Q1. आप 1000 फीचर्स वाले एक डेटासेट पर L1 रेगुलराइज़ेशन के साथ एक लॉजिस्टिक रिग्रेशन मॉडल को ट्रेन कर रहे हैं। ट्रेनिंग के बाद, केवल 50 फीचर्स ही नॉन-ज़ीरो कोएफ़िशिएंट के साथ बचते हैं। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सबसे सही है?

(A) मॉडल में बहुत ज़्यादा बेकार फीचर्स के कारण ओवरफिटिंग हुई
(B) L1 रेगुलराइज़ेशन ने फीचर सिलेक्शन मैकेनिज्म के रूप में काम किया
(C) बचे हुए फीचर्स के सबसे ज़्यादा प्रेडिक्टिव होने की गारंटी है
(D) L2 रेगुलराइज़ेशन से भी वही स्पार्सिटी पैटर्न बनता

You are training a Logistic Regression model with L1 regularization on a dataset with 1000 features. After training, only 50 features remain with nonzero coefficients. Which of the following statements is most accurate?

(A) The model overfitted due to too many irrelevant features
(B) L1 regularization acted as a feature selection mechanism
(C) The remaining features are guaranteed to be the most predictive
(D) L2 regularization would have produced the same sparsity pattern

Q2. मान लीजिए कि आप एक रिकमेंडेशन इंजन डिज़ाइन कर रहे हैं जो समय के साथ यूज़र्स के साथ इंटरैक्ट करके उनकी पसंद सीखता है। सिस्टम को गलत कंटेंट दिखाने पर सज़ा मिलती है और जब यूज़र्स उससे जुड़ते हैं तो इनाम मिलता है। इसके लिए कौन सा एमएल पैराडाइम सबसे सही रहेगा?

(A) लेबल्ड एंगेजमेंट डेटा के साथ सुपरवाइज्ड लर्निंग
(B) पसंद की क्लस्टरिंग के साथ अनसुपरवाइज्ड लर्निंग
(C) डिलेड रिवॉर्ड सिग्नल के साथ रीइन्फोर्समेंट लर्निंग
(D) आंशिक रूप से लेबल्ड डेटा के साथ सेमी-सुपरवाइज्ड लर्निंग

Suppose you are designing a recommendation engine that learns user preferences by interacting with users over time. The system is penalized for showing irrelevant content and rewarded when users engage. Which ML paradigm best fits this?

(A) Supervised Learning with labeled engagement data
(B) Unsupervised Learning with clustering of preferences
(C) Reinforcement Learning with delayed reward signals
(D) Semi-supervised Learning with partially labeled data

Q3. निम्नलिखित में से कौन सा सिनेरियो रीइन्फोर्समेंट लर्निंग से सबसे कम फायदा उठाएगा?

(A) असेंबली टास्क के लिए रोबोटिक आर्म मूवमेंट को ऑप्टिमाइज़ करना
(B) बदलती डिमांड के साथ ई-कॉमर्स में डायनामिक प्राइसिंग
(C) हिस्टोरिकल लेबल्ड डेटा के आधार पर कस्टमर चर्न का अनुमान लगाना
(D) एक एआई एजेंट को सुपरह्यूमन लेवल पर गो खेलने के लिए ट्रेन करना

Which of the following scenarios is least likely to benefit from reinforcement learning?

(A) Optimizing robotic arm movements for assembly tasks
(B) Dynamic pricing in e-commerce with changing demand
(C) Predicting customer churn based on historical labeled data
(D) Training an AI agent to play Go at superhuman level

Q4. एक मेडिकल टेस्ट में, जिसमें एक दुर्लभ बीमारी का प्रचलन 1% है, मॉडल 99% परिशुद्धता हासिल करता है लेकिन ज़्यादातर बीमार मरीज़ों की पहचान करने में विफल हो जाता है। कौन सा मेट्रिक, मॉडल की रियल-वर्ल्ड उपयोगिता को सबसे अच्छी तरह से दिखाता है?

(A) एक्यूरेसी
(B) प्रिसिशन
(C) रिकॉल (सेंसिटिविटी)
(D) आरओसी-एयूसी (रिसीवर ऑपरेटिंग कैरेक्टरिस्टिक-एरिया अंडर द कर्व)

In a medical test with a rare disease prevalence of 1%, the model achieves 99% accuracy but fails to identify most diseased patients. Which metric best captures the model's real-world usefulness?

(A) Accuracy
(B) Precision
(C) Recall (Sensitivity)
(D) ROC-AUC (Receiver Operating Characteristic-Area Under the Curve)

Q5. आप 1000 ट्री वाला एक रैंडम फ़ॉरेस्ट मॉडल ट्रेन कर रहे हैं। आउट-ऑफ़-बैग (ओओबी) एरर लगभग 300 ट्री के बाद स्थिर हो जाता है। इनमें से कौन सा निष्कर्ष सबसे सही है?

(A) 300 से ज़्यादा ट्री जोड़ने से बायस काफ़ी कम हो जाएगा
(B) 300 से ज़्यादा ट्री जोड़ने से वेरिएंस में थोड़ी ही कमी आएगी, अगर आएगी भी तो
(C) मॉडल अंडरफिटिंग कर रहा है, इसलिए ज़्यादा ट्री जोड़ने से जनरलाइज़ेशन बेहतर होगा
(D) बैगिंग हमेशा यह पक्का करता है कि ज़्यादा ट्री बेहतर एक्यूरेसी की गारंटी देते हैं

You are training a Random Forest model with 1000 trees. The out-of-bag (OOB) error stabilizes after about 300 trees. Which of the following conclusions is most accurate?

(A) Adding more trees beyond 300 will reduce bias significantly
(B) Adding more trees beyond 300 will only reduce variance slightly, if at all
(C) The model is underfitting, so adding more trees will improve generalization
(D) Bagging always ensures more trees guarantee better accuracy

Q6. एक बाइनरी क्लासिफायर टेस्ट डेटा पर निम्नलिखित कन्फ्यूजन मैट्रिक्स बनाता है:
TP = 80, FP = 20, FN = 40, TN = 860
कौन सा कथन सबसे सही है?

(A) प्रिसिशन = 0.80, रिकॉल = 0.67, एक्यूरेसी = 0.94
(B) प्रिसिशन = 0.67, रिकॉल = 0.80, एक्यूरेसी = 0.94
(C) प्रिसिशन = 0.90, रिकॉल = 0.67, एक्यूरेसी = 0.94
(D) प्रिसिशन = 0.67, रिकॉल = 0.67, एक्यूरेसी = 0.92

A binary classifier produces the following confusion matrix on test data:
TP = 80, FP = 20, FN = 40, TN = 860
Which statement is most accurate?

(A) Precision = 0.80, Recall = 0.67, Accuracy = 0.94
(B) Precision = 0.67, Recall = 0.80, Accuracy = 0.94
(C) Precision = 0.90, Recall = 0.67, Accuracy = 0.94
(D) Precision = 0.67, Recall = 0.67, Accuracy = 0.92

Q7. निम्नलिखित में से कौन सा इंट्रिंसिक एक्सप्लेनेबिलिटी अप्रोच का एक उदाहरण है?

(A) डीप न्यूरल नेटवर्क के बजाय डिसीजन ट्री को ट्रेन करना
(B) ब्लैक-बॉक्स मॉडल पर लाइम लागू करना
(C) फीचर कंट्रीब्यूशन को समझाने के लिए एसएचएपी वैल्यू का उपयोग करना
(D) पार्शियल डिपेंडेंस प्लॉट जेनरेट करना

Which of the following is an example of an intrinsic explainability approach?

(A) Training a Decision Tree instead of a Deep Neural Network
(B) Applying LIME on a black-box model
(C) Using SHAP values to explain feature contributions
(D) Generating a Partial Dependence Plot

Q8. एक एक्सप्लेनेबिलिटी स्टडी पर विचार करें: आप एक लीनियर रिग्रेशन मॉडल को ट्रेन करते हैं और फिर प्रिडिक्शन्स को समझने के लिए लाइम (लोकल इंटरप्रिटेबल मॉडल-एग्नोस्टिक एक्सप्लेनेशन) का उपयोग करते हैं। कौन सा टैक्सोनॉमी क्लासिफिकेशन सबसे सटीक है?

(A) इंट्रिंसिक + मॉडल-एग्नोस्टिक + लोकल
(B) इंट्रिंसिक + मॉडल-स्पेसिफिक + ग्लोबल
(C) पोस्ट हॉक + मॉडल-एग्नोस्टिक + लोकल
(D) इंट्रिंसिक + मॉडल-स्पेसिफिक + लोकल

Consider an explainability study: You train a linear regression model and then use LIME (local interpretable model-agnostic explanation) to interpret predictions. Which taxonomy classification is most accurate?

(A) Intrinsic + Model-Agnostic + Local
(B) Intrinsic + Model-Specific + Global
(C) Post Hoc + Model-Agnostic + Local
(D) Intrinsic + Model-Specific + Local

Q9. "लोकल बनाम ग्लोबल" टैक्सोनॉमी के बारे में कौन सा स्टेटमेंट सही है लेकिन साफ़ नहीं है?

(A) पीडीपी हमेशा लोकल होता है क्योंकि यह मार्जिनल फीचर इफ़ेक्ट दिखाता है
(B) एसएचएपी पूरी तरह से ग्लोबल है क्योंकि यह शैपली वैल्यूज़ को एग्रीगेट करता है
(C) लाइम पूरी तरह से ग्लोबल है क्योंकि यह पूरे डेटासेट में समझने लायक मॉडल फिट करता है
(D) एसएचएपी परिभाषा के अनुसार लोकल है लेकिन इसे ग्लोबल इनसाइट्स के लिए एग्रीगेट किया जा सकता है

Which statement is true but non-obvious about the “Local vs Global” taxonomy?

(A) PDP is always local because it shows marginal feature effects
(B) SHAP is strictly global because it aggregates Shapley values
(C) LIME is strictly global since it fits interpretable models across the dataset
(D) SHAP is local by definition but can be aggregated to global insights

Q10. कोरिलेटेड फीचर्स वाले डेटासेट में पीडीपी (पार्शियल डिपेंडेंस प्लॉट्स) क्यों फेल हो सकते हैं?

(A) यह कोएफ़िशिएंट्स को कम करके फीचर इंपोर्टेंस को कम आंकता है
(B) यह फीचर इंडिपेंडेंस मानता है, जिससे अवास्तविक मार्जिनल डिस्ट्रीब्यूशन होता है
(C) यह बेसलाइन को नज़रअंदाज़ करता है, जिससे प्लॉट्स इनिशियलाइज़ेशन के प्रति सेंसिटिव हो जाते हैं
(D) यह कैटेगोरिकल वेरिएबल्स को रिप्रेजेंट नहीं कर सकता

Why might PDP (Partial Dependence Plots) fail in datasets with correlated features?

(A) It underestimates feature importance by shrinking coefficients
(B) It assumes feature independence, leading to unrealistic marginal distributions
(C) It ignores the baseline, making plots sensitive to initialization
(D) It cannot represent categorical variables

Q11. इमेज वर्गीकरण के लिए एक गहन तंत्रिका नेटवर्क में, प्रतिकूल विक्षोभों के अंतर्गत कौन सी एक्सएआई विधि सबसे कम विश्वसनीय है?

