

**ESAME ELABORAZIONE SEGNALI BIOMEDICI - TEORIA**  
Anno Accademico 2022/2023 - PRIMO APPELLO

NOME:

COGNOME:

NUMERO MATRICOLA:

**PER OGNI DOMANDA, SCEGLI LA RISPOSTA CORRETTA.**

PUNTEGGIO RISPOSTA ESATTA: +1, RISPOSTA ERRATA: -1, NON RISPONDE: 0

1) Il *segnale biomedico* è:

- A. **un segnale la cui sorgente è un sistema biologico (o un suo sottosistema) che può essere utilizzato per ottenere informazioni sullo stato di salute dell'organismo stesso**
- B. un segnale generato per intervenire e/o pilotare un sistema biologico (o un suo sottoinsieme)
- C. un segnale generato per il supporto alle decisioni mediche come diagnosi o scelta del trattamento
- D. tutte le altre risposte

2) Il *Potenziale d'Azione* è:

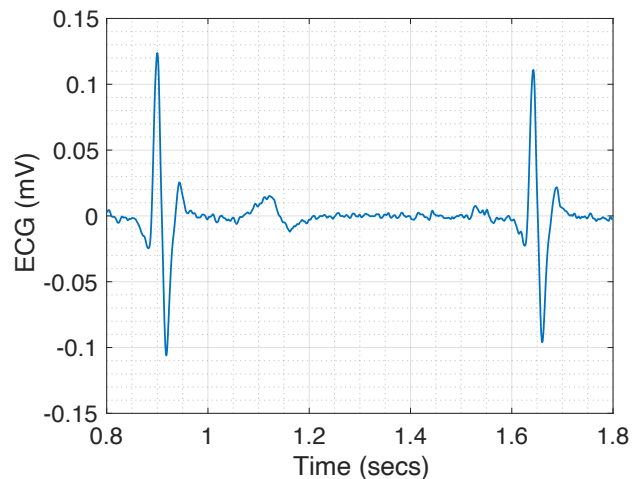
- A. la componente fondamentale di tutti i segnali bioelettrici ed interessa sia cellule nervose e muscolari
- B. causato da un flusso di ioni attraverso la membrana cellulare al quale è associata una variazione di potenziale elettrico
- C. sempre lo stesso per una data cellula, indipendentemente dal metodo usato per eccitarla o dall'intensità dello stimolo al di sopra di una data soglia (All-or-none phenomenon).
- D. **tutte le altre risposte**

3) Nel segnale ECG, l'onda P si riferisce a:

- A. **depolarizzazione degli atri, a seguito dell'eccitazione del nodo seno-atriale**
- B. depolarizzazione dei ventricoli che conseguentemente si contraggono
- C. ripolarizzazione degli atri
- D. ripolarizzazione dei ventricoli

4) Dato il tracciato ECG in figura, quale delle affermazioni è corretta:

- A. **Il segnale è associato ad un battito cardiaco di circa 80 bpm**
- B. Il segnale è associato ad una frequenza cardiaca di circa 0.75 Hz
- C. Il segnale è associato ad una durata del ciclo cardiaco di circa 350 ms
- D. Nessuna delle altre risposte



5) Scegli la risposta corretta. Il *segnale di EMG* è:

