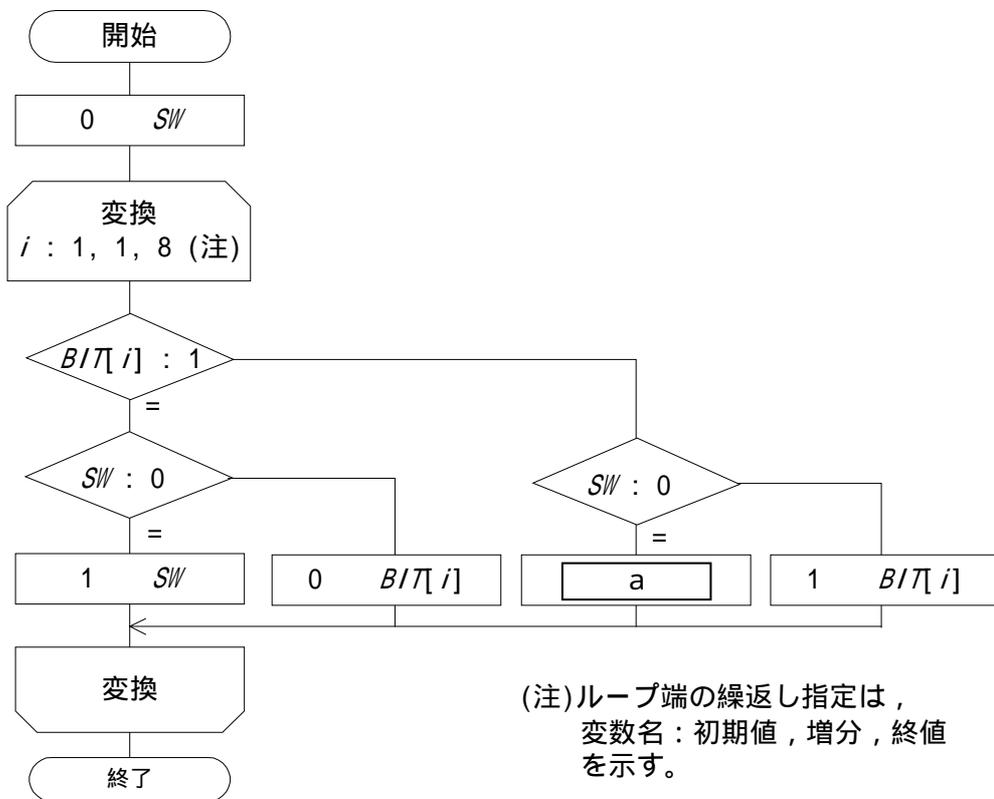


平成15年度 春期 ソフトウェア開発技術者 午前問題

問1 8ビットの2進数の各けたを、下位けたから順に、配列 BIT の要素 1~8 に格納してある。次の流れ図は配列 BIT 内の2進数の2の補数を求める方法を表したものである。ここで用いる方法は、下位けたから調べていき、最初に表れる1までは何もしないで、次のけたから0と1を反転させるものである。例えば、2進数 10101000 は 01011000 に変換されることになる。aの内容として適切なものはどれか。



ア 1 $BIT[i]$

イ 1 SW

ウ 1 $SW, 1 BIT[i]$

エ 何もしない

問 2 整数 A を整数 B で割った余り $\text{rem}(A, B)$ が次のとおり定義されているとき、正しい式はどれか。

〔 $\text{rem}(A, B)$ の定義〕

$\text{rem}(A, B)$ は、除数 B と同じ符号をもつ整数又は 0 であり、その絶対値は、 B の絶対値よりも小さい。ある整数 N を選ぶことによって、 $A = B \times N + \text{rem}(A, B)$ が成立する。