(A) सैलिएंसी मैप्स (वेनिला ग्रेडिएंट)
(B) इंटीग्रेटेड ग्रेडिएंट
(C) डीप एक्सप्लेनर पर लागू एसएचएपी
(D) स्मूथ ग्रेडिएंट

In a deep neural network for image classification, which XAI method is least reliable under adversarial perturbations?

(A) Saliency Maps (vanilla gradients)
(B) Integrated Gradients
(C) SHAP applied to Deep Explainer
(D) Smooth Grad

Q12. एक हमलावर ट्रेनिंग सेट में गलत लेबल वाले सैंपल डालकर डेटा पॉइज़निंग करता है। ऐसे हमलों के खिलाफ कौन सा बचाव सबसे ज़्यादा मज़बूत है?

(A) एफजीएसएम गड़बड़ी के साथ एडवरसैरियल ट्रेनिंग
(B) ट्रेनिंग के दौरान डिफरेंशियल प्राइवेसी
(C) रैंडमाइज़्ड स्मूथिंग के ज़रिए सर्टिफाइड मज़बूती
(D) डेटा सैनिटाइजेशन और प्री-ट्रेनिंग से पहले एनोमली डिटेक्शन

An attacker performs data poisoning by injecting mislabeled samples into the training set. Which mitigation is most robust against such attacks?

(A) Adversarial training with FGSM perturbations
(B) Differential privacy during training
(C) Certified robustness via randomized smoothing
(D) Data sanitization and anomaly detection pre-training

Q13. ग्रेडिएंट मास्किंग/ऑबफस्केशन के बारे में इनमें से कौन सा कथन सही है?

(A) यह एडवर्सरियल ग्रेडिएंट्स को रोककर मॉडल की मज़बूती बढ़ाता है
(B) यह प्रायः सुदृढ़ता का झूठा एहसास कराता है, लेकिन एडैप्टिव अटैक इसे बायपास कर सकते हैं
(C) यह एक सर्टिफाइड डिफेंस मेथड है जो मज़बूती की गारंटी देता है
(D) यह सुदृढ़ पर्टर्बेशन के साथ एडवर्सरियल ट्रेनिंग के बराबर है

Which of the following statements is correct about gradient masking/obfuscation?

(A) It increases model robustness by preventing adversarial gradients
(B) It often creates a false sense of robustness, but adaptive attacks can bypass it
(C) It is a certified defense method ensuring robustness guarantees
(D) It is equivalent to adversarial training with strong perturbations

Q14. रियल-वर्ल्ड एमएल सिस्टम में कौन सा फेयरनेस-एक्यूरेसी ट्रेड-ऑफ सबसे ज़्यादा टाला नहीं जा सकता है?

(A) डेमोग्राफिक पैरिटी में सुधार करने से हमेशा ओवरऑल एक्यूरेसी बढ़ती है
(B) प्रेडिक्टिव पैरिटी हमेशा डेमोग्राफिक पैरिटी के साथ अलाइन होती है
(C) कैलिब्रेशन हमेशा समान अवसर के साथ कंसिस्टेंट होता है
(D) जब बेस रेट अलग-अलग होते हैं तो इक्वलाइज़्ड ऑड्स कैलिब्रेशन से टकरा सकते हैं

Which fairness-accuracy trade-off is most unavoidable in real-world ML systems?

(A) Improving demographic parity always increases overall accuracy
(B) Predictive parity always aligns with demographic parity
(C) Calibration is always consistent with equal opportunity
(D) Equalized odds can conflict with calibration when base rates differ

Q15. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प बताता है कि बड़े पैमाने के एलएलएम में ट्रांसफ़ॉर्मर आरआरएन से बेहतर प्रदर्शन क्यों करते हैं?

(A) ट्रांसफ़ॉर्मर सीक्वेंशियली कंप्यूट करते हैं, जिससे टेम्परल कंसिस्टेंसी सुनिश्चित होती है
(B) ट्रांसफ़ॉर्मर सेल्फ-अटेंशन का उपयोग करते हैं, जिससे पैरेललिज़्म और लॉन्ग-रेंज डिपेंडेंसी को कैप्चर किया जा सकता है
(C) ट्रांसफ़ॉर्मर आरआरएन की तुलना में मॉडल पैरामीटर कम करते हैं
(D) ट्रांसफ़ॉर्मर कॉन्टेक्स्ट को मॉडल करने के लिए केवल कनवल्शनल फिल्टर पर निर्भर करते हैं

Which of the following explains why Transformers outperform RNNs in large-scale LLMs?

(A) Transformers compute sequentially, ensuring temporal consistency
(B) Transformers use self-attention, enabling parallelism and capturing long-range dependencies
(C) Transformers reduce model parameters compared to RNNs
(D) Transformers rely only on convolutional filters to model context

Q16. प्रीट्रेन्ड एलएलएम (लार्ज लैंग्वेज मॉडल) को डोमेन-स्पेसिफिक टास्क के लिए अडैप्ट करने के लिए कौन सा फाइन-ट्यूनिंग तरीका सबसे ज़्यादा पैरामीटर-एफ़िशिएंट है?

(A) फुल-मॉडल फाइन-ट्यूनिंग
(B) ज़ीरो-शॉट इन्फ़रेंस के साथ प्रॉम्प्ट इंजीनियरिंग
(C) लो-रैंक अडैप्टेशन (एलओआरए) या अडैप्टर लेयर्स
(D) डोमेन-स्पेसिफिक कॉर्पस पर फिर से प्रीट्रेनिंग

Which fine-tuning approach is most parameter-efficient for adapting a pretrained LLM (Large Language Models) to a domain-specific task?

(A) Full-model fine-tuning
(B) Prompt engineering with zero-shot inference
(C) Low-Rank Adaptation (LoRA) or Adapter layers
(D) Pretraining again on domain-specific corpus

Q17. इमेज जनरेशन के लिए डिफ्यूजन मॉडल में यू-नेट आर्किटेक्चर का उपयोग आमतौर पर क्यों किया जाता है?

(A) वे डीनोइज़िंग में प्रोबेबिलिस्टिक गारंटी लागू करते हैं
(B) वे स्थानिक डिटेल्स को बनाए रखते हुए कुशल डाउन सैंपलिंग और अप सैंपलिंग को सक्षम बनाते हैं
(C) वे टेक्स्ट कॉर्पोरा पर प्रीट्रेन किए जाते हैं और विज़न टास्क में अच्छी तरह से ट्रांसफर होते हैं
(D) वे जेनरेट किए गए सैंपल के लिए सटीक लाइकलीहुड अनुमान सुनिश्चित करते हैं

Why are U-Net architectures commonly used in diffusion models for image generation?

(A) They enforce probabilistic guarantees in denoising
(B) They enable efficient down sampling & up sampling while preserving spatial details
(C) They are pretrained on text corpora and transfer well to vision tasks
(D) They ensure exact likelihood estimation for generated samples

Q18. ट्रांसफ़ॉर्मर आर्किटेक्चर में, स्केल्ड डॉट-प्रोडक्ट अटेंशन को $\sqrt{d_k}$ (कीज़ के डाइमेंशन) से क्यों डिवाइड किया जाता है?

(A) बैकप्रॉपैगेशन के दौरान वैनिशिंग ग्रेडिएंट्स को कम करने के लिए
(B) बड़े मॉडल में पैरामीटर एफिशिएंसी को बेहतर बनाने के लिए
(C) क्वेरीज़ और कीज़ को यूनिट वेक्टर में नॉर्मलाइज़ करने के लिए
(D) अटेंशन स्कोर को बहुत ज़्यादा बढ़ने से रोकने और सॉफ्टमैक्स को स्टेबल करने के लिए

In Transformer architectures, why does the scaled dot-product attention divide by $\sqrt{d_k}$ (the dimension of keys)?

(A) To reduce vanishing gradients during backpropagation
(B) To improve parameter efficiency in large models
(C) To normalize queries and keys to unit vectors
(D) To prevent attention scores from growing too large, stabilizing SoftMax

Q19. कौन सा स्टेटमेंट एलएलएम (लार्ज लैंग्वेज मॉडल) में फाइन-ट्यूनिंग और प्रॉम्प्ट-ट्यूनिंग के बीच के अंतर को सबसे अच्छे से बताता है?

(A) फाइन-ट्यूनिंग कुछ पैरामीटर्स को मॉडिफाई करता है, जबकि प्रॉम्प्ट-ट्यूनिंग सभी पैरामीटर्स को अपडेट करता है
(B) फाइन-ट्यूनिंग मॉडल वेट्स को अपडेट करता है, जबकि प्रॉम्प्ट-ट्यूनिंग इनपुट से पहले जोड़े गए एम्बेडिंग को सीखता है
(C) फाइन-ट्यूनिंग डोमेन-एग्नोस्टिक है, जबकि प्रॉम्प्ट-ट्यूनिंग हमेशा डोमेन-स्पेसिफिक होता है
(D) बिलियन-पैरामीटर मॉडल पर फाइन-ट्यूनिंग प्रॉम्प्ट-ट्यूनिंग से तेज़ होता है

Which statement best describes the difference between fine-tuning and prompt-tuning in LLMs (Large Language Models)?

(A) Fine-tuning modifies a small set of parameters, while prompt-tuning updates all parameters
(B) Fine-tuning updates model weights, while prompt-tuning learns embeddings prepended to input
(C) Fine-tuning is domain-agnostic, while prompt-tuning is always domain-specific
(D) Fine-tuning is faster than prompt-tuning on billion-parameter models

Q20. आप एक ही डेटासेट पर एक नैव बेयस क्लासिफायर (जेनरेटिव) और एक लॉजिस्टिक रिग्रेशन (डिस्क्रिमिनेटिव) मॉडल को ट्रेन करते हैं। हैरानी की बात है कि छोटे सैंपल साइज़ पर नैव बेयस, लॉजिस्टिक रिग्रेशन से बेहतर परफॉर्म करता है। क्यों?

(A) नैव बेयस कम इंडिपेंडेंस अज़म्प्शन करता है
(B) लॉजिस्टिक रिग्रेशन को जॉइंट प्रोबेबिलिटी एस्टिमेशन की ज़रूरत होती है
(C) जेनरेटिव मॉडल मॉडलिंग करके लिमिटेड डेटा के साथ तेज़ी से कन्वर्ज कर सकते हैं
(D) लॉजिस्टिक रिग्रेशन को हमेशा नैव बेयस से ज़्यादा पैरामीटर्स की ज़रूरत होती है

You train a Naïve Bayes classifier (generative) and a Logistic Regression (discriminative) model on the same dataset. Surprisingly, Naïve Bayes outperforms Logistic Regression on small sample sizes. Why?