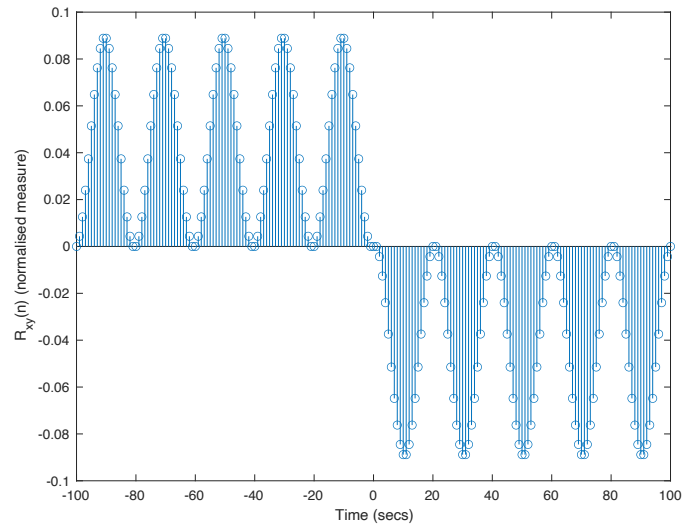
- A. generato dalla depolarizzazione elettrica delle fibre muscolari in risposta all'arrivo di un impulso elettrico alla sinapsi neuromuscolare
- B. la registrazione dei potenziali elettrici che si formano in un muscolo durante la sua contrazione, volontaria o involontaria
- C. fortemente dipendente dal posizionamento degli elettrodi e dalla profondità della sorgente neuromuscolare che origina il segnale
- D. **Tutte le altre risposte**

6) Scegli la risposta corretta. Il fonocardiogramma (PCG) permette di identificare:

- A. il tempo di picco P del tracciato ECG
- B. **il tempo di picco R del tracciato ECG**
- C. la durata dell'onda T del tracciato ECG
- D. la durata del complesso QRS del tracciato ECG

7) Dato il segnale di cross-correlazione in figura, cosa si può dire che i due segnali  $x(t)$  e  $z(t)$  che lo hanno generato?

- A.  $x(t) = z(t+P)$  per un qualche valore di  $P > 0$
- B.  $x(t)$  e  $z(t)$  sono due segnali casuali
- C. almeno tra  $x(t)$  e  $z(t)$  è un segnale periodico**
- D. almeno tra  $x(t)$  e  $z(t)$  è un segnale nullo



8) Se una sinusoide oscillante ad una frequenza di 20 Hz, applico un campionamento di 34 Hz e un filtro passa basso ideale con una frequenza di taglio di 25 Hz, ottengo (Suggerimento: La trasformata di una sinusoide è costituita da due impulsi posizionati a frequenza  $\pm$  la frequenza di pulsazione della sinusoide):

- A. Una sinusoide oscillante ad una frequenza  $> 20$  Hz,
- B. Una sinusoide oscillante ad una frequenza  $< 20$  Hz
- C. La sinusoide di ingresso modulata in ampiezza
- D. Un segnale composto dalla somma di due sinusoidi dovuto al fenomeno dell'aliasing**

9) La possibilità di aumentare di un solo bit la codifica binaria di un segnale digitale permette di aumentare il rapporto segnale rumore di quantizzazione di un fattore

- A. 2
- B. 4**
- C. 16
- D. Nessuna delle altre risposte, il rapporto segnale rumore peggiora

10) I parametri fondamentali che descrivono un potenziale evocato sono

- A. Latenza, ampiezza, topografia**
- B. Latenza, ampiezza, durata
- C. Ampiezza e numero di picchi
- D. Nessuna delle altre risposte

11) Nell'analisi di dati EEG, mappare topograficamente la potenza spettrale associata a diversi ritmi in frequenza del segnale consente di

- A. Monitorare l'andamento del segnale EEG nel tempo
- B. Monitorare l'andamento del segnale EEG in frequenza
- C. Visualizzare il contributo in frequenza del segnale EEG misurato in zone diverse dello scalpo**
- D. Visualizzare l'intensità del segnale EEG misurato in zone diverse dello scalpo

12) Nello schema di un riconoscitore a blocchi

- A. La *pre-elaborazione* consiste in un'operazione di filtraggio lineare e/o non lineare tale da attenuare le componenti indesiderate e valorizzare il segnale di interesse.
- B. L'*elaborazione* consiste nell'insieme di trasformazioni che dipendono dal metodo di riconoscimento usato
- C. Il *sistema decisionale* consiste in un algoritmo che definisce se l'evento è avvenuto o meno
- D. Tutte le altre risposte**