ア $\text{rem}(11, 5) = 2$

イ $\text{rem}(11, -5) = -1$

ウ $\text{rem}(12, -5) = -3$

エ $\text{rem}(-11, 5) = 1$

問 3 32 ビットの符号なし固定小数点形式(整数部 16 ビット、小数部 16 ビット)で、非負の数値を表現するコンピュータがある。このコンピュータで、無限級数

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$$

の値を求めたい。この無限級数を有限和

$$\sum_{n=1}^N \frac{1}{2^n}$$

で近似するとき、誤差が 10^{-3} 以下になる N の中で最小のものはどれか。

ア 9

イ 10

ウ 11

エ 16

問 4 平均 M 、分散 V の正規分布に従う母集団から、10 個の個体をサンプルとして取り出し、これらの平均値を求める。この操作を繰り返したときのサンプルの平均値は、平均 M' 、分散 V' の正規分布に従うことが知られている。このとき、 M, V, M', V' の関係を正しく表す式の組合せはどれか。

ア $M < M', V < V'$

イ $M = M', V < V'$

ウ $M = M', V > V'$

エ $M > M', V > V'$

問5 次のデータの平均、メジアン、モードの大小関係を正しく表しているものはどれか。

〔データ〕

50, 50, 50, 55, 70, 75, 75

ア 平均 < メジアン < モード

イ メジアン < モード < 平均

ウ モード < 平均 < メジアン

エ モード < メジアン < 平均

問6 論理式 $\neg(p \neg q)$ を p q と表記するとき、 p q の真理値表はどれか。ここで、“ ” は論理積、“ \neg ” は否定、“1” は真、“0” は偽を示す。

ア

| p | q | p | q |
|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 1 | |

イ

| p | q | p | q |
|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | | 1 |
| 0 | 1 | | 0 |
| 1 | 0 | | 0 |
| 1 | 1 | | 1 |

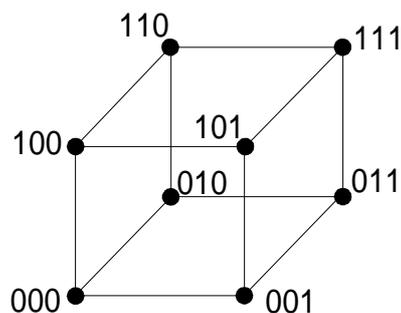
ウ

| p | q | p | q |
|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | | 1 |
| 0 | 1 | | 0 |
| 1 | 0 | | 1 |
| 1 | 1 | | 1 |

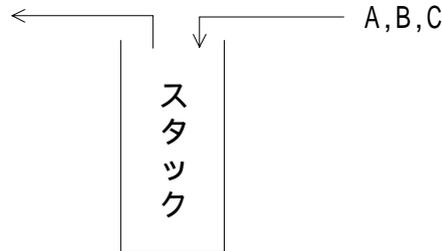
エ

| p | q | p | q |
|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | | 1 |
| 0 | 1 | | 1 |
| 1 | 0 | | 0 |
| 1 | 1 | | 1 |

問7 図は、隣接する二つの節点のラベルがちょうど1ビットだけ異なるグラフである。このグラフ上のハミルトン閉路をたどって、通過する節点のラベルを順に並べたものはどれか。



問10 A, B, Cの順序で入力されるデータがある。各データについてスタックへの挿入と取出しを一回ずつ任意のタイミングで行うことができる場合、データの出力順序は何通りあるか。



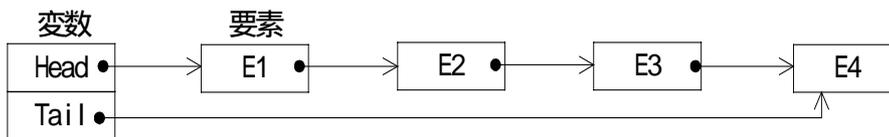
ア 3

イ 4

ウ 5

エ 6

問11 図のような構造をもつリストとして実現するのに最も適したデータ構造はどれか。



ア 要素の追加と取出し(読出しの後に削除)を最後尾で行うスタック(LIFO)