(A) Naïve Bayes makes fewer independence assumptions
(B) Logistic Regression requires joint probability estimation
(C) Generative models can converge faster with limited data by modelling
(D) Logistic Regression always requires more parameters than Naïve Bayes

Q21. इमेज जनरेशन में डिफ्यूजन मॉडल प्रायः जीएएन (जेनरेटिव एडवरसैरियल नेटवर्क) से बेहतर परफॉर्म करते हैं क्योंकि:

(A) जीएएन सीधे लाइकलीहुड को मैक्सिमाइज़ करते हैं, जबकि डिफ्यूजन मॉडल इसे मिनिमाइज़ करते हैं
(B) डिफ्यूजन मॉडल लाइकलीहुड-बेस्ड ऑब्जेक्टिव्स के ज़रिए स्टेबल ट्रेनिंग देते हैं
(C) जीएएन तेज़ी से कन्वर्ज होते हैं लेकिन हमेशा मोड-कोलैप्स करते हैं
(D) डिफ्यूजन मॉडल को जीएएन की तुलना में कम कंप्यूट की आवश्यकता होती है

Diffusion models often outperform GANs (Generative Adversarial Networks) in image generation because:

(A) GANs directly maximize likelihood, while diffusion models minimize it
(B) Diffusion models provide stable training via likelihood-based objectives
(C) GANs converge faster but always mode-collapse
(D) Diffusion models require less compute than GANs

Q22. न्यूरल स्टाइल ट्रांसफर में, कंटेंट लॉस आमतौर पर _____________ से कंप्यूट किया जाता है।

(A) कंटेंट और जेनरेटेड इमेज के बीच पिक्सेल-लेवल के अंतर
(B) हाई-लेवल फीचर्स के ग्राम मैट्रिसेस के बीच अंतर
(C) निचले कनवल्शनल लेयर्स में डीप फीचर रिप्रेजेंटेशन के बीच अंतर
(D) स्टाइल और कंटेंट इमेज के लेटेंट कोड के बीच केएल (कुल्बैक-लीबलर) डाइवर्जेंस

In Neural Style Transfer, the content loss is usually computed from:

(A) Pixel-level differences between content and generated image
(B) Differences between Gram matrices of high-level features
(C) Differences between deep feature representations in lower convolutional layers
(D) KL (Kullback-Leibler) divergence between latent codes of the style and content images

Q23. आप साइज = 5 वाला एक सर्कुलर क्यू इम्प्लीमेंट करते हैं। फ्रंट = 2, रियर = 4 है। दो डीक्यू ऑपरेशन और तीन एनक्यू ऑपरेशन के बाद, रियर की पोजीशन (0-इंडेक्स) क्या होगी?

You implement a circular queue with size = 5. The front = 2, rear = 4. After two dequeue operations and three enqueue operations, what will be the position of rear (0-indexed)?

(A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) 4

Q24. आप डिसेंडिंग ऑर्डर में सॉर्ट किए गए डेटासेट पर बाइनरी सर्च अप्लाई करते हैं, लेकिन गलती से असेंडिंग ऑर्डर लॉजिक का उपयोग करते हैं। सबसे खराब स्थिति में टाइम कॉम्प्लेक्सिटी क्या होगी?

(A) O(log n), लेकिन गलत नतीजे मिल सकते हैं
(B) O(n), लीनियर सर्च के बराबर
(C) O(n log n), बार-बार स्कैनिंग के कारण
(D) अपरिभाषित, क्योंकि बाइनरी सर्च अप्लाई नहीं किया जा सकता

You apply binary search on a dataset sorted in descending order but mistakenly use the ascending order logic. What is the worst-case time complexity?

(A) O(log n), but may return wrong results
(B) O(n), equivalent to linear search
(C) O(n log n), due to repeated scanning
(D) Undefined, since binary search cannot be applied

Q25. लीनियर सर्च बनाम बाइनरी सर्च के बारे में कौन सा स्टेटमेंट सही है लेकिन साफ़ नहीं है?

(A) अनसॉर्टेड डेटा पर लीनियर सर्च हमेशा बाइनरी सर्च से बेहतर परफॉर्म करता है
(B) सॉर्टेड एरे पर सभी सर्च एल्गोरिदम में बाइनरी सर्च सबसे अच्छा है
(C) बहुत बड़े एरे के लिए अभ्यास में लीनियर सर्च बाइनरी सर्च से तेज़ होता है
(D) बाइनरी सर्च के लिए रैंडम एक्सेस मेमोरी की आवश्यकता होती है, इसलिए यह लिंक्ड लिस्ट के लिए सही नहीं है

Which statement about linear search vs binary search is correct but non-obvious?

(A) Linear search always outperforms binary search on unsorted data
(B) Binary search is optimal among all search algorithms on sorted arrays
(C) Linear search is faster than binary search for very large arrays in practice
(D) Binary search requires random access memory, making it unsuitable for linked lists

Q26. कौन सा सॉर्टिंग एल्गोरिदम स्टेबल है और लगभग सॉर्टेड एरे पर सबसे अच्छा परफॉर्म करता है?

(A) सिलेक्शन सॉर्ट
(B) बबल सॉर्ट
(C) इंसर्शन सॉर्ट
(D) कोई भी विकल्प नहीं

Which sorting algorithm is stable and performs best on nearly sorted arrays?

(A) Selection Sort
(B) Bubble Sort
(C) Insertion Sort
(D) None of the options

Q27. एक जैसी O(n^2) कॉम्प्लेक्सिटी होने के बावजूद, प्रैक्टिस में सिलेक्शन सॉर्ट आमतौर पर इंसर्शन सॉर्ट से खराब क्यों होता है?

(A) सिलेक्शन सॉर्ट की स्पेस कॉम्प्लेक्सिटी ज़्यादा होती है
(B) सिलेक्शन सॉर्ट में ज़्यादा स्वैप होते हैं, जो इंसर्शन सॉर्ट में शिफ्ट से ज़्यादा एक्सपेंसिव होते हैं
(C) सिलेक्शन सॉर्ट अनस्टेबल है, इंसर्शन सॉर्ट स्टेबल है
(D) इंसर्शन सॉर्ट में बेहतर कैश लोकैलिटी होती है

Why is Selection Sort usually worse than Insertion Sort in practice despite the same O(n^2) complexity?

(A) Selection Sort has higher space complexity
(B) Selection Sort makes more swaps, which are more expensive than shifts in Insertion Sort
(C) Selection Sort is unstable, Insertion Sort is stable
(D) Insertion Sort has better cache locality

Q28. क्विकसॉर्ट के बारे में कौन सा कथन सही है?

(A) सबसे खराब स्थिति O(n^2) तब होती है जब पिवट को याद्दच्छिक रूप से चुना जाता है
(B) क्विकसॉर्ट के लिए हमेशा O(n) सहायक स्थान की आवश्यकता होती है
(C) लोमुटो विभाजन योजना के साथ लागू होने पर क्विकसॉर्ट स्थिर होता है
(D) संतुलित विभाजनों के कारण औसत स्थिति O(n log n) होती है

Which statement about Quicksort is correct?

(A) Worst case O(n^2) happens when pivot is chosen randomly
(B) Quicksort always requires O(n) auxiliary space
(C) Quicksort is stable if implemented with Lomuto partition scheme
(D) Average case is O(n log n) due to balanced partitions

Q29. एक्सटर्नल सॉर्टिंग (डिस्क-बेस्ड) में क्विकसॉर्ट के मुकाबले मर्ज सॉर्ट को क्यों पसंद किया जाता है?

(A) मर्ज सॉर्ट का कैश परफॉर्मेंस बेहतर होता है
(B) मर्ज सॉर्ट सबसे खराब स्थिति में तुलना को कम करता है
(C) मर्ज सॉर्ट स्टेबल O(n log n) टाइम की गारंटी देता है और सीक्वेंशियल डिस्क एक्सेस के साथ अच्छा काम करता है
(D) क्विकसॉर्ट डुप्लीकेट एलिमेंट्स को कुशलता से हैंडल नहीं कर सकता

Why is Merge sort preferred over Quicksort in external sorting (disk-based)?

(A) Merge sort has better cache performance
(B) Merge sort minimizes comparisons in the worst case
(C) Merge sort guarantees stable O(n log n) time and works well with sequential disk access
(D) Quicksort cannot handle duplicate elements efficiently

Q30. डिज्कस्ट्रा के एल्गोरिथम में, कौन सी स्थिति गलत परिणाम देती है?

(A) ग्राफ़ में ऋणात्मक किनारे भार हैं
(B) ग्राफ़ में चक्र हैं
(C) ग्राफ़ असंबद्ध है
(D) ग्राफ़ में समानांतर किनारे हैं

In Dijkstra's algorithm, which condition leads to incorrect results?

(A) Graph has negative edge weights
(B) Graph has cycles
(C) Graph is disconnected
(D) Graph has parallel edges

Q31. ब्रेड्थ-फर्स्ट सर्च (बीएफएस) और डेप्थ-फर्स्ट सर्च (डीएफएस) के बारे में कौन सा स्टेटमेंट सही है लेकिन समझने में थोड़ा मुश्किल है?

(A) डीएफएस हमेशा बीएफएस से कम मेमोरी उपयोग करता है
(B) बीएफएस अनवेटेड ग्राफ़ में सबसे छोटा रास्ता ढूंढने के लिए सबसे अच्छा है
(C) डीएफएस बिना रिकर्सन के सभी वर्टिसेस पर जाने की गारंटी देता है
(D) बीएफएस को डिस्कनेक्टेड ग्राफ़ पर लागू नहीं किया जा सकता

Which statement about Breadth-First Search (BFS) and Depth-First Search (DFS) is true but subtle?

(A) DFS always uses less memory than BFS
(B) BFS is optimal for finding the shortest path in unweighted graphs
(C) DFS is guaranteed to visit all vertices without recursion
(D) BFS cannot be applied to disconnected graphs

Q32. एक ग्राफ़ में ऋणात्मक एज वेट होता है लेकिन कोई ऋणात्मक चक्र नहीं होता। आपको एकल-स्रोत लघुतम पथों की कुशलतापूर्वक गणना करने की आवश्यकता है। कौन सा एल्गोरिदम इष्टतम है?

(A) डिज्कस्ट्रा एल्गोरिदम विद बाइनरी हीप
(B) बेलमैन-फोर्ड एल्गोरिदम
(C) फ़्लॉयड-वारशॉल एल्गोरिदम
(D) जॉनसन एल्गोरिदम

A graph has negative edge weights but no negative cycles. You need to compute the single-source shortest paths efficiently. Which algorithm is optimal?

(A) Dijkstra's algorithm with binary heap
(B) Bellman-Ford algorithm
(C) Floyd-Warshall algorithm
(D) Johnson's algorithm

Q33. आप पांडा में 10 जीबी की सीएसवी फ़ाइल लोड करते हैं लेकिन रैम खत्म हो जाती है। इस स्थिति को संभालने के लिए सबसे असरदार तरीका कौन सा है?

(A) सिस्टम स्वैप स्पेस बढ़ाएँ
(B) डेटा को बैच में प्रोसेस करने के लिए pd.read_csv(chunksize=.......) का उपयोग करें
(C) सीएसवी को जेसन में बदलें और फिर से लोड करें
(D) फ़ाइल को सीधे पार्स करने के लिए ओपेन सीवी का उपयोग करें

You load a 10 GB CSV into Pandas but run out of RAM. Which method is most efficient to handle this scenario?

(A) Increase system swap space
(B) Use pd.read_csv(chunksize=.......) to process data in batches
(C) Convert CSV to JSON and reload
(D) Use OpenCV to parse the file directly

Q34. NumPy में, np.dot(A, B) प्रायः पायथन में रो और कॉलम पर मैन्युअल रूप से लूप करने से कहीं ज़्यादा तेज़ क्यों होता है?

(A) यह कम टाइम कॉम्प्लेक्सिटी वाला एक अलग एल्गोरिदम उपयोग करता है
(B) यह डिफ़ॉल्ट रूप से जीपीयू पर चलता है
(C) यह अंदर ही अंदर सी में ऑप्टिमाइज़्ड बीएलएएस लाइब्रेरी का फ़ायदा उठाता है, जिससे पायथन लूप से बचा जा सकता है
(D) यह सीपीयू कोर में अपने आप पैरेलल हो जाता है

In NumPy, why is np.dot(A, B) often much faster than manually looping over rows and columns in Python?

