



SELEZIONE PUBBLICA N. 2023S13, PER TITOLI ED ESAMI, AL FINE DI REPERIRE N. 1 TECNOLOGO DI RICERCA, DI SECONDO LIVELLO (CATEGORIA STIPENDIALE PARI A "D3"), DA ASSUMERE MEDIANTE CONTRATTO DI LAVORO A TERMINE, TEMPO PARZIALE (N. 30 ORE SETTIMANALI), PER N. 30 MESI, AI SENSI DELL'ART. 24-B/S DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240, E DEL C.C.N.L. 19.04.2018, IN QUANTO COMPATIBILE, PRESSO IL CENTRO DI ATENEO "PADOVA NEUROSCIENCE CENTER" - PNC.

QUESITI PROVA SCRITTA

- 1) Mac OS X è:
 - il sistema operativo preinstallato sui computer Apple
 - un PC portatile della Apple
 - un software per fare word processing
 - lo "store" delle applicazioni per computer Apple
- 2) una "directory su disco" è:
 - un tipo di immagine
 - un file compresso
 - un contenitore di file o altre directory
 - un tipo di file musicale
- 3) un file immagine di tipo "PNG" (Portable Network Graphics) può essere visualizzato o modificato:
 - solo su un PC Windows
 - solo su un PC Linux
 - su una vasta scelta di sistemi operativi
 - solo attraverso un browser web
- 4) data la matrice
a =
10 20 30
40 50 60
nel linguaggio Matlab con a(:,2) si seleziona:
 - il secondo elemento della prima riga (20 in questo caso)
 - il secondo elemento della seconda riga (50 in questo caso)
 - la seconda riga della matrice
 - la seconda colonna della matrice
- 5) data la definizione della variabile a = 5 nei linguaggi C++ o Python con l'istruzione
a += 3
 - si incrementa il valore di 'a' di 3
 - si eleva 'a' alla terza potenza
 - si confronta 'a' con '3'

- si decrementa 'a' di 3
- 6) nel linguaggio python, per poter utilizzare le funzioni fornite (ad esempio) dal pacchetto “scipy” in un codice
 - è necessario innanzitutto usare l’istruzione “import scipy”
 - non serve fare niente: le funzioni verranno scaricate via web all’occorrenza
 - è necessario creare un environment python
 - è necessario innanzitutto effettuare un “pip freeze”
- 7) la “library” del linguaggio R è:
 - il “repository” dei pacchetti installabili, solitamente accessibile via web
 - la cartella in cui sono installati i pacchetti che posso utilizzare da dentro R
 - la cartella che contiene la documentazione del linguaggio R
 - un insieme di funzioni R per gestire documenti
- 8) Per inserire dati in una tabella si utilizza il comando SQL:
 - INSERT FROM
 - INSERT INTO e la clausola VALUES specificando i valori per ciascuna delle colonne
 - UPDATE con la clausola VALUES
 - Solo UPDATE
- 9) Per creare una nuova tabella in un database è necessario utilizzare il comando SQL:
 - MAKE TABLE
 - NEW TABLE
 - CREATE TABLE
 - MAKE NEW TABLE
- 10) Quale dei seguenti è un oggetto del database di MS Access?
 - Prompt
 - Query
 - Touch
 - Torch
- 11) Qual è una delle estensioni principali per i file raw delle immagini di risonanza magnetica che vengono inseriti nei database?
 - Jpeg
 - DICOM
 - TIFF
 - lmg
- 12) Dato un set di segnali EEG già pre-processati, per ricavare lo spettro dei segnali si può utilizzare:
 - L’analisi alle componenti principali (PCA)
 - Il modello autoregressivo di ordine 1
 - La trasformata di Fourier
 - La trasformata di Laplace

- 13) Il primo step nel pre-processing del segnale EEG riguarda l'eliminazione delle componenti rumorose in frequenza tramite opportuno filtraggio. In particolare per eliminare il disturbo di rete spesso:
- si usa un filtro passa alto
 - **si usa un filtro notch**
 - si procede con un sottocampionamento del segnale
 - si tolgono i canali corrotti da questo rumore
- 14) Una pratica comune negli studi delle reti cerebrali consiste nel dividere il tracciato EEG in epoche. Questo significa:
- **identificare degli intervalli temporali di una certa durata fissa, tipicamente di uno o due secondi**
 - dividere il segnale in bande di frequenza
 - suddividere il segnale in base agli istanti di registrazione di picchi positivi
 - suddividere il segnale in base agli istanti di registrazione di picchi negativi
- 15) Per essere ridotto ad una forma digitale il segnale EEG deve essere convertito in un segnale discreto:
- **Vero**
 - Falso
 - Vero solo con studi che presentano stimoli al soggetto
 - Vero solo con studi che non presentano stimoli al soggetto
- 16) potenziali evocati (ERP) sono delle variazioni del potenziale elettrico cerebrale derivanti da uno stimolo, ad esempio, visivo. La P300 è un'onda ERP che:
- **si presenta come una deflessione positiva (voltage negativo), con una latenza tra i 300 e i 600 ms**
 - compare solo in assenza di stimoli target e deriva principalmente da aree centro-parieto-occipitali mediane
 - riflette una specifica funzione cognitiva, ma è espressione globale dei molteplici processi cerebrali implicati nel mantenimento della memoria di lavoro
 - se presente, ha una latenza di 50 ms dopo l'inizio dello stimolo uditivo o 100 ms dopo lo stimolo visivo
- 17) Si consideri di aver acquisito una immagine anatomica T1w con dimensione del voxel: 1 x1 x 1 mm³. Questa immagine è adatta per:
- **procedere con il calcolo della cortical thickness**
 - ottenere una stima della perfusione cerebrale
 - ottenere una stima della presenza di mielina in materia grigia
 - calcolare il tempo di eco
- 18) Per il preprocessing delle immagini di diffusione con multiband, si deve:
- valutare se modificare il flip angle
 - **correggere i volumi per il movimento**
 - correggere la dimensione del cervello
 - filtrare il segnale nella banda 0.01 - 0.1 Hz
- 19) Per il preprocessing delle immagini anatomiche T1w, si deve:
- sottrarre il valore medio e dividere per la deviazione standard
 - moltiplicare tutti i valori per il valore medio

