

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

NOME:

COGNOME:

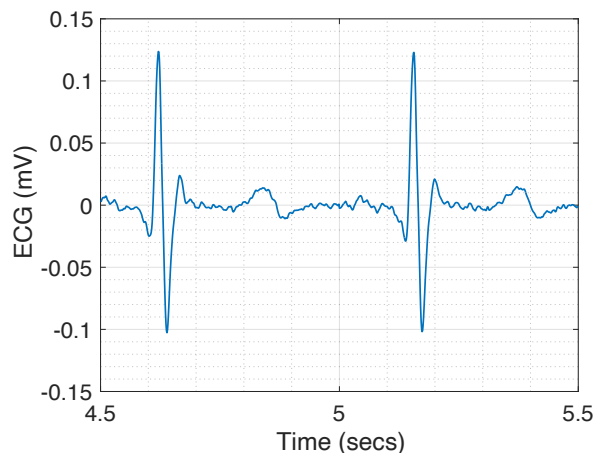
NUMERO MATRICOLA:

PER OGNI DOMANDA, SCEGLI LA RISPOSTA CORRETTA.  
PUNTEGGIO RISPOSTA ESATTA: +1, RISPOSTA ERRATA: -1/4, NON RISPONDE: 0

- 1) Nel workflow di analisi di un segnale biomedico le operazioni di *Acquisizione*, *Elaborazione* e *Interpretazione* del segnale
- A. sono blocchi intercambiabili che permettono di estrarre dalle grandezze misurate le informazioni di interesse
  - B. contengono al loro interno elementi di filtraggio ed analisi numerica del segnale che permettono di estrarre dalle grandezze misurate le informazioni di interesse**
  - C. seguono sempre lo stesso ordine in quanto sono completamente indipendenti dal segnale acquisito e dal contesto applicativo
  - D. Tutte le altre risposte
- 2) I segnali biologici spontanei
- A. sono generati da un sistema biologico (o da un suo sottoinsieme) durante il naturale funzionamento proprio**
  - B. non richiedono un sistema di acquisizione esterno
  - C. sono generati da un sistema biologico (o da un suo sottoinsieme) in risposta spontanea ad una stimolazione esterna
  - D. non richiedono un sistema di elaborazione del segnale
- 3) Nel segnale ECG, il complesso QRS 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:

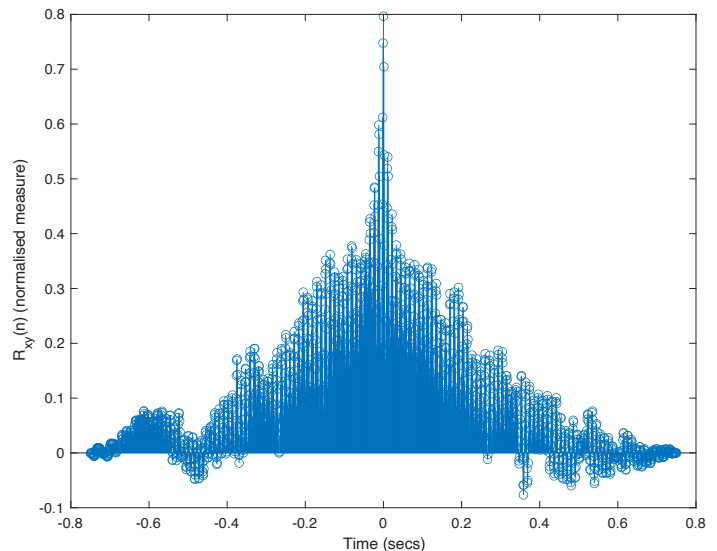
- A. Il segnale è associato ad un battito cardiaco di circa 281 bpm
- B. Il segnale è associato ad una frequenza cardiaca di circa 1.85 Hz**
- C. Il segnale è associato ad una durata del ciclo cardiaco di circa 850 ms
- D. Nessuna delle altre risposte



- 5) L'elettro-oculogramma (EOG):
- A. viene utilizzato per monitorare i movimenti dell'occhio, per esempio per caratterizzare le fasi del sonno
  - B. può essere misurato in contemporanea ad EEG e/o EMG facciale
  - C. L'ampiezza è tra 10  $\mu$ V e 5 mV
  - D. Tutte le altre risposte**
- 6) Quali di questi biosegnali non rappresenta un segnale acustico:
- A. La voce
  - B. I suoni respiratori
  - C. Il polso carotideo**
  - D. Il fonocardiogramma

7) Il segnale di cross-correlazione in figura si riferisce a due diversi canali di una medesima registrazione EEG. Dato l'andamento temporale della funzione di cross-correlazione si può dire che:

- A. I due segnali sono definiti su valori positivi nell'intervallo compreso tra -0.2 e 0.2 secondi
- B. Nulla, perché l'andamento della cross-correlazione ricorda molto quello di variabili aleatorie casuali
- C. Il massimo della similitudine tra i due segnali si misura per ritardo nullo**
- D. Entrambi i segnali hanno un valore massimo per  $t=0$



8) Dato il segnale continuo e campionato  $s(nT)$  [ $T$ = periodo di campionamento], è possibile ricostruire univocamente il segnale continuo ad esso associato  $s(t)$  se:

- A. Il segnale  $s(t)$  è limitato in banda
- B. Il periodo di campionamento  $T$  è sufficientemente piccolo da far valere il teorema di Shannon-Nyquist
- C. Applico un filtro anti-aliasing definito per il range di frequenze 0 e  $1/(2T)$  prima di campionare il segnale
- D. Tutte le altre risposte**

9) Dato un sistema di conversione A/D con codifica a 16 bit per un segnale EEG acquisito con una frequenza di campionamento di 1KHz, qual è lo spazio di memoria per un'ora di registrazione di un sistema a 128 canali?

- A. Maggiore di un Gigabyte
- B. Maggiore di un Megabyte**
- C. Minore di un Megabyte
- D. Nessuna delle altre risposte

10) Nei *Potenziali Evocati Motori*, il ruolo della stimolazione magnetica transcranica (TMS) è:

- A. Produrre stimoli sensitivi lungo il nervo periferico e il midollo spinale
- B. Misurare in modo non invasivo la risposta neuronale associata alla corteccia motoria
- C. Stimolare in modo non invasivo la corteccia motoria in modo da attivare la contrazione muscolare in un particolare distretto**
- D. Nessuna delle altre risposte

11) Nella misurazione di un segnale biomedico, i *processi di rumore* che corrompono il segnale includono:

- A. Rumore casuale proveniente dall'elettronica del sistema di rilevazione ed elaborazione**
- B. Interferenza fisiologica dovuta alla presenza dei sensori per la misurazione del segnale
- C. Rumore strutturato proveniente da altre sorgenti di segnale biologici, misurato in simultanea con il segnale di interesse
- D. Nessuna delle altre risposte

12) Il riconoscimento di forme d'onda con metodi basati su template richiedono

- A. Un basso rapporto segnale rumore, in modo che l'evento da identificare sia chiaramente visibile dal segnale di interesse
- B. La conoscenza a priori della durata dell'evento di interesse
- C. La conoscenza a priori della forma dell'evento di interesse**
- D. Nessuna delle altre risposte