(A) It uses a different algorithm with lower time complexity
(B) It runs on GPU by default
(C) It leverages optimized BLAS libraries in C under the hood, avoiding Python loops
(D) It parallelizes automatically across CPU cores

Q35. स्टैंडर्डस्केलर (ज़ीरो मीन, यूनिट वेरिएंस) प्रायः सपोर्ट वेक्टर मशीन्स (एसवीएम) और के-नियरेस्ट नेबर्स (केएनएन) में परफॉर्मेंस को बेहतर क्यों बनाता है?

(A) यह डेटासेट की डाइमेंशनैलिटी को कम करता है
(B) यह पक्का करता है कि फीचर्स डिस्टेंस और डॉट प्रोडक्ट कंप्यूटेशन में बराबर योगदान दें
(C) यह कोएफ़िशिएंट्स को छोटा करके मॉडल स्पार्सिटी को बढ़ाता है
(D) यह कॉन्वेक्स ऑप्टिमाइज़ेशन की गारंटी देता है

Why does StandardScaler (zero mean, unit variance) often improve performance in Support Vector Machines (SVMs) and K-Nearest Neighbours (KNNs)?

(A) It reduces dimensionality of the dataset
(B) It ensures features contribute equally to distance and dot product computations
(C) It increases model sparsity by shrinking coefficients
(D) It guarantees convex optimization

Q36. कौन सा छोटा सा अंतर पाईटॉर्च को रिसर्च प्रोटोटाइपिंग में टेन्सरफ्लो से ज़्यादा पॉपुलर बनाता है?

(A) पाईटॉर्च स्टैटिक कम्प्यूटेशनल ग्राफ़ का उपयोग करता है, जबकि टेन्सर फ्लो डायनामिक ग्राफ़ का उपयोग करता है
(B) पाईटॉर्च ऑटोमैटिक डिफरेंशिएशन को सपोर्ट नहीं कर सकता
(C) टेन्सरफ्लो का जीपीयू सपोर्ट पाईटॉर्च से बेहतर है
(D) पाईटॉर्च डायनामिक कम्प्यूटेशनल ग्राफ़ का उपयोग करता है, जिससे पायथॉनिक डिबगिंग की जा सकती है

Which subtle difference makes PyTorch more popular than TensorFlow in research prototyping?

(A) PyTorch uses static computational graphs, while TensorFlow uses dynamic graphs
(B) PyTorch cannot support automatic differentiation
(C) TensorFlow has better GPU support than PyTorch
(D) PyTorch uses dynamic computational graphs, allowing Pythonic debugging

Q37. शोधकर्ता प्रायः रैपिड प्रोटोटाइपिंग के लिए टेन्सर फ्लो (वी1.x एरा) के बजाय पाइटॉर्च को पसंद करते हैं। आर्किटेक्चर में छोटे-मोटे अंतरों को ध्यान में रखते हुए, इनमें से कौन सा कारण सबसे सही है?

(A) पाइटॉर्च ग्राफ़ को तेज़ी से एग्जीक्यूट करता है (डिफ़ाइन-बाइ-रन), जिससे नेटिव पायथन कंट्रोल फ्लो और डीबगिंग मिलती है, जबकि टेन्सरफ्लो को स्टैटिक ग्राफ़ कम्पाइलेशन (डिफ़ाइन-एंड-रन) की आवश्यकता होती है
(B) बेहतर बीएलएएस बैकएंड की वजह से जीपीयू-बाउंड मैट्रिक्स मल्टीप्लिकेशन्स में पाइटॉर्च, टेन्सरफ्लो से ज़्यादा तेज़ है
(C) टेन्सरफ्लो का स्टैटिक ग्राफ़ एग्जीक्यूशन डिटरमिनिज्म की गारंटी देता है, जो रिसर्च एक्सपेरिमेंटेशन में कम पसंद किया जाता है
(D) पाइटॉर्च बैकप्रॉपैगेशन के दौरान लॉस फंक्शन्स को डायनामिक रूप से नॉर्मलाइज़ करके ग्रेडिएंट एक्सप्लोजन से ऑटोमैटिकली बचता है

Researchers often prefer PyTorch over TensorFlow (v1.x era) for rapid prototyping. Which of the following is the most accurate reason, considering subtle architectural differences?

(A) PyTorch executes graphs eagerly (define-by-run), enabling native Python control flow and debugging, whereas TensorFlow requires static graph compilation (define-and-run)
(B) PyTorch is faster than TensorFlow in GPU-bound matrix multiplications due to a superior BLAS backend
(C) TensorFlow's static graph execution guarantees determinism, which is less desirable in research experimentation
(D) PyTorch avoids gradient explosions automatically by dynamically normalizing loss functions during backpropagation

Q38. क्लाउड/एचपीसी पर एआई मॉडल होस्टिंग के लिए सीपीयू के अपेक्षा जीपीयू को क्यों पसंद किया जाता है?

(A) जीपीयू पैरेलल आउटपुट का एवरेज निकालकर मॉडल बायस को कम करते हैं
(B) जीपीयू डिस्ट्रीब्यूटेड सिस्टम की ज़रूरत को खत्म कर देते हैं
(C) जीपीयू बड़े डेटासेट को मेमोरी में स्टोर करने की अनुमति देते हैं
(D) जीपीयू डीप लर्निंग के लिए ज़रूरी पैरेलल फ्लोटिंग-पॉइंट ऑपरेशन्स को तेज़ करते हैं

Why are GPUs preferred over CPUs for AI model hosting on cloud/HPC?

(A) GPUs reduce model bias by averaging parallel outputs
(B) GPUs eliminate the need for distributed systems
(C) GPUs allow larger datasets to be stored in memory
(D) GPUs accelerate parallel floating-point operations required for deep learning

Q39. पोस्टग्रेएसक्यूएल में, इंडेक्स कभी-कभी परफॉर्मेंस को बेहतर बनाने के अपेक्षा खराब क्यों कर सकते हैं?

(A) इंसर्ट और अपडेट के दौरान उन्हें एक्स्ट्रा राइट्स/मेंटेनेंस की ज़रूरत होती है
(B) वे पैरेलल क्वेरी एग्जीक्यूशन को रोकते हैं
(C) वे जॉइन को कुशलता से हैंडल नहीं कर पाते हैं
(D) वे फुल टेबल स्कैन के लिए मजबूर करते हैं

In PostgreSQL, why might indexes sometimes degrade performance instead of improving it?

(A) They require additional writes/maintenance during inserts and updates
(B) They prevent parallel query execution
(C) They cannot handle joins efficiently
(D) They force full table scans

Q40. कौन सा सिनेरियो पोस्टग्रेएसक्यूएल की अपेक्षा मोंगोंडीबी के लिए सबसे सही है?

(A) बहुत ज़्यादा बदलने वाले फ़ील्ड के साथ स्कीमा-लेस आईओटी सेंसर डेटा इंजेशन
(B) सुदृढ़ एसीईडी कंप्लायंस की ज़रूरत वाले कॉम्प्लेक्स फाइनेंशियल ट्रांजैक्शन
(C) सख्त रुकावटों और जॉइन के साथ रिलेशनल डेटा
(D) कॉम्प्लेक्स एसक्यूएल एनालिटिक्स के साथ बड़े पैमाने पर ओएलएपी क्वेरीज़

Which scenario is best suited for MongoDB over PostgreSQL?

(A) Schema-less IoT sensor data ingestion with highly variable fields
(B) Complex financial transactions requiring strong ACID compliance
(C) Relational data with strict constraints and joins
(D) Large-scale OLAP queries with complex SQL analytics

Q41. स्केलेबल एआई इन्फरेंस सर्विस डिप्लॉय करने के लिए कौन सा कुबेरनेट्स फीचर सबसे ज़रूरी है?

(A) स्टेटफुल सेट्स (B) पर्सिस्टेंट वॉल्यूम्स
(C) कॉन्फिगमैप्स (D) हॉरिजॉन्टल पॉड ऑटोस्केलिंग

Which Kubernetes feature is most critical for deploying scalable AI inference services?

(A) Stateful Sets (B) Persistent Volumes
(C) ConfigMaps (D) Horizontal Pod Autoscaling

Q42. एआई/एमएल मॉडल डिप्लॉयमेंट पाइपलाइन में डॉकर क्यों ज़रूरी है?

(A) यह फ्लोटिंग-पॉइंट एरर को कम करके ट्रेनिंग एक्यूरेसी को बेहतर बनाता है
(B) यह जीपीयू यूसेज को ऑटोमैटिकली ऑप्टिमाइज़ करता है
(C) यह सिस्टम में हल्के, लगातार रनटाइम एनवायरनमेंट प्रदान करता है
(D) यह हाइपरपैरामीटर ट्यूनिंग को पैरेललाइज़ करता है

Why is Docker essential in AI/ML model deployment pipelines?

(A) It improves training accuracy by reducing floating-point errors
(B) It automatically optimizes GPU usage
(C) It provides lightweight, consistent runtime environments across systems
(D) It parallelizes hyperparameter tuning

Q43. लैंगचेन खास तौर पर _________ के लिए उपयोगी है।

(A) ट्रांसफ़ॉर्मर आर्किटेक्चर की कुशल ट्रेनिंग
(B) मेमोरी, रिट्रीवल और बाहरी टूल के साथ कई एलएलएम कॉल को ऑर्केस्ट्रेट करना
(C) कम पावर वाले डिवाइस पर चलाने के लिए बड़े मॉडल को क्वांटाइज़ करना
(D) रीइन्फोर्समेंट लर्निंग के साथ एलएलएम को फाइन-ट्यून करना

LangChain is particularly useful for:

(A) Efficient training of transformer architectures
(B) Orchestrating multiple LLM calls with memory, retrieval, and external tools
(C) Quantizing large models to run on low-power devices
(D) Fine-tuning LLMs with reinforcement learning

Q44. बड़े भाषा मॉडल (एलएलएम) को नए डोमेन में अनुकूलित करते समय पूर्ण फ़ाइन-ट्यूनिंग की तुलना में एलओआरए (निम्न-रैंक अनुकूलन) को प्रायः क्यों प्राथमिकता दी जाती है?

(A) एलओआरए आधार मॉडल को स्थिर कर देता है और केवल छोटे रैंक-विघटन मैट्रिक्स को प्रशिक्षित करता है, जिससे मेमोरी/कंप्यूटिंग कम हो जाती है जबकि लगभग पूर्ण फ़ाइन-ट्यूनिंग प्रदर्शन बना रहता है
(B) एलओआरए यादृच्छिक ग्रेडिएंट गड़बड़ी के माध्यम से ओवरफिटिंग को रोककर सामान्यीकरण में सुधार करता है
(C) एलओआरए डोमेन प्रशिक्षण से पहले अनावश्यक न्यूरॉन्स को छाँटकर मॉडल को संपीड़ित करता है
(D) एलओआरए ध्यान शीर्षों को कन्वोल्यूशनल फ़िल्टर से बदल देता है, जिससे कम पैरामीटर के साथ डोमेन अनुकूलन संभव हो जाता है

Why is LoRA (Low-Rank Adaptation) often preferred over full fine-tuning when adapting Large Language Models (LLMs) to new domains?

