

I 次の 2 問題(I-1, I-2)について解答せよ。

I-1 次の 4 設問(I-1-1 ~ I-1-4)の中から 2 設問を選んで解答せよ。(設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し,それぞれ 1 枚以内にまとめよ。)

I-1-1 「ムーアの法則」について,次の 4 点を説明せよ。

- (1)その意味
- (2)これまで数十年にわたってそれが成り立つとされてきた根拠
- (3)その影響
- (4)今後それが成り立たなくなる可能性

I-1-2 信号処理に関する次の 3 つの問いに答えよ。

- (1)1 次元の信号系列に対して標本化を行いシステムに入力するとき, 5 KHz までの周波数のデータが必要な場合に最適のサンプリング周波数の値は何か。
- (2)信号の周波数特性を調べるために一定の幅(フレーム長という)で信号を切り出してフーリエ変換を行うとき,そのフレーム長の信号に対してハミング窓やハンニング窓をしばしば用いる。そのような窓関数を用いる理由を説明せよ。
- (3)人間の音声进行分析すると,有声音の場合は声帯の振動が音韻情報に重なってしまう。人間の音声から声帯情報を除去して音韻情報を抽出するための方法について述べよ。

I-1-3 野生動物の生態観察のために,森林の中にセンサー付きカメラを設置するものとする。このカメラは赤外線を使用して被写体の接近を検知し, 1 秒間に 30 フレームの 640 × 480 画素の動画をフラッシュメモリーカードに記録する。 1 回あたりの撮影は 15 秒で, 1 日あたり 10 回の撮影が行われる。電池の交換及びデータの収集のためにカメラは 1 週間ごとに回収される。次の 3 つの問いに答えよ。

- (1)1 画素を 3 バイトで表現し圧縮していない場合の 1 週間分の動画ファイルのデータ量は何バイトになるか。有効数字 3 桁で答えよ。
- (2)動画の符号化に MPEG-4 を採用する場合と Motion JPEG を使用する場合を,画質,圧縮率,及びこのカメラの用途などの観点から比較せよ。
- (3)このカメラを実現するための課題を工学的な観点から検討せよ。

I-1-4 デスク上に置いて楽しむロボット型の電子玩具を設計するものとする。このロボットはカメラから入力した画像を解析し、縦縞のパターンが多く含まれているときには首を縦に振り、横縞のパターンが多く含まれているときには首を横に振り、どちらのパターンも検出されないか、もしくは両方のパターンが混在しているときには何も動作をしないものとする。入力画像の解析には縦線検出と横線検出のためのフィルターを採用する予定である。次の3つの問いに答えよ。

- (1)縦線検出及び横線検出のために 3×3 の領域に対する Sobel フィルターを使用するものとし、この Sobel フィルターについて説明せよ。
- (2)このフィルターの効果について、具体例を用いて説明せよ。
- (3)この電子玩具を実現するための工学的な課題について検討せよ。

I-2 次の問題について解答せよ。(答案用紙を替えて問題番号を明記し、4枚以内にまとめよ。)

コンピュータを用いた数値計算においては、数値を有限の桁数のみで表現することによる入力誤差、10進/2進変換に伴う変換誤差、無限回の計算を要する際に有限回の計算で近似することによる打ち切り誤差、桁落ちや情報落ち等の計算誤差など、多様な誤差が発生する可能性がある。

人命や安全に関わるような応用分野では、これらの誤差を無視できない場合もある。その場合への対処方法としては、計算結果 x を区間 (a, b) で表す区間演算、 x の誤差 d を x と同時に計算する誤差評価などがある。

このような応用分野に利用するコンピュータのアーキテクチャを設計する立場にいることを想定して次の事項を考案し、それぞれ答案用紙1枚以内に記述せよ。

- (1)入力誤差、変換誤差、打ち切り誤差、計算誤差等に対処するための基本的設計方針
- (2)区間演算をハードウェアで直接実現するアーキテクチャの設計のポイント
- (3)誤差評価をハードウェアで直接実現するアーキテクチャの設計のポイント
- (4)区間演算と誤差評価をファームウェア又はソフトウェアで行う際の設計のポイント

I 次の 2 問題(I-1, I-2)について解答せよ。

I-1 次の 4 設問のうち 2 設問を選んで解答せよ。(設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し,それぞれ 1 枚以内にまとめよ。)

I-1-1 ウォータフォール型,インクリメンタル型,反復型等, ソフトウェア開発でのプロセスの組み立て方(プロセスモデル)には複数のやり方が提案され,実践されている。対比的なプロセスモデルを 2 つ挙げ,人的な側面,プロジェクトの制約,及び管理的な側面の観点から特徴を述べよ。