イ 要素の追加と取出し(読出しの後に削除)を先頭で行うスタック(LIFO)

ウ 要素の追加は最後尾で、取出し(読出しの後に削除)は先頭で行うキュー(FIFO)

エ 要素の追加は先頭で、取出し(読出しの後に削除)は最後尾で行うキュー(FIFO)

問12 要求に応じて可変量のメモリを割り当てるメモリ管理方式がある。要求量以上の大きさをもつ未使用領域のうちで最小のものを割り当てる最良適合(best-fit)アルゴリズムを用いる場合、未使用領域を管理するためのデータ構造として、メモリ割当て時の処理時間が最も短いものはどれか。

ア 空き領域のアドレスをキーとする2分探索木

イ 空き領域の大きさが小さい順の片方向連結リスト

ウ 空き領域の大きさをキーとする2分探索木

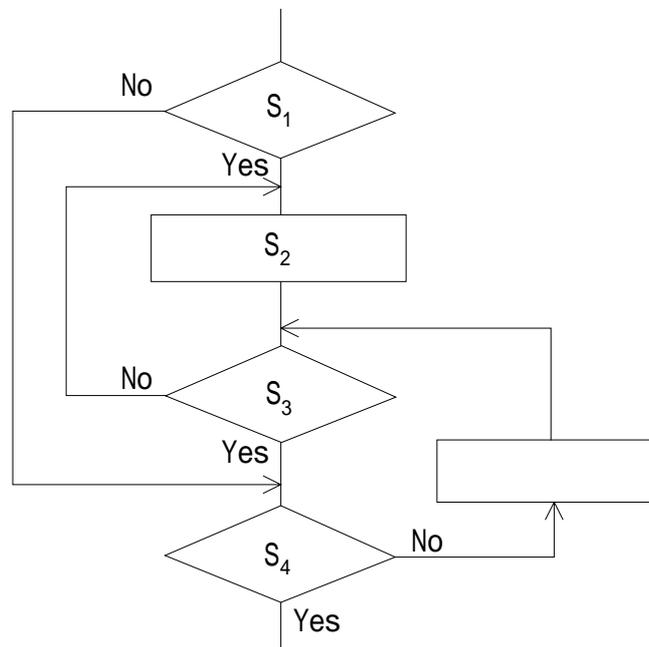
エ アドレスに対応したビットマップ

問 13 整列法の特徴に関する記述 a, b, c と, その名称の適切な組合せはどれか。ここで, データ数は n である。安定であるとは, 同じキー値をもつデータの順序が整列前と変わらないことを表す。

- a 比較回数は $n \log n$ に比例し, 安定であるが, データ数の半分程度の作業領域を必要とする。
- b 比較回数は $n \log n$ に比例するが, 安定でない。作業領域も不要である。
- c 比較回数は n^2 に比例し, 安定である。作業領域も不要である。

| | a | b | c |
|---|--------|--------|--------|
| ア | 挿入ソート | マージソート | ヒープソート |
| イ | ヒープソート | 挿入ソート | マージソート |
| ウ | ヒープソート | マージソート | 挿入ソート |
| エ | マージソート | ヒープソート | 挿入ソート |

問 14 次の流れ図において, ステップ S_4 で Yes と判断したときまでの, ステップ S_1, \dots, S_4 の実行回数をそれぞれ n_1, \dots, n_4 とする。 n_1, n_2, n_3, n_4 の間に成立する式はどれか。