(A) LoRA freezes the base model and only trains small rank-decomposition matrices, reducing memory/computation while maintaining near full fine-tuning performance
(B) LoRA improves generalization by preventing overfitting through random gradient perturbations
(C) LoRA compresses the model by pruning redundant neurons before domain training
(D) LoRA replaces attention heads with convolutional filters, enabling domain adaptation with fewer parameters

Q45. यूनिफ़ॉर्म कन्वर्जेंस जर्नलाइज़ेशन बाउंड्स के बारे में कौन सा कथन सबसे सही है?

(A) वे गारंटी देते हैं कि ज़्यादा संभावना के साथ, एम्पीरिकल रिस्क क्लास के सभी हाइपोथिसिस में सही रिस्क को समान रूप से लगभग बराबर करता है

(B) अगर ट्रेनिंग एरर ज़ीरो है तो वे ज़ीरो जर्नलाइज़ेशन एरर की गारंटी देते हैं

(C) वे सिर्फ़ लीनियर मॉडल जैसे कॉन्वेक्स हाइपोथिसिस क्लास पर लागू होते हैं, न्यूरल नेटवर्क पर नहीं

(D) वे स्टेबिलिटी-बेस्ड बाउंड्स से कमज़ोर होते हैं क्योंकि वे सैंपल कॉम्प्लेक्सिटी को नज़रअंदाज़ करते हैं

Which statement about uniform convergence generalization bounds is most accurate?

(A) They guarantee that with high probability, the empirical risk uniformly approximates the true risk across all hypotheses in the class

(B) They guarantee zero generalization error if the training error is zero

(C) They apply only to convex hypothesis classes like linear models, not neural networks

(D) They are weaker than stability-based bounds because they ignore sample complexity

Q46. डीप लर्निंग थ्योरी में न्यूरल टैंगेंट कर्नेल (एनटीके) क्यों महत्वपूर्ण है?

(A) यह दिखाता है कि सभी ट्रेनिंग तरीकों में डीप नेटवर्क लीनियर मॉडल के बराबर होते हैं

(B) यह बैकप्रॉपैगेशन को कर्नेल रिग्रेशन से बदल देता है, जिससे असल में ट्रेनिंग की स्पीड बेहतर होती है

(C) यह साबित करता है कि सभी नॉन-कॉन्वेक्स न्यूरल नेटवर्क ऑप्टिमाइज़ेशन प्रॉब्लम एनपी-हार्ड हैं

(D) यह एक आसान कर्नेल एप्रोक्सीमेशन देता है जो ग्रेडिएंट डिसेंट के तहत बहुत बड़े न्यूरल नेटवर्क के ट्रेनिंग डायनामिक्स का वर्णन करता है

Why is the Neural Tangent Kernel (NTK) significant in deep learning theory?

(A) It shows that deep networks are equivalent to linear models under all training regimes

(B) It replaces backpropagation with kernel regression, improving training speed in practice

(C) It proves that all non-convex neural network optimization problems are NP-hard

(D) It provides a tractable kernel approximation describing training dynamics of infinitely wide neural networks under gradient descent

Q47. डोमेन एडैप्टेशन में, सोर्स से टारगेट डोमेन तक जनरलाइज़ेशन के लिए कौन सी शर्त ज़रूरी है?

(A) सोर्स और टारगेट डिस्ट्रीब्यूशन एक जैसे होने चाहिए

(B) हाइपोथिसिस क्लास को सोर्स पर कम एरर हासिल करना चाहिए, और सोर्स-टारगेट डाइवर्जेंस कम होना चाहिए

(C) डोमेन एडैप्टेशन किसी भी डीप नेटवर्क के लिए डाइवर्जेंस की परवाह किए बिना ऑटोमैटिकली काम करता ह

(D) डोमेन एडैप्टेशन के लिए सोर्स और टारगेट लेबल उपलब्ध होने चाहिए

In domain adaptation, which condition is required for generalization from source to target domain?

(A) Source and target distributions must be identical

(B) The hypothesis class must achieve low error on source, and source–target divergence must be small

(C) Domain adaptation works automatically for any deep network regardless of divergence

(D) Domain adaptation requires source and target labels to be available

Q48. मल्टी-आर्म्ड बैंडिट प्रॉब्लम में, रिग्रेट लोअर बाउंड इस तरह स्केल करता है:

(A) Ω(T), क्योंकि सभी एल्गोरिदम में लीनियर रिग्रेट होता है

(B) पर्याप्त एक्सप्लोरेशन से ज़ीरो रिग्रेट हासिल किया जा सकता है

(C) Ω(log T), क्योंकि एक्सप्लोरेशन समय के साथ लॉगरिदमिक होता है

(D) Ω(\sqrt{T}), जिसे यूसीबी (अपर कॉन्फिडेंस बाउंड) और थॉम्पसन सैंपलिंग से हासिल किया जा सकता है

In the multi-armed bandit problem, the regret lower bound scales as:

(A) Ω(T), since all algorithms incur linear regret

(B) Zero regret is achievable with enough exploration

(C) Ω(log T), since exploration is logarithmic in time

(D) Ω(\sqrt{T}), achievable by UCB (Upper Confidence Bound) and Thompson Sampling

Q49. न्यूरल नेटवर्क की सुदृढ़ता को परखने करने में लिप्सचिट्ज़ कंटिन्यूटी सर्टिफ़िकेशन क्यों ज़रूरी है?

(A) एक लिप्सचिट्ज़ कांस्टेंट यह बताता है कि बाउंडेड इनपुट गड़बड़ी के मुकाबले आउटपुट कितना बदल सकता है

(B) यह गारंटी देता है कि नेटवर्क कॉन्वेक्स है, इसलिए एडवर्सरियल गड़बड़ी के प्रति सुदृढ़ है

(C) यह पक्का करता है कि ग्रेडिएंट वैल्यू हमेशा 1 से बाउंडेड हों, जिससे एडवर्सरियल हमलों को रोका जा सके

(D) यह प्रमाणित करता है कि इनपुट स्पेस के अंदर एडवर्सरियल उदाहरण मौजूद नहीं हो सकते

Why is Lipschitz continuity certification important in verifying robustness of neural networks?

(A) A Lipschitz constant provides a bound on how much the output can change relative to bounded input perturbations

(B) It guarantees the network is convex, hence robust to adversarial perturbations

(C) It ensures gradient values are always bounded by 1, preventing adversarial attacks

(D) It certifies that adversarial examples cannot exist within the input space

Q50. आरईएलयू न्यूरल नेटवर्क में एमआईएलपी (मिक्स्ड-इंटीजर लीनियर प्रोग्रामिंग) को कैसे लागू किया जा सकता है?

(A) हर आरईएलयू को एक स्मूथ कॉन्वेक्स फंक्शन मानकर
(B) ट्रेनिंग के दौरान नॉन-लीनियरिटीज़ को हटाकर
(C) आरईएलयू को सिग्मॉइड एप्रोक्सीमेशन से बदलक
(D) आरईएलयू एक्टिवेशन को बाइनरी वैरिएबल के साथ पीसवाइज़-लीनियर कंस्ट्रेंट के रूप में एनकोड करके

How can MILP (Mixed-Integer Linear Programming) be applied to ReLU neural networks?

(A) By treating each ReLU as a smooth convex function
(B) By removing non-linearities during training
(C) By replacing ReLU with sigmoid approximations
(D) By encoding ReLU activation as piecewise-linear constraints with binary variables

Q51. गहन नेटवर्कों में इंटरवल बाउंड प्रोपेगेशन (आईबीपी) का मुख्य दोष क्या है?

(A) यह अरैखिक सक्रियणों को संभाल नहीं सकता
(B) यह गणना-योग्य रूप से अप्राप्य हो जाता है
(C) परतों में त्रुटि संचय के कारण इसकी सीमाएँ ढीली हो जाती है
(D) यह हमेशा सबसे खराब स्थिति वाले आउटपुट को कम करके आंकता है

What is the main drawback of Interval Bound Propagation (IBP) in deep networks?

(A) It cannot handle non-linear activations
(B) It becomes computationally intractable
(C) Its bounds become loose due to error accumulation through layers
(D) It always underestimates the worst-case output

Q52. इमेजों में कोनों का पता लगाने के लिए आमतौर पर किस एल्गोरिदम का उपयोग किया जाता है?

(A) सोबेल ऑपरेटर (B) हैरिस डिटेक्टर
(C) कैनी एज डिटेक्टर (D) हॉफ ट्रांसफॉर्म

Which algorithm is commonly used for corner detection in images?

(A) Sobel operator (B) Harris detector
(C) Canny edge detector (D) Hough transform

Q53. डीप लर्निंग के साथ सिमेंटिक सेगमेंटेशन के लिए सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली विधि कौन सी है?

(A) फुली कन्वोल्यूशनल नेटवर्क (एफसीएन)
(B) कन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क (सीएनएन)
(C) के-मीन्स क्लस्टरिंग
(D) पीसीए (प्रिन्सिपल कम्पोनेंट एनालिसिस)

Which method is most commonly used for semantic segmentation with deep learning?

(A) Fully Convolutional Networks (FCNs)
(B) Convolutional Neural Networks (CNNs)
(C) K-Means clustering
(D) PCA (Principal Component Analysis)

Q54. मशीनी अनुवाद में, रूपात्मक समृद्धि (जैसे, तुर्की या फ़िनिश जैसी भाषाओं में) एक चुनौती क्यों है?

(A) ऐसी भाषाओं में व्याकरण के कोई नियम नहीं होते जिनका पालन करना होता है
(B) विभक्तियों से उत्पन्न अनेक शब्द-रूपों के कारण उन्हें विशाल शब्दावली की आवश्यकता होती है
(C) रूपात्मक रूप से समृद्ध भाषाओं के लिए शब्द एम्बेडिंग को प्रशिक्षित नहीं किया जा सकता
(D) उन्हें उप-शब्दों में टोकनाइज़ नहीं किया जा सकता

In machine translation, why is morphological richness (e.g., in languages like Turkish or Finnish) a challenge?

(A) Such languages have no grammar rules to follow
(B) They require massive vocabularies due to many word forms from inflections
(C) Word embeddings cannot be trained for morphologically rich languages
(D) They cannot be tokenized into subwords

Q55. तंत्रिका मशीन अनुवाद (एनएमटी) की तुलना में वाक्यांश-आधारित सांख्यिकीय मशीन अनुवाद (एसएमटी) की एक प्रमुख सीमा क्या थी?

(A) एसएमटी मॉडल को द्विभाषी कॉर्पोरा पर प्रशिक्षित नहीं किया जा सका
(B) एसएमटी ने धाराप्रवाह अनुवाद तो किया, लेकिन सटीकता का अभाव था
(C) एसएमटी को कुशलतापूर्वक चलाने के लिए जीपीयू की आवश्यकता थी
(D) एसएमटी ने वाक्य-स्तरीय संदर्भ को अनदेखा किया, केवल छोटे वाक्यांशों पर ध्यान केंद्रित किया

What was a key limitation of phrase-based Statistical Machine Translation (SMT) compared to Neural Machine Translation (NMT)?

(A) SMT models could not be trained on bilingual corpora
(B) SMT produced fluent translations but lacked accuracy
(C) SMT required GPUs to run efficiently
(D) SMT ignored sentence-level context, focusing only on short phrases

Q56. मशीन अनुवाद की गुणवत्ता का स्वचालित मूल्यांकन करने के लिए सबसे अधिक किस मीट्रिक का उपयोग किया जाता है?

(A) बीएलईयू (द्विभाषी मूल्यांकन अंडरस्टडी)
(B) एफ1-स्कोर
(C) पेरप्लेक्सिटी
(D) वर्ड एरर रेट

Which metric is most commonly used to evaluate machine translation quality automatically?

