

NOME

COGNOME

1 - In base a quanto descritto nelle slide sull'architettura di Von Neumann, qual è la caratteristica principale che rende questo modello un "generalista flessibile" (Flexible Generalist)?

- A) Le istruzioni del programma e i dati sono conservati nello stesso spazio di memoria, permettendo alla macchina di cambiare comportamento semplicemente caricando un software diverso. [OBJ]
- B) Non memorizza alcun programma in memoria, poiché la sua logica di calcolo è cablata in modo fisso e rigido all'interno della struttura del circuito
- C) Utilizza bus e memorie fisicamente separate per la gestione dei dati e per le istruzioni del programma.
- D) Ottimizza le prestazioni eseguendo ogni singola istruzione in un solo ciclo di clock, come avviene tipicamente nei processori RISC.

2- Qual è una delle principali differenze a livello architetturale tra i processori CISC (Complex Instruction Set Computer) e RISC (Reduced Instruction Set Computer)?

- A) L'architettura CISC è quella predominante e più ottimizzata per il basso consumo energetico nei dispositivi mobili e IoT moderni.
- B) I processori CISC sono progettati per eseguire nativamente ogni singola istruzione in un solo ciclo di clock, a differenza dei RISC.
- C) I processori RISC richiedono un circuito di decodifica (Decoder) molto più grande, complesso e dispendioso in termini di energia rispetto ai CISC.
- D) I processori RISC utilizzano istruzioni di lunghezza fissa, mentre i processori CISC utilizzano istruzioni complesse e di lunghezza variabile.

3- Un utente deve scaricare un file della dimensione di 1 GiB utilizzando una linea di comunicazione con una banda di 100 Mbps. Trascurando la latenza e l'overhead dei protocolli di rete, quale sarà il tempo di esecuzione teorico per completare il trasferimento?

- A) Circa 80.0 secondi
- B) Circa 10.7 secondi
- C) Circa 85.9 secondi
- D) Circa 81.9 secondi

4- Qual è la principale differenza tra i protocolli del livello di trasporto TCP e UDP?

- A) L'UDP è responsabile dell'instradamento (routing) dei pacchetti attraverso i router, mentre il TCP si occupa esclusivamente di assegnare gli indirizzi IP ai dispositivi.
- B) Il TCP è progettato per garantire l'affidabilità assoluta richiedendo un ACK (Acknowledgement) per i pacchetti ricevuti e gestendo le ritrasmissioni, mentre l'UDP privilegia la velocità non richiedendo alcuna conferma di ricezione ("Fire and Forget").
- C) Il TCP stabilisce connessioni sicure utilizzando esclusivamente la crittografia asimmetrica, mentre l'UDP trasmette i dati solo su reti locali (LAN) senza uscire su Internet.
- D) L'UDP divide i messaggi in pacchetti (Segmenti) e li riordina a destinazione utilizzando un contatore di tempo, mentre il TCP invia i dati in un unico blocco indivisibile.

5 - Secondo la definizione formale utilizzata per dividere gli algoritmi in classi di complessità, una funzione $f(N)$ è di ordine $g(N)$ - e si indica con $f(N) = O(g(N))$ - se esiste una costante K tale per cui, a meno di un numero finito di valori di N , è sempre verificata quale delle seguenti disuguaglianze?

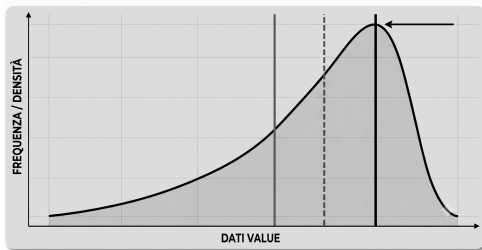
- A) $f(N) \geq K \times g(N)$
- B) $f(N) = K + g(N)$
- C) $f(N) \times K \leq g(N)$
- D) $f(N) \leq K \times g(N)$

NOME

COGNOME

- 6 - Qual è il principio logico fondamentale alla base del Teorema di Bayes nel contesto dell'inferenza probabilistica?
- A) Dimostra che la probabilità di un'ipotesi rimane sempre fissa e immutabile, indipendentemente dalle nuove evidenze o misurazioni raccolte nel tempo.
 - B) Stabilisce che due eventi sono sempre considerati indipendenti se la probabilità del loro incrocio è pari a zero, azzerando l'effetto di nuove evidenze.
 - C) Permette di aggiornare matematicamente la probabilità iniziale (Prior) di un'ipotesi per ottenere una probabilità aggiornata (Posterior) alla luce di una nuova evidenza raccolta.
 - D) Serve esclusivamente a calcolare le probabilità nei filtri antispam, in quanto la formula non è adatta a calcolare i falsi positivi nelle diagnosi mediche.

