

# SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI

## 29 Maggio 2024

**Nome:**

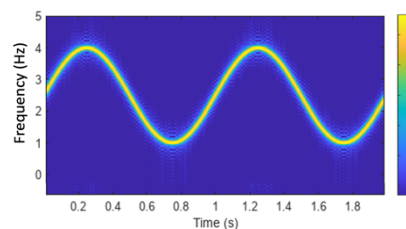
**Cognome:**

**Matricola:**

- In un'analisi tra il peso e l'altezza di un campione di individui sani, è stato calcolato un coefficiente di correlazione lineare di Pearson pari a 0.85. Cosa indica questo valore?
  - Una variazione di altezza causa certamente una variazione di peso.
  - Una variazione di altezza causa una variazione di peso con una probabilità di 0.85
  - Una variazione di altezza correla certamente con una variazione di peso
  - Una variazione di altezza correla con una variazione di peso con una probabilità di 0.85
- Quali sono le misure necessarie per descrivere completamente un'onda sinusoidale che si propaga nello spazio?
  - Ampiezza, frequenza e fase
  - Frequenza, periodo e lunghezza d'onda
  - Ampiezza e lunghezza d'onda
  - Periodo e fase spaziale
- Le oscillazioni legate al rilascio di acetilcolina da attivazione vagale:
  - hanno frequenze in banda Delta 0.5-4 Hz
  - hanno frequenze in banda HF 0.14-0.4 Hz
  - hanno frequenze comprese tra 0.5-1 Hz
  - hanno frequenze comprese tra 0-0.04Hz
- Se un segnale ha uno spettro di frequenza discreto con 2 picchi a 50Hz e 100Hz, si può dire che:
  - Il segnale è costituito dalla somma di 2 sinusoidi con frequenze di 50Hz e 100Hz.
  - Il segnale è costituito principalmente dalla somma di 2 sinusoidi con frequenze di 50Hz e 100Hz.
  - Il segnale è costituito dalla somma di 2 sinusoidi ideali con periodo 50s e 100s
  - Il segnale è costituito principalmente dalla somma di 2 sinusoidi con potenza a 50Hz e 100Hz
- Il segnale EEG è formalmente la registrazione dell'attività elettrica:
  - della corteccia cerebrale in banda 0.5-40 Hz
  - dei neuroni piramidali della corteccia cerebrale in banda 0.5-35 Hz
  - della corteccia cerebrale
  - dei neuroni piramidali della corteccia cerebrale
- Quale delle seguenti descrizioni si riferisce all'aritmia sinusale respiratoria?
  - La variazione della frequenza cardiaca dovuta all'attività respirazione.
  - La variazione della frequenza respiratoria dovuta all'attività cardiaca.
  - La variazione della pressione arteriosa dovuta alla respirazione.
  - La variazione della pressione arteriosa dovuta all'attività cardiaca.
- Avendo in ingresso un segnale ECG, qual è il filtro più adatto per ottenere un segnale d'uscita senza la componente di rumore a 50Hz causato dalla tensione di rete?
  - Filtro passa-alto con frequenza di taglio 0.5Hz
  - Filtro passa-basso con frequenza di taglio 0.5Hz
  - Filtro passa-banda con frequenze di taglio 49Hz e 51Hz.
  - Filtro elimina banda con frequenze di taglio 49Hz e 51Hz.

8. Dall'analisi del diagramma tempo-frequenza della figura si deduce:

- a) Il segnale da cui è stato ricavato è stazionario ed è costituito da una oscillazione costante
- b) Il segnale da cui è stato ricavato non è stazionario ed è costituito da una oscillazione sinusoidale
- c) Il segnale da cui è stato ricavato è stazionario ed è costituito da una frequenza principale che varia come una sinusoide in frequenza
- d) Il segnale da cui è stato ricavato non è stazionario ed è costituito da una frequenza principale che varia come una sinusoide nel tempo



9. La potenza di un segnale EEG in una specifica banda di frequenza è:

- a) L'area sotto la curva dello spettro dell'EEG in banda alpha.
- b) La somma dei quadrati delle ampiezze dei componenti di quella banda.
- c) La somma delle ampiezze dei componenti di quella banda.
- d) L'area sotto la curva dello spettro dell'EEG di quella specifica banda.

10. La *baseline* di un segnale ECG:

- a) E' un artefatto costante con frequenza circa 0.2Hz dovuto alla frequenza respiratoria
- b) E' un artefatto variabile con frequenza fino 0.5Hz dovuto al posizionamento degli elettrodi sull'addome
- c) E' un artefatto costante con frequenza 50Hz dovuto alla tensione di rete
- d) E' un artefatto variabile con frequenza 50Hz dovuto al posizionamento degli elettrodi sull'addome

11. La connettività cerebrale funzionale può essere studiata utilizzando:

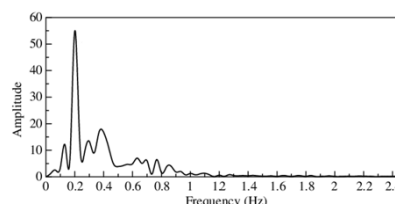
- a) Analisi di regressione tra due segnali EEG
- b) Un filtraggio passa-banda di due segnali EEG
- c) Analisi del coefficiente di correlazione di Pearson tra coppie di segnali EEG
- d) Analisi della potenza tra coppie di segnali EEG

12. Le oscillazioni più importanti nel segnale ECG hanno tipicamente:

- a) Frequenze inferiori a 40 Hz.
- b) Ampiezze inferiori a 40 Hz.
- c) Frequenze comprese tra 0.04-0.14 Hz
- d) Fasi superiori a 40 Hz.

13. Considerando lo spettro nell'immagine a destra relativo ad un segnale respiratorio, la frequenza respiratoria:

- a) E' circa 0.5Hz
- b) E' circa 0.2Hz
- c) E' circa 12 respiri/min
- d) E' circa 0.5 respiri/min



14. Se  $pluto(t) = 5^3 \sin(2\pi 5 t + paperino)$ :

- a) *Pluto* è una oscillazione con periodo 5 secondi e *paperino* radianti
- b) *Pluto* è costituito da 3 oscillazioni con ampiezza 5 e frequenza 5Hz
- c) *Pluto* è costituito da 3 oscillazioni con ampiezza  $5^3$  e frequenza 5Hz e fase *paperino*
- d) *Pluto* è una oscillazione con frequenza 5Hz e fase *paperino*

15. Le oscillazioni costituenti un segnale Heart Rate Variability (HRV) in un adulto hanno generalmente:

- a) Frequenze inferiori a 0.5 Hz
- b) Ampiezze inferiori a 0.5 mV
- c) Frequenze tra 0.5-35 Hz
- d) Ampiezze certamente inferiori a 300 battiti