(A) BLEU (Bilingual Evaluation Understudy)
(B) F1-score
(C) Perplexity
(D) Word Error Rate

Q57. निम्नलिखित में से कौन सा टेक्स्ट डेटा में सिमेंटिक माइनिंग का सबसे अच्छा वर्णन करता है?

(A) एन-ग्राम का उपयोग करके बार-बार आने वाले शब्द अनुक्रमों को निकालना
(B) कीवर्ड से परे छिपे अर्थों, अवधारणाओं और संबंधों की पहचान करना
(C) डॉक्युमेंट्स का किसी अन्य भाषा में अनुवाद करना
(D) टेक्स्ट को केवल बैग ऑफ वर्ड्स वेक्टर में परिवर्तित करना

Which of the following best describes semantic mining in text data?

(A) Extracting frequent word sequences using n-grams
(B) Identifying hidden meanings, concepts, and relationships beyond keywords
(C) Translating documents into another language
(D) Converting text into bag-of-words vectors only

Q58. ज्ञान की खोज के लिए सिमेंटिक माइनिंग में आमतौर पर किस तकनीक का उपयोग किया जाता है?

(A) सिमेंटिक समानता के लिए वर्ड2वेक एम्बेडिंग
(B) टेक्स्ट कम्प्रेशन के लिए हफ़मैन कोडिंग
(C) फ़्रीक्वेंट आइटमसेट माइनिंग के लिए एप्रिओरी एल्गोरिदम
(D) टेक्स्ट प्रीप्रोसेसिंग के लिए मर्ज सॉर्ट

Which technique is commonly used in semantic mining for knowledge discovery?

(A) Word2Vec embeddings for semantic similarity
(B) Huffman coding for text compression
(C) Apriori algorithm for frequent itemset mining
(D) Merge sort for text preprocessing

Q59. निम्नलिखित में से कौन सा एआई प्रणालियों में फ़ज़ी लॉजिक का प्रमुख लाभ है?

(A) निर्णय लेने के लिए सटीक इनपुट डेटा की आवश्यकता होती है
(B) यह नियम-आधारित प्रणालियों की आवश्यकता को समाप्त करता है
(C) यह एनपी-कठिन समस्याओं में इष्टतम समाधान की गारंटी देता है
(D) यह अनिश्चितता और आंशिक सत्य मानों के साथ मानव-सदृश तर्क का मॉडल बनाता है

Which of the following is a key advantage of fuzzy logic in AI systems?

(A) It requires precise input data for decision-making
(B) It eliminates the need for rule-based systems
(C) It guarantees optimal solutions in NP-hard problems
(D) It models human-like reasoning with uncertainty and partial truth values

Q60. जेनेटिक एल्गोरिदम में फिटनेस फ़ंक्शन की क्या भूमिका है?

(A) यह व्यक्तियों को बाइनरी स्ट्रिंग्स में एनकोड करता है
(B) यह सुनिश्चित करता है कि सभी गुणसूत्रों के बीच क्रॉसओवर हो
(C) यह निर्धारित करता है कि कौन से विलयन जीवित रहते हैं और रीप्रोड्यूस करते हैं
(D) यह एल्गोरिदम में उत्परिवर्तन को रोकता है

What is the role of the fitness function in a genetic algorithm?

(A) It encodes individuals into binary strings
(B) It ensures crossover happens between all chromosomes
(C) It determines which solutions survive and reproduce
(D) It prevents mutation in the algorithm

Q61. कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क को प्रायः सॉफ्ट कंप्यूटिंग का हिस्सा क्यों माना जाता है?

(A) वे सभी इनपुट के लिए नियतात्मक आउटपुट की गारंटी देते हैं
(B) वे केवल नियम-आधारित ज्ञान का उपयोग करके प्रशिक्षण डेटा से बचते हैं
(C) वे फ़ज़ी लॉजिक सिस्टम के समतुल्य हैं
(D) वे सटीक एल्गोरिदम की तुलना में अनुमानित तर्क और अनुकूली अधिगम पर निर्भर करते हैं

Why are artificial neural networks often considered part of soft computing?

(A) They guarantee deterministic outputs for all inputs
(B) They avoid training data by using rule-based knowledge only
(C) They are equivalent to fuzzy logic systems
(D) They rely on approximate reasoning and adaptive learning rather than exact algorithms

Q62. आप स्टैक का उपयोग करके बाइनरी ट्री का नॉन-रीकर्सिव इनऑर्डर ट्रैवर्सल कर रहे हैं। सबसे खराब स्थिति में स्पेस जटिलता क्या है?

You are performing a non-recursive inorder traversal of a binary tree using a stack. What is the worst-case space complexity?

(A) O(1)
(B) O(log n)
(C) O(n)
(D) O(n log n)

Q63. लोड फैक्टर $\lambda > 1$ वाली एक हैश टेबल पर विचार करें। कौन सी टकराव समाधान रणनीति अपेक्षित समय O(1) में सफल खोज की गारंटी देती है (अच्छी हैशिंग मानते हुए)?

(A) लिनियर प्रोबिंग
(B) क्वाड्रेटिक प्रोबिंग
(C) लिंक्ड लिस्ट्स के साथ चेनिंग
(D) संतुलित बाइनरी ट्री के साथ चेनिंग

Consider a hash table with load factor $\lambda > 1$. Which collision resolution strategy guarantees successful search in O(1) expected time (assuming good hashing)?

(A) Linear probing
(B) Quadratic probing
(C) Chaining with linked lists
(D) Chaining with balanced binary trees

Q64. मान लीजिए कि आप आकार n की एक अक्रमित लिस्ट पर लिनियर सर्च करते हैं। यदि एलीमेंट के किसी भी स्थान पर होने की समान संभावना है, तो सबसे खराब स्थिति में तुलनाओं की अपेक्षित संख्या क्या है?

Suppose you perform a linear search on an unsorted list of size n. If the element is equally likely to be at any position, what is the expected number of comparisons in worst case?

(A) $\frac{n}{4}$ (B) $\frac{n}{2}$
(C) $\frac{n}{3}$ (D) n

Q65. बाइनरी सर्च के लिए एलीमेंट्स तक रैंडम एक्सेस की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित में से कौन सी डेटा संरचना बाइनरी सर्च को बिना संशोधन के अक्षम या असंभव बनाती है?

(A) ऐरे
(B) संतुलित बाइनरी सर्च ट्री
(C) लिंक्ड लिस्ट
(D) बी-ट्री

Binary search requires random access to elements. Which of the following data structures makes binary search inefficient or impossible without modification?

(A) Array
(B) Balanced Binary Search Tree
(C) Linked List
(D) B-tree

Q66. बुनियादी सॉर्टिंग एल्गोरिदम के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

(A) सेलेक्शन सॉर्ट स्थिर है और इसमें इंसर्शन सॉर्ट की तुलना में कम स्वैप की आवश्यकता होती है
(B) लगभग सॉर्टेड ऐरे पर बबल सॉर्टिंग हमेशा इंसर्शन सॉर्टिंग से तेज़ होती है
(C) लगभग सॉर्टेड डेटा के लिए इंसर्शन सॉर्टिंग स्थिर और कुशल होती है, जबकि सेलेक्शन सॉर्टिंग स्थिर नहीं होती है
(D) तीनों एल्गोरिदम औसतन O(n log n) समय में चलते हैं

Which of the following statements about basic sorting algorithms is correct?

(A) Selection sort is stable and requires fewer swaps than insertion sort
(B) Bubble sort is always faster than insertion sort on nearly sorted arrays
(C) Insertion sort is stable and efficient for nearly sorted data, while selection sort is not stable
(D) All three algorithms run in O(n log n) time on average

Q67. सेलेक्शन सॉर्ट आमतौर पर बबल सॉर्ट या इंसर्शन सॉर्ट की तुलना में कम स्वैप क्यों करता है?

(A) क्योंकि यह प्रत्येक पास में अधिकतम मान ज्ञात करता है और कई बार स्वैप करता है
(B) क्योंकि यह बाहरी लूप के प्रत्येक पास में हमेशा केवल एक बार स्वैप करता है
(C) क्योंकि यह इंसर्शन सॉर्ट की तरह इनपुट क्रम के अनुकूल होता है
(D) क्योंकि यह स्वैप को न्यूनतम करने के लिए विभाजन और विजय का उपयोग करता है

Why does selection sort usually perform fewer swaps than bubble sort or insertion sort?

(A) Because it finds the maximum in each pass and swaps multiple times
(B) Because it always swaps only once per pass of the outer loop
(C) Because it is adaptive to input order like insertion sort
(D) Because it uses divide and conquer to minimize swaps

Q68. पहले एलीमेंट को पिवट के रूप में उपयोग करते समय क्विकसॉर्ट में सबसे खराब टाइम कॉम्प्लेक्सिटी O(n^2) की ओर कौन सा परिदृश्य ले जाता है?

(A) इनपुट ऐरे को यादृच्छिक क्रम में रखा गया है
(B) पिवट को हमेशा मिडियन एलीमेंट के रूप में चुना जाता है
(C) इनपुट ऐरे में कई डुप्लिकेट एलीमेंट हैं
(D) इनपुट ऐरे पहले से ही क्रमबद्ध (आरोही या अवरोही) है

Which scenario leads to worst-case time complexity of O(n^2) in Quicksort when using the first element as pivot?

(A) Input array is randomly ordered
(B) Pivot is always chosen as the median element
(C) Input array contains many duplicate elements
(D) Input array is already sorted (ascending or descending)

Q69. मर्जसॉर्ट बनाम क्विकसॉर्ट की स्पेस कॉम्प्लेक्सिटी के बारे में कौन सा कथन सही है?

(A) दोनों के लिए O(log n) सहायक स्पेस की आवश्यकता होती है
(B) दोनों इन-प्लेस एल्गोरिदम हैं
(C) क्विकसॉर्ट के लिए हमेशा मर्जसॉर्ट की तुलना में अधिक मेमोरी की आवश्यकता होती है
(D) मर्जसॉर्ट के लिए O(n) अतिरिक्त स्पेस की आवश्यकता होती है, जबकि क्विकसॉर्ट के लिए रिकर्सन के कारण सर्वोत्तम/औसत स्थिति में O(log n) स्पेस की आवश्यकता होती है

Which statement about space complexity of Mergesort vs Quicksort is correct?

(A) Both require O(log n) auxiliary space
(B) Both are in-place algorithms
(C) Quicksort always requires more memory than Mergesort
(D) Mergesort requires O(n) extra space, while Quicksort requires O(log n) space in best/average case due to recursion

Q70. ग्राफ़ एल्गोरिदम के संदर्भ में, ब्रेडथ-फर्स्ट सर्च (बीएफएस) और डेप्थ-फर्स्ट सर्च (डीएफएस) के बारे में कौन सा कथन सही है?

(A) बीएफएस हमेशा डीएफएस की तुलना में कम मेमोरी का उपयोग करता है
(B) डीएफएस एक अनवेटेड ग्राफ़ में सबसे छोटे पथ की गारंटी देता है
(C) बीएफएस एक अनवेटेड ग्राफ़ में सबसे छोटा पथ खोजने के लिए इष्टतम है, जबकि डीएफएस सबसे छोटा पथ ढूंढने की गारंटी नहीं देता है
(D) यदि ग्राफ़ जुड़ा हुआ है, तो बीएफएस और डीएफएस दोनों हमेशा एक ही क्रम में नोड्स पर जाते हैं

Which statement about Breadth-First Search (BFS) and Depth-First Search (DFS) is correct in the context of graph algorithms?

