情報学専攻入学者選抜試験

行動情報学

問題冊子

注意事項

- 1. 問題冊子は、表紙を含めて全部で5ページあります。
- 2. 解答は解答用紙に記入してください。問題冊子に記入しても採点されません。
- 3. 解答冊子は印刷してすべて提出してください。
- 4. 「情報処理」分野はすべての問題を、「情報システムとデータ分析」分野は大問3問から2問を選んで解答し、解答した問題に対応する解答欄の箇所の□内に印をつけてください。解答しない問題には印をつけてはいけません。

情報処理

※全問を回答すること。

(間1)

3つの整列(ソート)アルゴリズム、挿入ソート、選択ソート、クイックソートがある。 ここで、この3つの整列アルゴリズムの平均的な場合での計算量をオーダー(O(...))で示す とともに、挿入ソートと選択ソートがそれぞれクイックソートよりも有利になるような場 面について具体的に指摘し、その理由を説明しなさい。 なお、実際にプログラムを作成し 動作させた例などをその根拠として示してもよい。

(間2)

アルゴリズムとデータ構造に関する学術的な知識や知見が、あなたの今後の研究にどのようにかかわり役立つ可能性があるのかについて、具体例を挙げながら述べなさい。

(問3)

あなたの今後の研究の遂行の際に有益と考えられる「ネットワークとセキュリティについての基礎的な知識を生かす必要がある仕組み」を具体的に自ら考えて設計し、その設計の核になる部分1つの動作について、疑似コードまたはJava コード等を示しながら、具体的な例に基づいて述べなさい。

情報システムとデータ分析

※問1~問3から2問を選択して解答すること。解答欄には選択した問題の \square に \square と記入すること。

(問1)

ビジネスマネジメントと情報システムの関係について、次の問いに答えなさい。

(1) ビジネスをモデル化する手法の一つとして Unified Modeling Language (以下 UML) が存在する。UML の主要なモデリング技法であるアクティビティ図では、ビジネスプロセスを構成する最小単位をアクションとし、アクション同士を制御フローで結んで作成する。以下①から③のビジネスより一つを選び、そのビジネスプロセスを UML のアクティビティ図で表しなさい。その際、効果的にパーティション表記を用いなさい。

また、記載したビジネスプロセスを、文章で解説してください。

なお、各ビジネスのアクティビティ図には、選択肢のコロン (:) 以降のキーワードに関するビジネスプロセスを含むこととします。

(300~400 字)

【ビジネスの選択肢】

- ① メルカリ:個人間取引(安全に取引するための工夫)
- ② ユニクロ:オムニチャネル (実店舗、スマホアプリ、コンビニなど)
- ③ エアビーアンドビー:レビュー、ダイナミックプライシング
- (2) (1)で取り上げたビジネスについて、なぜ各企業がキーワードにあるようなビジネスの特徴を有することになったのか、その背景や戦略を情報社会の進展から説明しなさい。その上で、現ビジネスにおける課題を、UML アクティビティ図を参照しながら指摘し、その改善方法を具体的に提案しなさい。

 $(400\sim600 字)$

(問2)

企業におけるコンピュータシステムは、当初、大型コンピュータでの中央集中制御型のシステムで構築されてきた。その後 2000 年代になって、クライアント・サーバー型のシステムが主流となり、最近ではクラウドコンピューティング技術を利用したパブリッククラウド上で稼働するシステムも広がりつつある。

クラウドコンピューティングをプラットフォームとし、あらゆるものをインターネットでつなぐ IoT (Internet of Things) の技術や、ビッグデータをコンピュータが機械学習やディープラーニングで扱う AI (人工知能) の技術も発展しつつある。

- (1) パブリッククラウドの活用は、システム開発者側やユーザ側にとってどのような利点があると考えられるか。効率化、イノベーション創出、ワークスタイルの多様化の観点から、具体的に三つ述べなさい。
- (2) パブリッククラウド活用の利点に関して、効率化、イノベーション創出、ワークスタイルの多様化以外の観点ではどのようなものがあるか、二つの観点を考えて、具体的に述べなさい。
- (3) パブリッククラウド活用に際しては、利点だけでなく課題となる点もある。システム開発者やユーザ側にとっての課題を二つ以上考え、対策も含めて具体的に述べなさい。
- (4) IoT (Internet of Things) やビッグデータ活用、AI の利用により、人々の生活や 仕事の質を高めるアイデアを三つ述べなさい。すでに実用化されているものでも良い。そ の際、アイデアがない状況とアイデアがある状況を比較して、説明しなさい。

(間3)

次の(1)、(2)について取り組みなさい。文字サイズ・ページ数は問わないが、読みやす さも評価対象とする。

- (1) 自分の興味がある事について、重回帰分析を用いることが適切と考えられる問題設定を行い、データを探して入手し分析しなさい。 その結果をまとめ、報告しなさい。 報告の内容には次の項目を含める事。 分析の結果新たな知見が得られなくても、得点には影響しない。
- ① 問題設定とその説明:背景やその仮説に至るまでの理由など
- ② データの説明:データの出典、データのまとめ(記述統計量の表、主な変数の分布の 視覚化、主な2変数間の相関関係の視覚化)
- ③ 分析結果の説明と解釈(用いた解析ソフト名)
- ④ 結論、この分析の限界、全体のまとめ
- *剽窃には十分注意すること。

データを探すためのヒント:検索例

- ・総務省統計局 e-Stat、なるほど統計学園
- ・Kaggle Titanic データ
- ・国土交通省気象庁 気象データ
- ・セイバーメトリクス/NPB 日本野球機構 2019 年成績
- 警察白書 統計資料
- コンビニエンスストア統計データ

評価ポイント

- A. 興味深い切り口で問題設定を行い、根拠と思索に基づき結論を導いている。
- B. 図示、記述統計量、重回帰分析を正確に用い、根拠に基づき論理的に正確かつ説得力のある解釈や説明をしている。
- C. 誤字脱字がない。文章、図表、数式(あれば)も読みやすく表現されている。
- D. 課題を正確に理解し、指示に沿った内容が実践されている。

(2) 相関係数と偏相関係数、そして重回帰モデルの偏回帰係数の3つの関係を説明しなさい。また、なぜこの理解が大切なのか、その理由を述べなさい。 (250 文字以内)