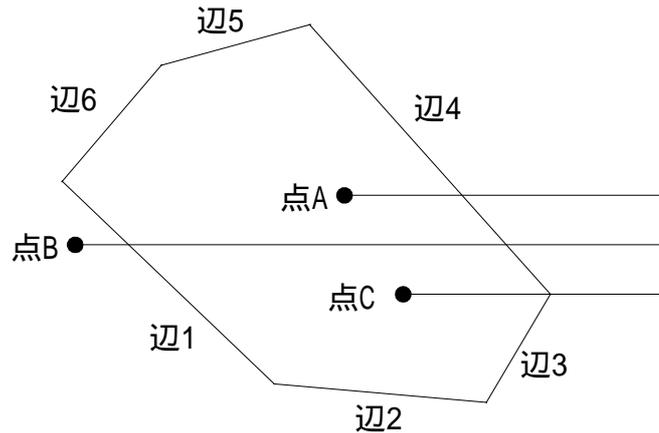
ア $n_4 = n_1 + n_2 + n_3$

イ $n_4 = n_1 + n_2 - n_3$

ウ $n_4 = n_1 - n_2 + n_3$

エ $n_4 = -n_1 + n_2 + n_3$

問 15 指定された点が指定された多角形の内部にあるか外部にあるかを判定したい。多角形のすべての辺について、点から水平に延ばした半直線との交差回数を調べる。点 A のように交差回数が奇数回ならば内部、点 B のように交差回数が偶数回又は 0 ならば外部とする。点 C のように半直線が多角形の頂点上を通過する場合、二つの辺の端点(上端又は下端)と交差することになるが、このときの交差回数のおえ方として、適切なものはどれか。ここで、多角形には水平な辺はないものとする。



ア それぞれの辺について、下端での交差は 0 回、上端での交差は 1 回とし、合計したものを交差回数とする。

イ 二つの辺それぞれを 0 回とし、交差回数には加えない。

ウ 二つの辺それぞれを 0.5 回、つまり合計で 1 回の交差回数とする。

エ 二つの辺それぞれを 1 回、つまり合計で 2 回の交差回数とする。

問 16 プロセッサの高速化技法の一つとして、コンパイルの段階で同時に実行可能な複数の動作をまとめて一つの複合命令とし、CPI(Cycles Per Instruction)の低減を図る方式はどれか。

ア MIMD

イ RISC

ウ SCSI

エ VLIW

問 17 内部割込みの要因として、適切なものはどれか。

ア 演算結果がオーバフローした。

イ 指定した DMA 転送が完了した。

ウ 電源電圧が低下して、NMI 入力が有効になった。

エ 未定義の割込みベクトルをもつ割込み入力があった。

問 18 主記憶へのアクセスを高速化する技術の一つであるメモリアンタリーブに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 主記憶と外部メモリを一元的にアドレス付けし、事実上無制限のメモリ空間を提供する方式である。
- イ 主記憶と磁気ディスク装置のアクセス速度の差を補うために、補助的な記憶装置を両者の間に置く方式である。
- ウ 主記憶と入出力装置との間で CPU とは独立にデータ転送を行うことを可能とした方式である。
- エ 主記憶を複数の領域に分け、複数のメモリ領域に並列にアクセスできるようにした方式である。

問 19 ディスクアレイの構成方式の一つである RAID に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア RAID1, RAID2, RAID3 は非冗長構成であり、RAID4, RAID5 は冗長構成である。
- イ RAID1 は、ディスクアレイのうちの数台を更新ログの格納に用いる。
- ウ RAID4 は、ミラーディスクを使用した構成方式である。
- エ RAID5 は、パリティブロックをアレイ内に分散させる方式である。

問 20 DMA 制御方式による入出力処理の記述として、最も適切なものはどれか。

- ア CPU が入出力装置を直接制御してデータ転送を行う。
- イ CPU を介さずに入出力装置と主記憶装置の間のデータ転送を行う。
- ウ チャンネル接続によって入出力装置と主記憶装置の間のデータ転送を行う。
- エ 入出力制御専用のプロセッサによってデータ転送を制御する。

問 21 SCSI に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 1 対 1(ポイントツーポイント)の接続だけに適用できる。
- イ イニシエータとターゲットがデータの通信を行う。
- ウ 機器の接続台数に制限がない。
- エ トーカ、リスナ、コントローラによって通信を行う。