(A) BFS always uses less memory than DFS
(B) DFS guarantees the shortest path in an unweighted graph
(C) BFS is optimal for finding the shortest path in an unweighted graph, while DFS is not guaranteed to find the shortest path
(D) Both BFS and DFS always visit nodes in the same order if the graph is connected

Q71. निम्नलिखित में से कौन सी स्थिति डिज्कस्ट्रा के एल्गोरिदम को विफल कर देगी?

(A) ग्राफ में चक्र होते हैं
(B) ग्राफ में असंबद्ध घटक होते हैं
(C) ग्राफ में नेगेटिव एज वेट होते हैं
(D) ग्राफ निर्देशित होता है

Which of the following cases will cause Dijkstra's algorithm to fail?

(A) Graph contains cycles
(B) Graph contains disconnected components
(C) Graph contains negative edge weights
(D) Graph is directed

Q72. पांडा में, .loc[ ] और .iloc[ ] के बीच मुख्य अंतर क्या है?

(A) .loc[ ] पूर्णांक स्थितियों का उपयोग करता है, .iloc[ ] लेबल का उपयोग करता है
(B) .loc[ ] लेबल का उपयोग करता है, .iloc[ ] पूर्णांक स्थितियों का उपयोग करता है
(C) दोनों पूर्णांक स्थितियों का उपयोग करते हैं
(D) दोनों केवल लेबल का उपयोग करते हैं

In Pandas, what is the main difference between .loc[ ] and .iloc[ ]?

(A) .loc[ ] uses integer positions, .iloc[ ] uses labels
(B) .loc[ ] uses labels, .iloc[ ] uses integer positions
(C) Both use integer positions
(D) Both use labels only

Q73. निम्नलिखित कोड का परिणाम क्या होगा?

What will be the result of the following code?

```
import numpy as np
a = np.arange(9).reshape(3,3)
b = a [:, 1]
b[0] = 100
print(a[0,1])
```

(A) 100
(B) 1
(C) Error due to view vs copy
(D) Undefined behavior

Q74. निम्नलिखित कोड का आउटपुट क्या होगा?

What will be the output of the following code?

```
import numpy as np
a = np.array([1, 2, 3])
b = np.array([[10], [20], [30]])
c = a + b
print(c.shape, c[1,2])
```

(A) (3, 3), 23
(B) (3, 3), 22
(C) (3, 1), 32
(D) Error due to shape mismatch

Q75. निम्नलिखित में से कौन सा स्काइकिट-लर्न की पाइपलाइन का सही उपयोग है?

(A) यह कई प्रीप्रोसेसिंग चरणों और एक अंतिम अनुमानक को एक ऑब्जेक्ट में चेनिंग करने की अनुमति देता है

(B) इसका उपयोग क्लासिफायर की निर्णय सीमाओं को विज़ुअलाइज़ करने के लिए किया जाता है

(C) यह जीपीयू में डीप लर्निंग प्रशिक्षण को समानांतर करता है

(D) यह हाइपरपैरामीटर ट्यूनिंग को स्वचालित अनुकूलन से प्रतिस्थापित करता है

Which of the following is a correct use of Scikit-learn's Pipeline?

(A) It allows chaining of multiple preprocessing steps and a final estimator into one object

(B) It is used to visualize decision boundaries of classifiers

(C) It parallelizes deep learning training across GPUs

(D) It replaces hyperparameter tuning with automatic optimization

Q76. पाइटॉर्च मूल रूप से टेन्सरफ्लो 1.x की तुलना में अनुसंधान प्रोटोटाइपिंग के लिए अधिक लोकप्रिय क्यों था?

(A) पाइटॉर्च ने गतिशील संगणन ग्राफ़ (डिफ़ाइन-बाय-रन) का उपयोग किया, जिससे पायथनिक डिबगिंग संभव हुई, जबकि टेन्सर फ्लो 1.x ने स्थिर ग्राफ़ का उपयोग किया

(B) मैट्रिक्स गुणन में पाइटॉर्च, टेन्सरफ्लो से तेज़ था

(C) पाइटॉर्च के विपरीत, टेन्सरफ्लो में जीपीयू त्वरण का अभाव था

(D) पाइटॉर्च ने स्वचालित रूप से ग्रेडिएंट एक्सप्लोजन को रोका, जबकि टेन्सरफ्लो ने नहीं

Why was PyTorch originally more popular for research prototyping compared to TensorFlow 1.x?

(A) PyTorch used dynamic computation graphs (define-by-run), allowing Pythonic debugging, while TensorFlow 1.x used static graphs

(B) PyTorch was faster than TensorFlow in matrix multiplications

(C) TensorFlow lacked GPU acceleration, unlike PyTorch

(D) PyTorch automatically prevented gradient explosion, while TensorFlow did not

Q77. निम्नलिखित पाइटॉर्च कोड पर विचार करें:

Consider the following PyTorch code:

```
import torch
x = torch.tensor([2.0], requires_grad=True)
y = x * x * x
y.backward()
print(x.grad)
```

(A) tensor([4.])

(B) tensor([6.])

(C) tensor([8.])

(D) tensor([12.])

Q78. आईटी संचालन में एआइ ऑप्स प्लेटफ़ॉर्म का प्राथमिक लक्ष्य क्या है?

(A) पेरोल प्रोसेसिंग को स्वचालित करना
(B) मशीन लर्निंग और बिग डेटा एनालिटिक्स का उपयोग करके आईटी सिस्टम की समस्याओं का पता लगाना, उनका निदान करना और उनका समाधान करना
(C) डेवऑप्स पाइपलाइनों को केवल एआई सिस्टम से बदलना
(D) क्लाउड इन्फ्रास्ट्रक्चर की आवश्यकता को समाप्त करना

Which is the primary goal of AIOps platforms in IT operations?

(A) Automating payroll processing
(B) Detecting, diagnosing, and resolving IT system issues using ML and big data analytics
(C) Replacing DevOps pipelines with AI-only systems
(D) Eliminating the need for cloud infrastructure

Q79. बड़े पैमाने के एआइऑप्स वातावरण में इवेंट कोरिलेशन के लिए कौन सी तकनीक सबसे प्रभावी है?

(A) सिस्टम लॉग की मैन्युअल नियम-आधारित फ़िल्टरिंग
(B) विसंगति का पता लगाने के लिए लॉग का यादृच्छिक नमूनाकरण
(C) संबंधित घटनाओं को समूहीकृत करने के लिए ग्राफ़-आधारित शिक्षण या क्लस्टरिंग
(D) हफ़मैन एन्कोडिंग के साथ लॉग फ़ाइलों को कंप्रेस करना

Which technique is most effective for event correlation in large-scale AIOps environments?

(A) Manual rule-based filtering of system logs
(B) Randomly sampling logs for anomaly detection
(C) Graph-based learning or clustering to group related events
(D) Compressing log files with Huffman encoding

Q80. एआइऑप्स के मूल कारण विश्लेषण में, कौन सा सूक्ष्म अंतर कॉज़ल इन्फ्रेंस मॉडल को सहसंबंध-आधारित विसंगति पहचान से अधिक शक्तिशाली बनाता है?

(A) वे सिस्टम दोषों की पहचान करने में 100% सटीकता की गारंटी देते हैं
(B) वे केवल सांख्यिकीय संबंध ही नहीं, बल्कि घटनाओं के बीच प्रभाव की दिशा की भी पहचान करते हैं
(C) विसंगति पहचान की तुलना में उन्हें किसी प्रशिक्षण डेटा की आवश्यकता नहीं होती है
(D) वे केवल संरचित लॉग डेटा के साथ काम करते हैं

In root cause analysis for AIOps, which subtle distinction makes causal inference models more powerful than correlation-based anomaly detection?

(A) They guarantee 100% accuracy in identifying system faults
(B) They identify directionality of influence between events, not just statistical association
(C) They require no training data compared to anomaly detection
(D) They only work with structured log data

Q81. मैट्रिक्स प्रोडक्ट के ट्रांसपोज़ के लिए निम्नलिखित में से कौन सा हमेशा सही है?

Which of the following is always true for the transpose of a matrix product?

(A) $(AB)^T = A^T B^T$
(B) $(AB)^T = (BA)^T$
(C) $(AB)^T = AB$
(D) $(AB)^T = B^T A^T$

Q82. मान लीजिए कि एक डॉक्युमेंट-टर्म मैट्रिक्स M को $M=U\Sigma V^T$ के रूप में विघटित किया जाता है। NLP के लिए अव्यक्त अर्थ विश्लेषण (LSA) में, Σ में एकवचन मानों को छोटा करना क्यों उपयोगी है?

(A) यह सभी नॉइस को समाप्त नहीं करता है और केवल अधिक आने वाले शब्दों को ही रखता है
(B) यह गैर-वर्ग मैट्रिक्स को वर्ग मैट्रिक्स में परिवर्तित करता है
(C) यह मूल मैट्रिक्स के सटीक पुनर्निर्माण की गारंटी देता है
(D) यह सबसे महत्वपूर्ण अर्थ संरचना को संरक्षित करते हुए विमीयता को कम करता है

Suppose a document-term matrix M is decomposed as $M=U\Sigma V^T$. In Latent Semantic Analysis (LSA) for NLP, why is truncating the singular values in Σ useful?

(A) It does not eliminate all noise and keeps only frequent terms
(B) It converts non-square matrices into square matrices
(C) It guarantees exact reconstruction of the original matrix
(D) It reduces dimensionality while preserving the most important semantic structure

Q83. यदि A एक 2×2 मैट्रिक्स है जिसके आइगेन मान $\lambda_1=3$ और $\lambda_2=-1$ हैं, तो A का निर्धारक क्या है?

If A is a 2×2 matrix with eigenvalues $\lambda_1=3$ and $\lambda_2=-1$, what is the determinant of A?

(A) 3
(B) -2
(C) -3
(D) -4

Q84. कौन सा कथन अनुकूलन के लिए ग्रेडिएंट डिसेंट और न्यूटन विधि के बीच अंतर को सबसे अच्छी तरह से वर्णित करता है?

(A) ग्रेडिएंट डिसेंट केवल प्रथम-क्रम व्युत्पन्नों का उपयोग करता है, जबकि न्यूटन विधि प्रथम और द्वितीय-क्रम दोनों व्युत्पन्नों का उपयोग करती है
(B) ग्रेडिएंट डिसेंट हमेशा न्यूटन विधि की तुलना में तेज़ी से अभिसरित होता है
(C) न्यूटन विधि के लिए एक निश्चित अधिगम दर की आवश्यकता होती है, जबकि ग्रेडिएंट डिसेंट अधिगम दर को स्वचालित रूप से समायोजित करता है
(D) ग्रेडिएंट डिसेंट वैश्विक न्यूनतम तक पहुँचने की गारंटी देता है, जबकि न्यूटन विधि ऐसा नहीं करती

Which statement best describes the difference between Gradient Descent and Newton's Method for optimization?

(A) Gradient descent uses only first-order derivatives, while Newton's method uses both first and second-order derivatives
(B) Gradient descent always converges faster than Newton's method
(C) Newton's method requires a fixed learning rate, while gradient descent adapts learning rate automatically
(D) Gradient descent guarantees reaching the global minimum, while Newton's method does not

Q85. किसी प्रायिकता घनत्व फलन (पीडीएफ) का समाकल उसके डोमेन में सदैव 1 के बराबर क्यों होता है?

