

# SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI

## 12 Giugno 2024

**Nome:**

**Cognome:**

**Matricola:**

- Quale delle seguenti descrizioni si riferisce al segnale Heart Rate Variability (HRV)?
  - a) La variazione della pressione arteriosa dovuta all'attività cardiaca.
  - b) La variazione della frequenza respiratoria dovuta all'attività cardiaca.
  - c) La variazione della frequenza cardiaca nel tempo.
  - d) La variazione della pressione arteriosa dovuta alla respirazione.
  
- La baseline di un segnale ECG:
  - a) E' un artefatto variabile con frequenza fino a 0.5Hz dovuto essenzialmente all'attività respiratoria
  - b) E' un artefatto costante con frequenza circa 0.1Hz dovuto alla frequenza respiratoria
  - c) E' un artefatto variabile con frequenza 50Hz dovuto alla tensione di rete
  - d) E' un artefatto costante con frequenza 50Hz dovuto alla tensione di rete
  
- Dall'analisi del diagramma tempo-frequenza si valuta se:
  - a) Il segnale da cui è stato ricavato è ideale
  - b) Il segnale da cui è stato ricavato è stazionario
  - c) Il segnale da cui è stato ricavato è in fase con il ritmo cardiaco durante un task motorio
  - d) Il segnale da cui è stato ricavato ha ampiezza negativa.
  
- Le oscillazioni costituenti un segnale HRV in un atleta hanno generalmente:
  - a) Ampiezze inferiori a 0.4 mV
  - b) Frequenze inferiori a 0.4 Hz
  - c) Ampiezze superiori a 100 battiti/min
  - d) Frequenze tra 0.4-35 Hz
  
- Se un segnale ha uno spettro di frequenza discreto con 3 picchi a 30Hz, 60Hz e 90Hz, si può dire che:
  - a) Il segnale è costituito dalla somma di 3 sinusoidi ideali di durata infinita con periodo 1/30s, 1/60s e 1/90s.
  - b) Il segnale è costituito dal prodotto di 3 sinusoidi ideali di durata infinita con frequenze di 30Hz, 60Hz e 90Hz.
  - c) Il segnale è costituito dal prodotto di 3 sinusoidi reali di durata finita con potenza a 30Hz, 60Hz e 90Hz.
  - d) Il segnale è costituito dalla somma di 3 sinusoidi reali di durata finita con frequenze di 30Hz, 60Hz e 90Hz.
  
- La connettività cerebrale funzionale può essere studiata utilizzando:
  - a) Un filtraggio passa-banda di due segnali cerebrali
  - b) Analisi del coefficiente di correlazione di Pearson tra coppie di segnali cerebrali
  - c) Analisi di regressione tra due segnali cerebrali
  - d) Analisi in potenza di qualsiasi segnale cerebrale
  
- Quali sono le misure necessarie per descrivere completamente una oscillazione sinusoidale?
  - a) Frequenza e ampiezza
  - b) Ampiezza, frequenza e lunghezza d'onda
  - c) Ampiezza, lunghezza d'onda e velocità di propagazione
  - d) Frequenza, periodo e fase

- Se  $\text{topolino}(t) = 42 \sin(2\pi 10 t + \text{paperina})$ :
  - a) Topolino è una oscillazione con frequenza 10Hz e fase paperina
  - b) Topolino è costituito da 42 oscillazioni con frequenza 10Hz
  - c) Topolino è una oscillazione con periodo 10 secondi e paperina radianti
  - d) Topolino è costituito da 2 oscillazioni con ampiezza 42 e frequenza 10Hz e fase paperina
  
- In un'analisi tra la pressione sanguigna e il colesterolo di un campione di individui sani, è stato calcolato un coefficiente di correlazione lineare di Pearson pari a 0.12. Cosa indica questo valore?
  - a) Una debole variazione di pressione sanguigna causa certamente una variazione di colesterolo.
  - b) Una variazione di pressione correla con una variazione di colesterolo se il p-value è  $<0.05$
  - c) Una debole variazione di pressione correla con una variazione di colesterolo se il p-value è  $>0.05$
  - d) non si può dire nulla con solo questi dati
  
- La potenza di un segnale ECG in una specifica banda di frequenza è:
  - a) La somma dei quadrati delle ampiezze dei componenti di quella banda.
  - b) L'area sotto la curva dello spettro dell'ECG in banda alpha.
  - c) L'area sotto la curva dello spettro dell'ECG di quella specifica banda.
  - d) La somma delle ampiezze dei componenti di quella specifica banda.
  
- Le oscillazioni simpato-vagali cardiache:
  - a) hanno frequenze in banda 0.15-0.4 Hz dell'EEG
  - b) hanno frequenze in banda 0.15-0.4 Hz dell'HRV
  - c) hanno frequenze in banda 0.04-0.14 Hz dell'EEG
  - d) hanno frequenze in banda 0.04-0.14 Hz dell'HRV
  
- La frequenza cardiaca a riposo in un soggetto sano:
  - a) E' circa 60 Hz/minuto
  - b) E' circa 0.2 battiti/min
  - c) E' circa 125Hz quando si corre
  - d) E' circa 1Hz
  
- Il segnale ECG è formalmente la registrazione dell'attività elettrica:
  - a) del cuore in banda 0.5-100 Hz
  - b) dei neuroni cardiaci
  - c) del cuore in banda 0.1-0.5 Hz
  - d) del nervo vago
  
- Avendo in ingresso un segnale EEG, qual è il filtro più adatto per ottenere un segnale d'uscita senza la componente di rumore a 50Hz causato dalla tensione di rete?
  - a) Filtro elimina banda con frequenze di taglio 49Hz e 51Hz
  - b) Filtro passa-basso con frequenza di taglio 0.5Hz
  - c) Filtro passa-alto con frequenza di taglio 1Hz
  - d) Filtro passa-banda con frequenze di taglio 49Hz e 51Hz
  
- Le oscillazioni più importanti nel segnale EEG hanno tipicamente:
  - a) Frequenze comprese tra 0.5-40 Hz
  - b) Frequenze superiori a 100 Hz
  - c) Fasi superiori a 100 Hz
  - d) Ampiezze inferiori a 100 Hz.