- 7 - Immagina di osservare l'istogramma di una distribuzione fortemente asimmetrica a sinistra (left-skewed). Ragionando sulla forma del grafico e sulla sensibilità dei vari indici, qual è la tipica relazione d'ordine che ci si aspetta di trovare sull'asse delle X tra Moda, Mediana e Media?



- A) Moda < Mediana < Media
 - B) Moda = Mediana = Media
 - C) Media < Mediana < Moda
 - D) Mediana < Moda < Media
- 8 - Cosa accade in Python quando si esegue un'assegnazione come $b = a$ (ad esempio, dove a è una lista)?
- A) Viene creata una copia esatta e indipendente dei dati contenuti in a e assegnata a b , cosicché le modifiche a a non influenzeranno b .
 - B) L'operazione manipola i riferimenti: non viene creata una copia dei dati, ma b diventerà semplicemente un riferimento che punta alla stessa area di memoria di a .
 - C) Viene generato un errore di tipo (TypeError), perché in Python è necessario dichiarare esplicitamente i tipi prima di assegnare una variabile a un'altra.
 - D) Il Garbage Collector alloca una nuova area di memoria per b e sposta i dati di a al suo interno, svuotando contemporaneamente la variabile
- 9 - Nel contesto del Reinforcement Learning, come viene strutturata e utilizzata la tabella fondamentale denominata **Q-Table** nell'algoritmo di Q-Learning?
- A) Le righe contengono i dati di input etichettati (features) e le colonne i corrispondenti valori target continui per ottimizzare un modello di regressione lineare.
 - B) Le righe rappresentano i pesi sinaptici dei neuroni e le colonne contengono le funzioni di attivazione non lineari (come la Sigmoide o la ReLU) necessarie a calcolare il gradiente di errore.
 - C) Le righe rappresentano gli stati possibili dell'ambiente e le colonne rappresentano le possibili azioni dell'agente; ogni cella stima la ricompensa futura attesa per quella specifica combinazione.
 - D) Le righe e le colonne contengono esclusivamente i campioni di dati sintetici generati da una rete (Generator) nel tentativo di ingannare una seconda rete rivale (Discriminator).

- 10 - Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente lo scopo e il funzionamento del metodo Elbow associato al clustering K-Means?
- A) Calcola l'importanza di ogni feature misurando quanto le prestazioni del clustering diminuiscono quando i valori di una singola feature vengono mescolati casualmente.

NOME

COGNOME

- B) Misura la proporzione di veri positivi e falsi positivi, permettendo di scegliere il numero di cluster che massimizza l'Area Under the Curve (AUC).
- C) Si basa sul calcolo dell'inerzia (la somma delle distanze al quadrato tra ogni punto e il centroide assegnato) e identifica il numero ideale di cluster nel punto in cui il tasso di diminuzione dell'inerzia inizia a rallentare significativamente.
- D) Utilizza l'algoritmo di backpropagation per aggiornare i pesi dei centroidi in modo da massimizzare la distanza all'interno dello stesso cluster (within-cluster distance).

11- Nel contesto della valutazione di un modello di classificazione binaria, cosa indica un valore di AUC (*Area Under the Curve*) pari esattamente a 0.5?

- A) Il modello non ha alcuna capacità discriminante e le sue performance equivalgono a quelle di un indovinetto del tutto casuale (random guessing).
- B) Il modello è perfetto e separa in modo impeccabile il 100% delle istanze positive da quelle negative.
- C) Il modello ha una capacità discriminante molto buona, rappresentando un ottimo compromesso per la messa in produzione.
- D) Il modello classifica correttamente solo le istanze della classe negativa, mancando sistematicamente tutte quelle della classe positiva.