***Domande per ripasso esperienze di laboratorio:***

***Matlab***

1) **Simulazione di un segnale campionato con Matlab**: che parametri devo definire? Come rappresento un segnale “tempo continuo” e il suo campionamento? Che condizioni devo rispettare per ottenere un campionamento adeguato? Come creo l’asse dei tempi data la frequenza di campionamento? E dati il numero di campioni e l’intervallo di osservazione?

2) **Simulazione di segnale con rumore con Matlab**: come posso generare il vettore rumore? Come stabilisco la sua ampiezza in modo da ottenere un ben specifico SNR del segnale complessivo? Come calcolo il valore efficace della sinusoide?

3) **Implementazione di un quantizzatore:** come stabilisco il fondo scala? Quale è la scelta migliore in relazione al campo di ingresso del segnale? Perchè? Come calcolo il passo di quantizzazione? Che condizioni devo imporre per tenere conto della saturazione a fondo scala? Focalizzandosi sulla scelta del numero di bit, come questa scelta influenza il rumore di quantizzazione?

5) **Filtraggio di segnali con Matlab**: che tipologie di filtri possiamo implementare? Focalizzandoci sul filtro di Butterworth, perchè è uno dei più utilizzati? Come viene anche definito? Che parametri mi servono per implementarlo? Che passi devo seguire? (ricordarsi le funzioni utilizzate buttord, butter e filter) Che cosa rappresentano gli input e gli output di ciascuna delle funzioni? A cosa servono?

6) **Analisi in frequenza Matlab**:

10.1 Calcolare lo spettro di ampiezze o di potenze di un segnale simulato utilizzando correttamente la funzione fft. Che passaggi vanno seguiti una volta utilizzato il comando x=fft(y)? (N.B. abs, normalizzazione, frequenze tra 0 e N/2, moltiplicare per 2 ampiezze) Che finestra utilizza di default? Che problemi può dare?

10.2 Utilizzare finestre diverse da quella rettangolare per limitare gli effetti di discontinuità. Quali parametri di ciascuna finestra si riflettono sullo scalloping loss? Quali parametri sulla risoluzione in frequenza?

***Laboratorio misure***

7) **Utilizzo multimetro:**

Come procedo per svolgere una misura a due fili di resistenza di un resistore o di un elettrodo? Come possono calcolare l’incertezza strumentale? Come posso calcolare la variabilità inter o intra strumento?

8) **Utilizzo oscilloscopio:**

8.1 *Predisposizione:* Come collego oscilloscopio alla fonte di segnale?

8.2 *Impedenza di ingresso*: Come può essere impostata? Da cosa dipende la scelta dell’una o dell’altra? Se si osserva un segnale da generatore (con Zoutput=50 Ω), come influisce sull’ampiezza del segnale visualizzato l’aver impostato un’impedenza di ingresso dell’oscilloscopio di 1MΩ? Perchè?

8.3 Modalità di accoppiamento: Che modalità offre l’oscilloscopio? A cosa servono? Che cosa comportano sul segnale? Può essere osservato dallo spettro?

8.4 Osservazione segnale: come posso modificare le scale orizzontali e verticali? Come calcolo il range totale in ampiezza e l’intervallo di osservazione? Dove leggo sullo schermo i valori di V/div e s/div che sto usando?

8.5 Trigger: A cosa serve? Come può essere impostato in termini di soglia? Come posso regolare la pendenza? Dove vedo il valore della soglia di trigger impostata? Che segnali possono essere sfruttati come trigger?

8.6 Misurazioni sul segnale: Come possiamo eseguire misure sul segnale? Come attiviamo i cursori? Come decidiamo a che segnale sono riferiti?

9) **Utilizzo generatore**

Quale è l’impedenza di uscita di default del generatore? Che cavo utilizziamo? Come si attiva la generazione del segnale su uno specifico canale? Come selezioniamo la forma d’onda desiderata? Come ne modifichiamo i parametri?

10) **Acquisizione di segnali con modulo programmabile DAQ:** come è fatto a livello pratico un modulo programmabile DAQ? Focalizzandosi su acquisizione da generatore: come possiamo collegare l’uscita del generatore agli ingressi del DAQ? Una volta effettuati i collegamenti, che passi essenziali deve contenere il codice per l’acquisizione? Come si indentifica un device? Cosa rappresenta l’oggetto sessione? Come definiamo un canale di ingresso? Quali sono i limiti di acquisizione in termini di ampiezza e frequenza?

11) **Generazione di segnali con modulo programmabile DAQ:** Come colleghiamo il modulo all’oscilloscopio per osservare il segnale generato? In che modalità dobbiamo predisporre l’oscilloscopio (acquisizione continua o single, scala orizzontale, scala verticale...) per poter osservare il segnale? Che passi essenziali deve contenere il codice per generare un segnale? quali sono i limiti?

12) **Analisi in frequenza oscilloscopio**

12.1 Come posso calcolare la FFT di un segnale utilizzando l’oscilloscopio? A che parametri si deve fare attenzione durante l’acquisizione in termini di durata della finestra di acquisizione? Come posso regolare il range di frequenze visualizzato? E come regolo invece lo zoom con cui visualizzo le ampiezze?Come posso visualizzare le ampiezze? Come misuro i vari picchi? A cosa devo fare attenzione quando utilizzo i cursori?

12.2 *Segnale sinusoidale con interferenze*: da che componenti è rappresentato il suo spettro? Come è influenzato dalla dispersione spettrale? Che informazioni posso ottenere dalla misura delle diverse componenti? Cosa succede se si aggiunge un’interferenza a frequenza specifica? E se invece si aggiunge un’interferenza a larga banda?

12.3. *Onda quadra periodica*: da che componenti è rappresentato il suo spettro in frequenza? Perchè? Come eseguo misurazioni di queste componenti?

12.4 ECG : che informazioni fornisce lo spettro di un segnale ECG? Che misure possiamo eseguire? Quali possono essere le principali interferenze viste che lo possono corrompere?

12.5 EMG : che informazioni fornisce lo spettro di un segnale EMG? Che misure possiamo eseguire? Quali possono essere le principali interferenze viste che lo possono corrompere?