問 22 汎用コンピュータのチャンネル制御方式を用いた補助記憶装置とのデータ転送において、確認信号を待たずに次々とデータを送ることによって、高速化を図るものはどれか。

- ア シリアル方式
- イ ストリーミング方式
- ウ パラレル方式
- エ ハンドシェイク方式

問 23 コンカレント開発に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア コデザインでは、ハードウェア、ソフトウェア両方の設計完了後に、相互のインタフェース設計を行う。
- イ コベリフィケーションでは、ハードウェアは実機が必要であるが、ソフトウェアは開発途中であってもよい。
- ウ コベリフィケーションを行うには、ハードウェアとソフトウェアの両方が完成している必要がある。
- エ ハードウェアとソフトウェアの機能分担やインタフェースを開発の早期に確認するために、コデザインを行う。

問 24 仮想記憶システムにおけるデマンドページングに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 高速処理が求められるプログラムの実行に当たって、プログラム全体を前もって主記憶に読み込んでおく。
- イ 最後に使用されてから一定時間内に使用されなかったページをページアウトして、主記憶を空けておく。
- ウ プログラムの実行時に、主記憶に存在しないページが必要になった時点でそのページを主記憶に読み込む。
- エ プログラムの実行に際して、必要となりそうなページの集合を前もってまとめて主記憶に読み込む。

問 25 OS のスケジューリング方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 処理時間順方式では、既に消費した CPU 時間の長いジョブに高い優先度を与える。
- イ 到着順方式では、ラウンドロビン方式に比べて特に処理時間の短いジョブの応答時間が短くなる。

ウ 優先度順方式では、一部のジョブの応答時間が極端に長くなることがある。

エ ラウンドロビン方式では、ジョブに割り当てる CPU 時間(タイムクウォンタム)を短くするほど、到着順方式に近づく。

問 26 スレッドとは、プロセス内部に含まれている論理的な並列処理の単位である。スレッドごとに用意されるものはどれか。

ア アドレス空間

イ 開いているファイル識別子

ウ プロセス間の通信ポート

エ レジスタ群の退避域

問 27 タスクが実行状態(RUN)、実行可能状態(READY)、待ち状態(WAIT)の三つの状態で管理されるリアルタイム OS において、タスク A、B、C がプリエンプティブなスケジューリングによって、図に示すとおり状態遷移した。各タスクの関数のうち、適切なものはどれか。ここで、優先度の関係は、“高い > 低い”で示す。

| | | | | | | |
|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| タスク A | RUN | WAIT | | READY | RUN | READY |
| タスク B | WAIT | RUN | WAIT | RUN | WAIT | |
| タスク C | WAIT | READY | RUN | WAIT | | RUN |

時間 →

ア タスク A > タスク B > タスク C

イ タスク B > タスク A > タスク C

ウ タスク B > タスク C > タスク A

エ タスク C > タスク B > タスク A

問 28 OS のプロセス制御におけるプリエンプティブ方式に関する記述として、適切なものはどれか。

ア 各プロセスがシステム資源を自主管理できるので、マルチプログラミングに向いている。

イ ノンプリエンプティブ方式に比べて、コンテキスト切替えのためのオーバーヘッドが小さい。

ウ ノンプリエンプティブ方式に比べて、特定のプロセスがプロセッサを独占することが多い。

エ プリエンプティブ方式を実現するには、OS がプロセスを強制的に切り替えて実行する機構が必要になる。

問 29 プログラム実行時のメモリ管理に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 主記憶の容量を超えるプログラムを実行できるようにすることを、メモリコンパクションという。
- イ 主記憶を有効に利用するために、プログラムの実行中にオブジェクトモジュールの格納位置を主記憶上で移動させることを、動的リンクングという。
- ウ プログラムが使用しなくなったヒープ領域を回収して再度使用可能にすることを、ガーベジコレクションという。
- エ プログラム実行中の必要になった時点で、ライブラリに用意されているプログラムモジュールをロードすることを、動的再配置という。