I-1-2 ソフトウェア開発における見積手法として,類推法,積み上げ法,パラメトリック法などがある。これらの方法について概要を説明し,FP(ファンクションポイント)法,及び COCOMO 法との関連を述べよ。

I-1-3 CMMI について次の問いに答えよ。

CMMI(Capability Maturity Model Integration)とは何か。 5 段階の成熟モデルを参照して説明せよ。

CMMI,PSP(Personal Software Process),TSP(Team Software Process)を関連づけて,ソフトウェアの品質向上にこれらが貢献すると考えられている根拠を解説せよ。

I-1-4 テストには,単体テスト,結合(又は統合)テスト,システムテスト,受入テストなど,テスト対象によって様々なテストがある。また,これらのテストを行うためには,テストシナリオやテスト仕様書と呼ばれる文書を作成する必要がある。以下の問いに答えよ。

システムテストの目的は何か。

システムテストのためのシナリオは,どのような工程で誰が作成するのか。また,その理由を述べよ。

I-2 以下の説明文を読んで、「オフィス華子」社向けの情報システム提案書を作成せよ。ただし、提案書には、以下の項目を含むこと。(答案用紙を替えて問題番号を明記し、4枚以内にまとめよ。)

現在のオフィス華子が抱えている問題を可視化したモデル
情報システムを導入する目的
その情報システムによって、目的が達成できるという根拠を表すモデル
オフィス華子が、その情報システムを導入するにあたって留意すべき点

オフィス華子からの情報システム提案依頼

オフィス華子の業務は、首都圏のオフィス、喫茶店、パブなどに向けた植物のレンタル事業である。

あなたは、オフィス華子の新事業展開に向けた情報システムの提案を依頼されている。幸いなことに、オフィス華子の社長は情報技術に対して造詣も深く、ソフトウェアの開発技術に関する知識も持っている。したがって、ゴールモデルや UML やデータフロー図、ユースケース記述など、あなたが使い慣れているモデル化技術を駆使した提案書を作成すれば、社長は、モデルの内容を十分理解した上で、正当な評価をしてくれるはずである。

ビジネスの基本的な枠組み

(1) 企業概要

オフィス華子には、3人のマネジメントスタッフがいる。このスタッフで会社の経営を行っている。現在では、15名の配送係、10名の営業マンが顧客を訪問して植栽の手入れに関する相談を受け、「自然にやさしい、人にやさしいエコ環境の創造」をスローガンにサービスを提供している。オフィス華子が植栽の取引を行っている植栽業者は、近隣の3社である。

(2) ビジネス概要

オフィス華子は、植栽を植栽業者から借り受け顧客にレンタルする。レンタル契約期間は1ヶ月である。顧客の植栽に対する好み(大きさ、数、種類、色、植栽が持つ雰囲気、アレンジメントなど)は、担当の営業マンが熟知している。営業マンは、顧客の好みにあった植栽を植栽業者に注文し、植栽業者は、より安価で痛みにくい植栽を手配し、オフィス華子に提供する。

オフィス華子では、植栽業者から送られてきた商品を確認し、配送手続きを行う。配送が完了した3日後、営業マンは必ず顧客のもとに出向き、商品に対する

感想を聞く。また、商品回収の4～5日前には、設置されている商品の状態を確認し、必要であれば管理手順について顧客と意見交換をする。

(3)ビジネス環境の変化、ビジネスの強み・弱み

最近、地球環境に対する関心が高まり、新しい市場も見えてきたところである。植栽業者も、このようなビジネス環境の変化を感じている。

オフィス華子の強みは、顧客の好みを熟知していることと、顧客との親交を長い間継続してきたことにある。ただし、レンタル費用が高めに設定されている点に弱みがある。一方、競合他社となり得る植栽業者は、市場開拓をしなければならない点に弱みはあるが、痛んだ植栽を迅速に交換するなどのきめ細かいサービスが可能であることと、料金を低く抑えられる点に強みがある。

I 次の 2 問題(I-1, I-2)について解答せよ。

I-1 次の 4 設問のうち 2 設問を選んで解答せよ。(設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し,それぞれ 1 枚以内にまとめよ。)

I-1-1 SaaS(Software as a Service)とは何かを説明し,SaaS を導入することによって企業が得られるメリットと課題を述べよ。

I-1-2 Web 検索エンジンの仕組みを以下の単語を用いて説明せよ。
インデクサー,クエリーサーバ,クローラ,ランキングアルゴリズム

I-1-3 関係データベースにおいて,ある関係の属性に索引を設ける場合に,編成法として,木構造に基づく編成法(B+Tree など)と動的ハッシュによる編成法(リエアハジシュなど)が選べるとする。それぞれの方法について,他方より有利と予測できる応用例を示し,その理由を述べよ。

I-1-4 情報システムに係わる以下の用語を説明せよ。
BCP(Business Continuity Plan), ISMS(Information Security Management System), ITIL (Information Technology Infrastructure Library)

