

I 次の2問題（I-1、I-2）について解答せよ。

I-1 次の6設問のうち3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 ソフトウェアの開発技術として、以下の6つの項目から3つを選択し、それぞれの技術の内容と、その適用が適切な場合について説明せよ。

モデル駆動開発、ゴール指向分析、モデル検査、デザインパターン、  
プロブレムフレーム、ソフトウェアプロダクトライン

I-1-2 システム・ソフトウェア開発の上流工程で実施される要求開発は、要求獲得、要求分析、要求仕様化、要求の検証、要求の妥当性確認、要求の評価などのプロセスで構成されることが一般的である。要求の評価では、いくつかの要求の特性を設定した上で、対象の要求がその特性をどの程度満たしているのかを確認する。

以下に示す要求の特性の例から、3つの特性を選択し、それぞれの特性の定義を述べよ。また、各特性に対して、妥当ではない要求の例を1つずつ説明せよ。

単一性、完全性、一貫性、法令遵守、追跡可能性、最新性、実現可能性、  
無曖昧性、必要性、検証可能性

I-1-3 ソフトウェアの図式には、以下に掲げる6つの例のように、ノード（節）とアーク（節を結ぶ線や矢印）から構成されるものが多い。この中から3つの図式を選択し、それぞれにつき、ノードとアークは何を表すか、及びその図式の用途について説明せよ。

状態遷移図、アクティビティ図、コミュニケーション図、  
データフロー図、オブジェクト図、フローチャート

I-1-4 ソフトウェアアーキテクチャの1つに層別アーキテクチャ (Layer Architecture) がある。これについて、以下の問いに答えよ。

- (1) 層別アーキテクチャとは、どのようなアーキテクチャであるかについて、説明せよ。
- (2) 実際に使用されている層別アーキテクチャの例を1つ採り上げ、その機構について述べよ。
- (3) 層別アーキテクチャをしたソフトウェアを設計する際に注意すべきことを挙げよ。

I-1-5 表1はあるシステムの結合テストを実施した結果の抜粋である。UC1～UC4のそれぞれについて、表2の結合テストガイド値と比較して分析し、各業務機能の品質及びテストの品質について述べよ。

表1 結合テスト実施結果

業務機能 ID	規模 (KLOC)	テスト密度			欠陥密度		
		達成率	目標 (件/KLOC)	実績 (件/KLOC)	達成率	目標 (件/KLOC)	実績 (件/KLOC)
UC 1	5.2	86.5%	100	86.54	44.2%	10	4.42
UC 2	10.1	120.9%	100	120.89	165.3%	10	16.53
UC 3	22	69.2%	100	69.23	125.5%	10	12.55
UC 4	35	114.3%	100	114.26	100.6%	10	10.06

表2 結合テストガイド

	テスト密度 (件/KLOC)	テスト密度 (達成率)	欠陥密度 (件/KLOC)	欠陥密度 (達成率)
目標値	80～100	100%～125%	9.0～12.0	100%～133%

$$\text{達成率 (\%)} = (\text{実績} / \text{目標}) * 100$$

表2は下記を参考に作成した。

独立行政法人情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター著、定量的品質予測のススメ ～ITシステム開発における品質予測の実践的アプローチ～、オーム社、2008

I-1-6 オブジェクト指向特有の機能の1つに多相性 (ポリモルフィズム, 多態性などとも呼ばれる) がある。これについて、以下の問いに答えよ。

- (1) 多相性とは何かについて述べよ。
- (2) 多相性が効果を発揮するような例を1つ作り、それがどのような例か説明せよ。なお、説明においては、必ずクラス図を用いること。
- (3) (2) の例を用いて、再利用性の観点から、いかに多相性が優れているかについて述べよ。

I-2 システム構築を担当するあなたの組織は、ほぼ同時期にA社とB社より、商品の注文をインターネット（Web）で受け付けるシステム構築を受注した。納入納期もほぼ同時である。以下に、A社とB社の要求の抜粋を示す。

- ・ A社の要求：百貨店が運営するインターネットサイトである。顧客は百貨店で販売している商品を自宅用に購入することに加え、購入した商品を進物用に包装することや、配送先を指定することができる。
- ・ B社の要求：生花店が運営する生花専門のインターネットサイトである。顧客は、予算、用途、色や種類の要望、配達日時、届け先を指定することができる。

以下の問いに答えよ。（答案用紙を替えて問題番号を明記し、3枚以内にまとめよ。）

ただし、注文情報の入力機能を対象とし、支払、在庫、通信等についての機能は対象外とする。注文管理に関する実際の内容との差異については考察の対象外とする。解答に当たり、仮定が必要な場合は明記すること。

- (1) 注文とそれに付随する部分についてA社及びB社の双方に適用可能な概念データモデルとしてER図又はクラス図を記述せよ。そのモデルにおいて、A社及びB社に共通の部分と、各社の固有部分とを、ステレオタイプなどを用いて区別して記述した上で、それぞれについて説明せよ。
- (2) 開発するシステムの利用者である顧客が商品を注文する機能について、ユースケース記述等の要求仕様を記述せよ。本設問についても、A社及びB社に共通の部分と、各社の固有部分とを、ステレオタイプなどを用いて区別して記述した上で、それぞれについて説明せよ。
- (3) A社及びB社向けの2つのシステムを、1つの開発組織により5か月間で開発することにした。開発生産性向上、品質安定、短納期開発を達成するために、望ましい開発工程表を記述し、その根拠について述べよ。なお、開発工程表は表3を参照して記述せよ。

表3 開発工程表の例

	1ヶ月目	2ヶ月目	3ヶ月目	4ヶ月目	5ヶ月目
作業項目1	→				
作業項目2		→			
作業項目3			→		
作業項目4				→	
:					

(4) C社は、A社及びB社と同様に、インターネットによる商品の注文システムの導入を検討している。C社は、欧米、アジア、アフリカなどに海外支店を持つグローバル企業である。C社から注文システムの発注を受けた場合、(1)及び(2)で定義した、概念データモデル及び要求仕様を、どのような内容に拡張すべきかを説明せよ。