問 30 リアルタイム OS が行う多重割込みの処理方法として、適切なものはどれか。

- ア 現在実行している割込み処理よりも、優先度の高い割込みをマスクする。
- イ 現在実行している割込み処理よりも、優先度の低い割込みをマスクする。
- ウ 現在実行している割込み処理を中断して、後から発生した割込み処理を優先する。
- エ 現在実行している割込み処理を優先して、後から発生した割込み処理を待たせる。

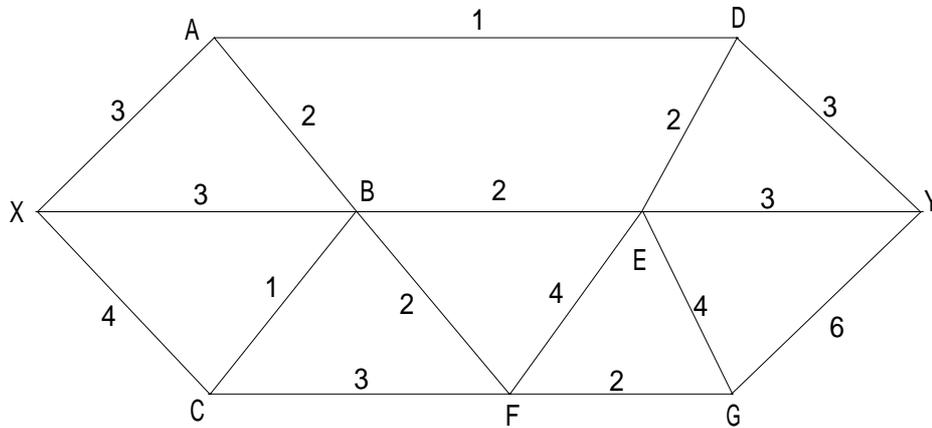
問 31 3 層クライアントサーバアーキテクチャを導入する場合、その効果が最も期待できるシステムはどれか。

- ア アプリケーションのサービスやクラス数が少ないシステム
- イ アプリケーションの修正や追加が頻繁なシステム
- ウ すべてのアプリケーションが単一の言語で作成されているシステム
- エ トランザクション数が比較的少ないシステム

問 32 平均回線待ち時間，平均伝送時間，平均回線利用率の関係が M/M/1 の待ち行列モデルに従うとき，平均回線待ち時間を平均伝送時間の 3 倍以下にしたい。平均回線利用率を最大何%以下にすべきか。

