

統計学①

問 1

本問は、数理統計学に関する基本的な知識と理解度を測ることを意図しています。専門用語の説明を通して、数理統計学の基礎的概念を正確に把握しているかを確認します。統計学の理論的基盤となる重要概念について、その定義や性質を適切に説明できる能力を評価することで、応用問題に取り組むための前提となる基礎学力を判定します。

問 2

本問は、回帰分析に関する基本的知識と実践的理解を測ることを意図しています。回帰分析の経験に基づき、分析結果を正確に解釈する能力を確認します。統計的推測の中核をなす回帰分析について、係数の意味や有意性の判断、モデルの適合度などを適切に評価・説明できるかを問うことで、データ分析の基本的スキルを評価します。

統計学②

問 1

本問は、条件付き分布に関する理解度と数学的導出能力を測ることを意図しています。ベイズ統計学の基礎となる条件付き分布の導出過程を正確に理解し実行できるかを確認します。確率論の基本概念を応用して条件付き確率密度関数を導出する能力を通じて、ベイズ統計学の理論的基盤に対する理解度を評価します。

問 2

本問は、確率変数列の確率収束に関する基礎的性質の理解を測ることを意図しています。現代統計学において不可欠となる大標本理論を学ぶための基礎として、確率収束の概念と性質を正確に把握しているかを確認します。漸近的性質を扱うための数学的基盤を理解しているかを評価することで、より高度な統計理論を学ぶ準備ができているかを判定します。

問 3

本問は、独立だが同一でない二変量正規分布に従うデータによる最尤推定法の理解と応用力を測ることを意図しています。統計分析において重要な推定量の一致性について正確な議論ができるかを確認します。複雑なモデルにおける最尤推定の導出と、その統計的性質を数学的に証明する能力を評価することで、高度な統計的推測への応用力を判定します。

情報学①

問 1

本問は、ソートアルゴリズムの重要な性質である「安定ソート」の概念理解と実社会での応用力を測ることを意図しています。安定ソートの定義を正確に把握し、それがどのような場面で必要とされるかという実際の応用について適切に理解しているかを確認します。アルゴリズムの理論的性質と実践的価値の両面から評価することで、情報処理の基本概念の応用力を判定します。

問 2

本問は、アルゴリズムの重要な性質である「in-place アルゴリズム」の概念理解と実社会での応用力を測ることを意図しています。in-place アルゴリズムの定義を正確に把握し、それがどのような場面で必要とされるかという実際の応用について適切に理解しているかを確認します。メモリ効率の観点からアルゴリズムを評価する能力を問うことで、計算資源の制約を考慮したアルゴリズム設計の思考力を判定します。

問 3

本問は、分割統治法の典型例であるマージソートの実装能力と計算量分析力を測ることを意図しています。マージソートのアルゴリズムを正確に理解し実装できるか、またその計算量を適切に導出できるかを確認します。アルゴリズムの設計パラダイムである分割統治法の具体的応用を通じて、効率的なアルゴリズム設計と分析の能力を評価します。

問 4

本問は、基本的な探索アルゴリズムである二分探索の実装能力と計算量分析力を測ることを意図しています。二分探索のアルゴリズムを正確に理解し実装できるか、またその計算量を適切に導出できるかを確認します。効率的な探索手法の原理と実装を理解しているかを評価することで、アルゴリズムの基礎的な設計・分析能力を判定します。

問 5

本問は、実社会で用いられている Timsort を例に、異なる性質を持つアルゴリズムの組み合わせに関する理解を測ることを意図しています。挿入ソートとマージソートという性質の異なる二つのソートアルゴリズムを組み合わせる理由を問うことで、アルゴリズムを状況に応じて適切に選択・適用できる能力を確認します。理論と実践の両面からアルゴリズムの特性を理解し、最適な選択ができる応用力を評価します。

情報学②

問 1

本問は、機械学習や統計学で頻出するシグモイド関数の微分計算能力を測ることを意図しています。基本的な微分操作を正確に行う力があるかを確認します。数学的基礎となる微分計算を適切に実行できる能力を評価することで、機械学習アルゴリズムの理論的理解に必要な数学的スキルを判定します。

問 2

本問は、ロジスティック回帰モデルにおけるパラメータの解釈能力を測ることを意図しています。数式を操作しその意味を適切に解釈する力があるかを確認します。統計モデルの数理的表現からその実質的な意味を抽出し説明できる能力を評価することで、モデルの理論と応用を橋渡しする思考力を判定します。

問 3

本問は、機械学習や統計学で重要な最適化手法である「勾配法（最急降下法）」の理解度と計算能力を測ることを意図しています。特に交差エントロピー型誤差関数の勾配ベクトルを導出する能力を確認します。勾配ベクトルの定義に関する知識と偏微分計算の正確さを評価することで、機械学習アルゴリズムの数理的基盤を理解する能力を判定します。

問 4

本問は、勾配法による最適化の手順に関する理解度を測ることを意図しています。誤差関数の勾配ベクトルを用いて数値的に最適化を行う具体的手順を理解しているかを確認します。理論的概念を実際のアルゴリズムとして実装する際の手順を正確に把握しているかを評価することで、機械学習の理論と実践を結びつける能力を判定します。

問 5

本問は、機械学習における予測精度の評価指標に関する理解と判断力を測ることを意図しています。複数の評価指標のメリットとデメリットを適切に判断し、状況に応じて適切な指標を選択する能力を確認します。指標の定義や名称の知識そのものではなく、各指標の特性を理解し実際の問題に適用する際の判断力を評価することで、機械学習モデルの評価における実践的能力を判定します。