- correggere la disomogeneità di campo con, ad esempio, N4 di FSL
 - dividere tutti i valori per l'intensità di campo statico B0
- 20) La correzione per movimento del soggetto è uno degli step più importanti per il pre-processing dei dati di fMRI. La frase è:
- Vera
 - Vera solo nel caso in cui si usa fMRI con task
 - Errata
 - Vera solo se i dati sono anche pesati per diffusione
- 21) Alcuni laboratori di analisi delle immagini MRI usano l'analisi alle componenti indipendenti (ICA) per ripulire da rumore i segnali fMRI-BOLD. La frase è:
- Errata
 - Vera solo nel caso in cui si usa fMRI con task
 - Vera
 - Vera solo se i dati sono anche pesati per diffusione
- 22) Le immagini pesate per diffusione possono:
- essere quantificate per estrarre la stima del flusso ematico tramite modelli compartimentali
 - essere utilizzate per ricostruire il decorso spaziale dei fasci assonali (trattografia)
 - essere processate con algoritmi che permettono la stima del T1 tessutale
 - se opportunamente analizzate, dare una mappa di connettività funzionale
- 23) Le immagini strutturali pesate T2 (T2w) sono:
- utilizzabili per calcolare il metabolismo del glucosio
 - analizzabili in modo da derivare una mappa di connettività funzionale
 - analizzabili per stimare il flusso ematico cerebrale
 - utilizzabili per segmentare tessuti cerebrali
- 24) Il pre-processing delle immagini dinamiche PET richiede:
- la rimozione del rumore tramite analisi alle componenti indipendenti (ICA)
 - la correzione per multiband
 - la correzione per artefatti da movimento
 - il filtraggio nel range 0.008 - 0.08 Hz
- 25) Un ricercatore chiede quali delle seguenti tecniche di neuroimmagine è caratterizzata dalla migliore risoluzione temporale:
- risonanza magnetica funzionale (fMRI)
 - tomografia ad emissione di positroni
 - EEG ad alta densità
 - T1w MPRAGE
- 26) Un ricercatore chiede quali delle seguenti tecniche di neuroimmagine è caratterizzata dalla migliore risoluzione spaziale:
- T1w

- Arterial Spin Labeling
- risonanza magnetica funzionale (fMRI)
- tomografia ad emissione di positroni

27) Durante un'acquisizione cerebrale con uno scanner di risonanza magnetica:

- il paziente non deve prestare alcuna attenzione alla posizione che mantiene all'interno dello scanner
- **il paziente non deve indossare oggetti di materiale ferromagnetico**
- il paziente deve muovere la testa a intervalli alterni
- il paziente può chiedere che non sia utilizzata la bobina di ricezione

28) Un ricercatore chiede di stendere un protocollo di acquisizione cerebrale con l'obiettivo di usare poi un atlante anatomico definito in spazio MNI. Si suggerisce allora di introdurre:

- una sequenza di diffusione ad una shell con b_value a 1000 s/mm²
- **una sequenza per ottenere una T1w isovoxel 1x1x1 mm³**
- una sequenza di perfusione
- una sequenza per ottenere una immagine pesata in suscettibilità magnetica

29) Un ricercatore chiede di stendere un protocollo di acquisizione cerebrale con l'obiettivo di ricostruire nello spazio 3D le direzioni dei fasci assionali principali. Si suggerisce allora di introdurre:

- **una sequenza di diffusione con tre shell diverse tra cui una con b_value a 1000 s/mm²**
- una sequenza per ottenere una T1w isovoxel 1x1x1 mm³
- una sequenza di diffusione con una shell con b_value a 10 s/mm²
- una sequenza di arterial spin labeling pCASL

30) Un ricercatore chiede di stendere un protocollo di acquisizione cerebrale con l'obiettivo di generare una mappa di connettività funzionale. Si suggerisce allora di introdurre:

- una acquisizione di tomografia ad emissione di positroni con tracciante 18F-FDG
- **una sequenza di risonanza magnetica funzionale con contrasto BOLD**
- una sequenza per ottenere una T1w isovoxel 1x1x1 mm³
- una sequenza per ottenere una immagine pesata in suscettibilità magnetica, tipo QSM