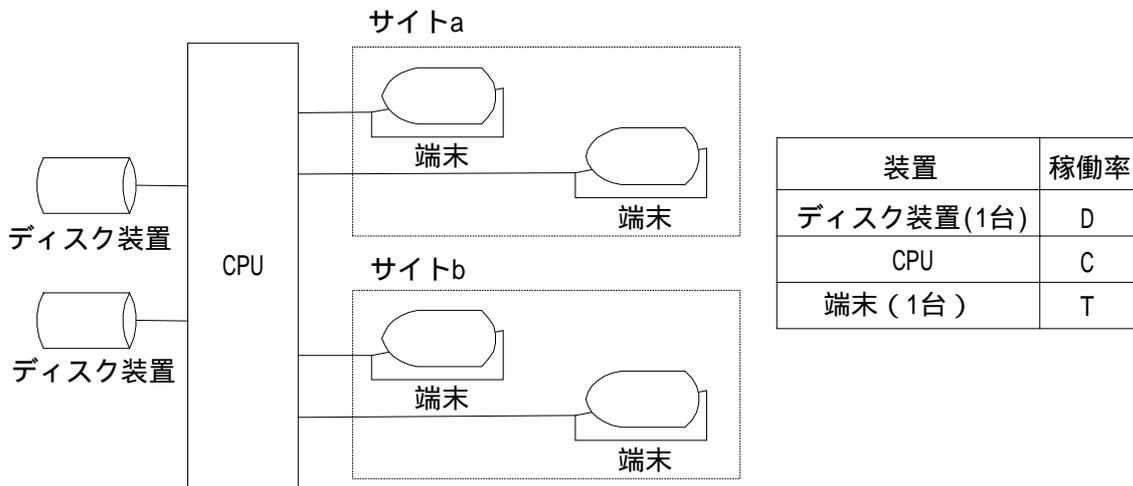
- ア 50 イ 66 ウ 75 エ 80

問 36 次のネットワーク図の数値は、二つの地点の間に同時に設定できる論理回線の多重度を示している。このうち、多重度を 1 だけ大きくすることによって、XY 間に設定できる最大論理回線数を増やせる区間はどれか。



- ア AB イ BF ウ ED エ FE

問 37 図に示すシステム構成で、全体の稼働率を表す計算式はどれか。ここで、このシステムが正常に稼働するためには、ディスク装置は 2 台とも正常でなければならず、各サイトの端末は、それぞれ少なくとも 1 台が正常でなければならない。



- ア D^2CT^4 イ $D^2C(1 - T^2)^2$
 ウ $D^2C(1 - (1 - T)^2)^2$ エ $(1 - D)^2C(1 - T^2)^2$

問 38 コンピュータシステムの高信頼化技術に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア フェールセーフは、構成部品の信頼性を高めて、故障が起きないようにする技術のことである。
- イ フェールソフトは、ソフトウェアに起因するシステムフォールトに対処するための技術である。
- ウ フォールトアポイダンスは、構成部品に故障が発生しても運用を継続できるようにする技術である。
- エ フォールトトレランスは、システムを構成する重要部品を多重化して故障に備える技術である。

問 39 データマイニングに関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 基幹業務のデータベースとは別に作成され、更新処理をしない時系列データの分析を主目的とする。
- イ 個人別データ、部門別データ、サマリデータなど、分析者の目的別に切り出され、カスタマイズされたデータを分析する。
- ウ スライシング、ダイシング、ドリルダウンなどのインタラクティブな操作を通じて多次元分析を行い、意思決定を支援する。
- エ ニューラルネットワークや統計解析などの手法を使って、大量に蓄積されているデータから、顧客購買行動の法則などを探し出す。

問 40 コンピュータグラフィックスの要素技術に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア アンチエイリアシングは周辺の画素との平均化演算などを施し、ギザギザを目立たなくする。
- イ メタボールは物体表面の相互反射を放射エネルギー方程式から直接計算する。
- ウ ラジオシティは光源から物体表面での反射屈折を繰り返し、最終的に視点に入る光源をすべて追跡して計算する。
- エ レイトレーシングは物体を球やだ円体の集合で擬似的にモデル化する。

問 41 コンパイラの最適化手法で、コードサイズから見た最適化と実行速度から見た最適化の両方を実現する手法はどれか。

- ア 関数のインライン展開
- イ ループ内不変式の移動
- ウ ループのアンローリング
- エ レジスタへの変数割付け

問 42 SGML の説明として、適切なものはどれか。

- ア 英文の文書の構造を表現するために用い、和文の場合には適さない。
- イ 標準化の対象として印刷用制御コードが含まれている。これによってプリンタのハードウェアが標準化される。
- ウ 文書を構造化して記述するための言語の一つであり、<title>のようなタグを付けて文書の構造を表現する。
- エ 文字の大きさや段組みなどのレイアウトを標準化するための言語である。

