna, con almeno 10 punti per periodo.

1d) Si indichino i guadagni da impostare sui singoli segnali per massimizzare la risoluzione.

1e) Si calcolino le risoluzioni sui singoli segnali in base ai guadagni calcolati al punto precedente.



Controls the number of channels

$$D_{ADC} = \pm 5 \text{ V}$$

$$G = \{0.5; 1; 10; 100\} \quad D_{DAQ} = \{\pm 10; \pm 5; \pm 0.5; \pm 0.05\} \text{ V} \quad m=16$$

$$V_1: D = \pm 7 \text{ V} \quad f = 100 \text{ Hz}$$

$$V_2: D = \pm 0.3 \text{ V} \quad f = 1 \text{ kHz}$$

$$V_3: D = \pm 0.04 \text{ V} \quad f = 5 \text{ kHz}$$

1b) Single ended - 3 channels

1c) 10 points per period $\Rightarrow 10f$

$$f_{s1} = 10 \cdot f_1 = 1 \text{ kHz}$$

$$f_{s2} = 10 \cdot f_2 = 10 \text{ kHz}$$

$$f_{s3} = 10 \cdot f_3 = 50 \text{ kHz}$$

$$f_{s_{DAQ}} = 3 \cdot \max f_s = 150 \text{ kHz}$$

$$1d) V_1 \Rightarrow G_1 = 0.5 \Rightarrow \Delta V_1 = \frac{D_{DAQ}}{2^m} \approx 310 \mu\text{V}$$

$$V_2 \Rightarrow G_2 = 10 \Rightarrow \Delta V_2 \approx 15 \mu\text{V}$$

$$V_3 \Rightarrow G_3 = 100 \Rightarrow \Delta V_3 \approx 1.5 \mu\text{V}$$