I-2 レストラン情報を検索する web サイトを構築することを想定し,以下の問いに答えよ。本 Web サイトにはレビュー機能(レストランに対して評点やコメントをつける機能)があり,登録会員は各レストランに対して評点・コメントをつけられるものとする。(答案用紙を替えて問題番号を明記し,4 枚以内にまとめよ。)

(1)本 Web サイトのデータベースに登録が必要なデータ項目を列挙し,検索入力インタフェース及び検索結果出力インタフェースを設計せよ。ただし,検索は複数のデータ項目を組み合わせた様々な条件検索ができるようにすること。

(2)(1)の検索機能とは異なる利便性を提供するレコメンデーション機能(利用者に対してレストランを推薦する機能)を追加したい。このようなレコメンデーション機能を 2 通り提案し,利用者にとつての利便性((1)の検索機能との差異も含む)を具体的に述べよ。さらに 2 通りの各機能について,その実現方式を設計せよ。

なお,実現方式の設計においては,推薦に利用するデータ項目,各データ項目の取得方法,取得したデータに対する処理方法を明らかにすること。また,2 通りの機能・実現方式を設計するにあたり,各方式で推薦に利用するデータ項目は極力重ならないようにすること。

I-1 次の 2 問題(I-1, I-2)について解答せよ。

I-1 次の 3 設問のうち 2 設問を選んで解答せよ。(設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し,それぞれ 1 枚以内にまとめよ。)

I-1-1 IPv 6(Internet Protocol version 6)の特徴について説明するとともに,
IPv 6 が普及するための方策を 2 つ述べよ。

I-1-2 クロスサイトスクリプティングについて説明し,その対策法について述べよ。

I-1-3 センサネットワークについて説明し,その将来展望を述べよ。

I-2 次の 3 設問のうち 2 設問を選んで解答せよ。(設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し,それぞれ 2 枚以内にまとめよ。)

I-2-1 あなたが管理するサーバの 1 台がボットネットの一部として機能しているという報告を受けた。できるだけすみやかに問題を排除しサービスを再開しなければならない。以下について述べよ。

- (1)問題の排除とサービスの再開の手順
- (2)問題発生経緯の分析
- (3)こうした問題に対する予防措置

I-2-2 A 社の B 事業部では開発環境が特殊なため,同一フロアに協力会社の座席を用意し,一緒にソフトウェア開発を行っている。セキュリティ上の問題等を解決するため,協力会社社員には別フロアに移動してもらうことにした。現在,B 事業部は社員と協力会社の社員がそれぞれ 200 名,合計 400 名が混ざって上下 2 つのフロアを専有している。今後は,下の階に社員を,上の階に協力会社社員を配置することとする。数年以内に 250 名ずつに増員されることを想定して,ネットワークを再構成したい。

フロア移動後は B 事業部内に事業部専用のファイルサーバを新たに設置し,プロジェクト情報を共有することとする。共有するプロジェクト情報は次のとおりである。
課計画,検討資料,進捗状況,品質データ,ブ由グラムのノース,オブジェクト,
試験仕様書,試験データ,試験結果

上階に常駐する協力会社の社員は自分が所属するプロジェクトの情報しかアクセスできないようにしたい。また、常駐する協力会社の社員がファイルサーバに蓄積された情報を外部に持ち出さないようにしたい。さらに、社員と協力会社の社員に対しては外部からのパソコンの持ち込みを禁止しているが、これを守らず外部からパソコンを持ち込んだ場合にも、持ち込んだパソコンを社内ネットワークに接続できないようにしたい。

(1)2つのフロアのネットワークを再構成するに当たり、考慮すべき技術的課題を説明せよ。

(2)その課題を解決するためにどうすべきか説明せよ。

なお、B事業部の主な業務は金融系のソフトウェアの設計、開発、保守である。

I-2-3 C社は主要都市に支店を持ち、通信業者の専用線により社内ネットワークを構築している。しかし、専用線による社内ネットワークの運用は経費が高いため、インターネットを利用したVPN(Virtual Private Network)に切り替えることとした。

インターネットVPNの構築には、“IPsec VPN(Internet Protocol security VPN)”及び“SSL-VPN(Secure Socket Layer VPN)”の2つの方式が候補に上がり、両者について検討することとなった。

VPNへの切替にあたっては、ユーザ(クライアント環境)への負担ができるだけ少ないこと、リモートアクセス(電子メールの送受信、社内Webサーバへの接続、ファイルサーバへのアクセス等)も可能とすることが条件である。

(1)それぞれの方式の特徴を比較して説明せよ。

(2)VPN構築の方式を選択し、その方式について選択したキーとなる理由、及び留意すべき点について説明せよ。