(A) क्योंकि समाकल वितरण के अपेक्षित मान को दर्शाता है

(B) क्योंकि पीडीएफ को संचयी वितरण फलन (सीडीएफ) के व्युत्पन्न के रूप में परिभाषित किया गया है

(C) क्योंकि समाकल मानकीकरण को लागू करता है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि कुल प्रायिकता द्रव्यमान 1 के बराबर हो

(D) क्योंकि प्रायिकता घनत्व फलन सदैव सममित होते हैं

Why is the integral of a probability density function (PDF) over its domain always equal to 1?

(A) Because the integral represents the expected value of the distribution

(B) Because the PDF is defined as the derivative of the cumulative distribution function (CDF)

(C) Because the integral enforces normalization, ensuring total probability mass equals 1

(D) Because probability density functions are always symmetric

Q86. मान लीजिए $f(x,y)=x^2y+3y^2$। प्रवणता सदिश $\nabla f(x,y)$ क्या है?

Let $f(x,y)=x^2y+3y^2$. What is the gradient vector $\nabla f(x,y)$?

(A) (2x, 2y)

(B) $(2xy, x^2+6y)$

(C) $(2x, x^2+3y)$

(D) (x^2+3, y^2+2x)

Q87. यदि आप एक स्पष्ट 6-पक्षीय पासा फेंकते हैं, तो सम संख्या आने की संभावना क्या है?

If you roll a fair 6-sided die, what is the probability of rolling an even number?

(A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{5}{6}$

(C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{1}{2}$

Q88. माध्य λ वाले पॉइसन वितरण के लिए, निम्नलिखित में से कौन सा सही है?

(A) अपेक्षा = λ, प्रसरण = λ

(B) अपेक्षा = λ, प्रसरण = λ^2

(C) अपेक्षा = λ^2, प्रसरण = λ

(D) अपेक्षा = 1, प्रसरण = λ

For a Poisson distribution with mean λ, which of the following is correct?

(A) Expectation = λ, Variance = λ

(B) Expectation = λ, Variance = λ^2

(C) Expectation = λ^2, Variance = λ

(D) Expectation = 1, Variance = λ

Q89. परिकल्पना परीक्षण में, p-मान = 0.03 का क्या अर्थ है (यह मानते हुए कि सार्थकता स्तर α=0.05\alpha = 0.05α=0.05 है)?

(A) शून्य परिकल्पना 97% संभावना के साथ असत्य है
(B) शून्य परिकल्पना के सत्य होने की 3% संभावना है
(C) यदि शून्य परिकल्पना सत्य होती, तो इतने चरम आँकड़ों के अवलोकन की संभावना 3% होत
(D) शून्य परिकल्पना पूर्ण निश्चितता के साथ अस्वीकृत होती है

In hypothesis testing, what does a p-value = 0.03 mean (assuming significance level α=0.05\alpha = 0.05α=0.05)?

(A) The null hypothesis is false with 97% probability
(B) There is a 3% chance the null hypothesis is true
(C) If the null hypothesis were true, the probability of observing data as extreme as this is 3%
(D) The null hypothesis is rejected with absolute certainty

Q90. {H, T} परिणाम वाले स्पष्ट सिक्के के उछाल के लिए एन्ट्रॉपी (बिट्स में) क्या है?

For a fair coin toss with outcomes {H, T}, what is the entropy (in bits)?

(A) 0
(B) 0.5
(C) 1
(D) 2

Q91. कुलबैक-लीब्लर (केएल) विचलन का निम्नलिखित में से कौन सा गुण सही है?

(A) केएल विचलन सममित है: $D_{KL}(P||Q) = D_{KL}(Q||P)$
(B) केएल विचलन सदैव ऋणेतर होता है और 0 के बराबर होता है यदि और केवल यदि P = Q
(C) केएल विचलन प्रायिकता वितरणों के बीच एक वास्तविक दूरी मीट्रिक है
(D) केएल विचलन अतिव्यापी समर्थन वाले वितरणों के लिए ऋणात्मक मान ले सकता है

Which of the following properties of Kullback-Leibler (KL) divergence is correct?

(A) KL divergence is symmetric: $D_{KL}(P||Q) = D_{KL}(Q||P)$
(B) KL divergence is always non-negative and equals 0 if and only if P = Q
(C) KL divergence is a true distance metric between probability distributions
(D) KL divergence can take negative values for distributions with overlapping support

Q92. निम्नलिखित में से कौन सा दो यादृच्छिक वैरियेबलों X और Y के बीच पारस्परिक सूचना (एमआई) का सबसे अच्छा वर्णन करता है?

(A) Y के ज्ञान के आधार पर X की अनिश्चितता में कमी, और इसके विपरीत
(B) X=Y होने की प्रायिकता
(C) X और Y के प्रसरणों का योग
(D) संयुक्त एन्ट्रॉपी और सशर्त एन्ट्रॉपी के बीच अंतर

Which of the following best describes mutual information (MI) between two random variables X and Y?

(A) The reduction in uncertainty of X given knowledge of Y, and vice versa
(B) The probability that X=Y
(C) The sum of variances of X and Y
(D) The difference between joint entropy and conditional entropy

Q93. **प्राकृतिक भाषा दस्तावेज़ों से उपयोगकर्ता की ज़रूरतों को निकालने के लिए आवश्यकता विश्लेषण में किस एआई तकनीक का सबसे अधिक उपयोग किया जाता है?**

(A) सुदृढीकरण अधिगम
(B) संवलनात्मक तंत्रिका नेटवर्क
(C) प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी)
(D) जनरेटिव प्रतिकूल नेटवर्क

Which AI technique is most often used in requirements analysis for extracting user needs from natural language documents?

(A) Reinforcement learning
(B) Convolutional neural networks
(C) Natural Language Processing (NLP)
(D) Generative adversarial networks

Q94. **एआई-संचालित सीआई/सीडी (निरंतर एकीकरण/निरंतर वितरण/परिनियोजन) पाइपलाइनों में, परिनियोजन निगरानी के दौरान विसंगति का पता लगाना आमतौर पर _________ द्वारा संचालित होता है।**

(A) लिनियर सर्च एल्गोरिदम
(B) केवल सांख्यिकीय नियंत्रण चार्ट
(C) एमएल मॉडल का उपयोग करके समय-श्रृंखला विसंगति का पता लगाना
(D) स्थिर नियम-आधारित स्क्रिप्ट

In AI-driven CI/CD (Continuous Integration/Continuous Delivery/Deployment) pipelines, anomaly detection during deployment monitoring is usually powered by:

(A) Linear search algorithms
(B) Statistical control charts only
(C) Time-series anomaly detection using ML models
(D) Static rule-based scripts

Q95. **एआई एसएलडीसी (सॉफ्टवेयर विकास जीवन चक्र) के किस चरण में व्याख्यात्मकता नियामक अनुपालन के लिए सबसे अधिक मूल्य प्रदान करती है?**

(A) आवश्यकता विश्लेषण
(B) मॉडल परीक्षण और सत्यापन
(C) परिनियोजन
(D) रखरखाव

At which stage of the AI SDLC (Software Development Life Cycle) does explainability provide the most value for regulatory compliance?

(A) Requirement analysis
(B) Model testing & validation
(C) Deployment
(D) Maintenance

Q96. एसडीएलसी (सॉफ़्टवेयर डेवलपमेंट लाइफ़ साइकिल) में बग पूर्वानुमान के लिए एआई टूल्स द्वारा आमतौर पर किस डेटा स्रोत का उपयोग किया जाता है?

(A) डेवलपर सैलरी
(B) डॉकर इमेज
(C) हार्डवेयर विनिर्देश
(D) कमिट हिस्ट्री और इश्यू ट्रैकिंग लॉग

Which data source is commonly used by AI tools for bug prediction in SDLC (Software Development Life Cycle)?

(A) Developer salaries
(B) Docker images
(C) Hardware specifications
(D) Commit history & issue tracking logs

Q97. निम्नलिखित में से कौन सा एआई टूल कोड गुणवत्ता विश्लेषण पर केंद्रित है?

(A) सोनारक्यूब
(B) डॉकर
(C) जेनकिंस
(D) टेन्सरफ्लो

Which of the following AI tools focuses on code quality analysis?

(A) SonarQube
(B) Docker
(C) Jenkins
(D) TensorFlow

Q98. एआई-आधारित एसडीएलसी (सॉफ़्टवेयर डेवलपमेंट लाइफ़साइकल) पाइपलाइनों में कुबरनेट्स की क्या भूमिका है?

(A) कंटेनर ऑर्केस्ट्रेशन और स्केलिंग
(B) सिंथेटिक डेटा जनरेट करना
(C) ऑटो-डिबगिंग सोर्स कोड
(D) न्यूरल आर्किटेक्चर डिज़ाइन करना

Which role does Kubernetes play in AI-based SDLC (Software Development Life Cycle) pipelines?

(A) Container orchestration and scaling
(B) Generating synthetic data
(C) Auto-debugging source code
(D) Designing neural architectures

Q99. कौन सा एआई-संचालित दृष्टिकोण कोड रीफैक्टरिंग में सुधार सुझा सकता है?

(A) एब्सट्रैक्ट सिंटैक्स ट्री (एएसटी) पर पैटर्न रिकाग्निशन
(B) स्टेटिक एरे
(C) डीएफएस ट्रैवर्सल
(D) मैन्युअल पियर रिव्यू

Which AI-driven approach can suggest code refactoring improvements?

(A) Pattern recognition on abstract syntax trees (ASTs)
(B) Static arrays
(C) DFS traversal
(D) Manual peer review

Q100. एआई-संवर्धित सीआई/सीडी पाइपलाइन में, परिनियोजित एमएल मॉडलों की निगरानी के लिए ड्रिफ्ट डिटेक्शन लागू किया जाता है। निम्नलिखित में से कौन सा सूक्ष्म परिदृश्य "कॉन्सेप्ट ड्रिफ्ट" की अपेक्षा "कोवैरिएट शिफ्ट" का उदाहरण है?

(A) धोखाधड़ी का पता लगाने वाले मॉडल की धोखाधड़ी की परिभाषा नए कानूनी नियमों के कारण विकसित होती है, जिसके लिए लेबल को फिर से परिभाषित करना आवश्यक होता है
(B) एक अनुशंसा मॉडल मौसमी परिवर्तनों का सामना करता है जहाँ उपयोगकर्ता व्यवहार पैटर्न बदलते हैं
(C) एक इमेज क्लासिफायर का सामना एक नए कैमरा सेंसर से होता है जहाँ पिक्सेल तीव्रता वितरण भिन्न होते हैं, लेकिन लेबल समान रहते हैं
(D) एक चिकित्सा निदान मॉडल रोगियों में पहले से न देखी गई बीमारियों का सामना करता है, जिससे लक्षणों और परिणामों के बीच संबंध बदल जाता है

In an AI-augmented CI/CD pipeline, drift detection is implemented to monitor deployed ML models. Which of the following subtle scenarios is an example of “covariate shift” rather than “concept drift”?

(A) A fraud detection model’s definition of fraud evolves due to new legal regulations, requiring label redefinition
(B) A recommendation model faces seasonal changes where user behavior patterns shift
(C) An image classifier encounters a new camera sensor where pixel intensity distributions differ, but labels remain the same
(D) A medical diagnosis model encounters previously unseen diseases in patients, changing the relationship between features and outcomes

oOo