問 43 ソフトウェア開発におけるリポジトリの説明として、適切なものはどれか。

- ア 開発を支援するために提供されるソフトウェア部品のデータベースのことである。
- イ ソフトウェアの開発及び保守における設計情報やプログラム情報を一元的に管理するためのデータベースのことである。
- ウ ソフトウェアを開発するためのツールと、データモデルを格納するためのデータベースのことである。
- エ リバースエンジニアリングを行うためのソースプログラム解析用ソフトウェアと、解析結果を格納するためのデータベースのことである。

問 44 プロトタイピングの特徴に関する記述として、最も適切なものはどれか。

- ア GUI 主体のインタラクティブなシステムより、バッチシステムに向いている。
- イ 試作品の作り直しを繰り返すことによって、その効果を高めることができる。
- ウ 要求仕様の頻繁な変更が前提となっているので、ウォーターフォールモデルでは使えない。

エ ライフサイクルの長いシステムや多くの人を使うパッケージの開発には向かない。

問 45 ソフトウェア開発プロセスの良さをプロセスの成熟度の概念でとらえ、5 段階評価によって、組織の開発能力を評価する手法又は規格はどれか。

ア CMM

イ ISO 9000

ウ JIS X 0133

エ クリーンルーム法

問 46 過去に作成されたソフトウェアを保守するときにも応用される技術であるリバースエンジニアリングの説明として、適切なものはどれか。

ア ソースプログラムを解折して修正箇所や影響度を調べる。

イ ソースプログラムを解析してプログラム仕様書を作る。

ウ ソースプログラムを構造化プログラムに変換する。

エ ソースプログラムを分かりやすい表現や構造に書き換える。

問 47 状態遷移記述に基づく手法で開発するのが最も効果的なものはどれか。

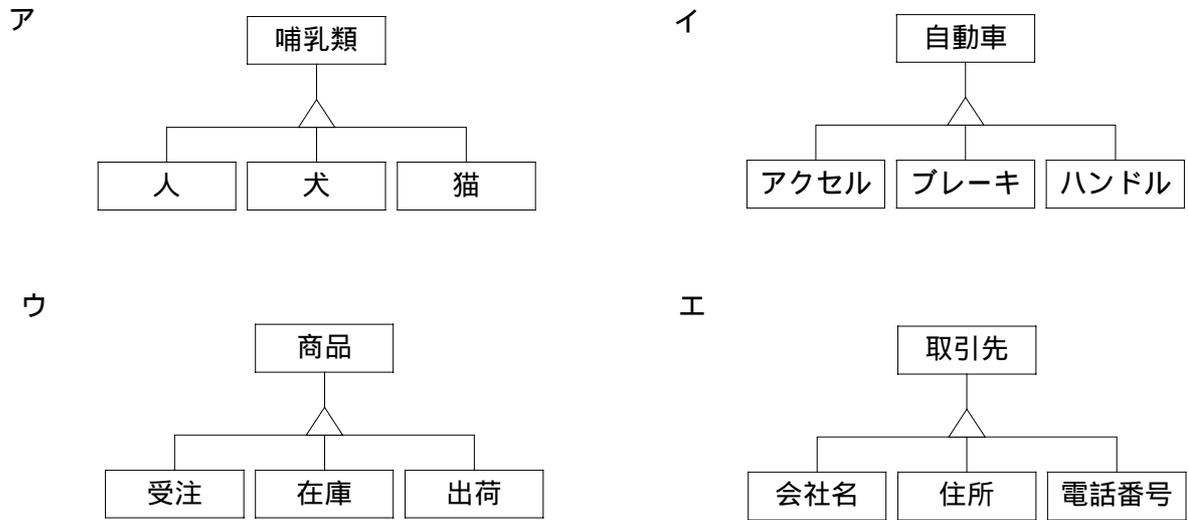
ア 給与計算用バッチ処理プログラム

イ 事務処理プログラムの画面や帳票

ウ データベース検索プログラム

エ プロセス制御プログラム

問 48 汎化を表す図はどれか。



問 49 オブジェクト指向におけるインヘリタンスに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア あるクラスのサブクラスを定義するとき、上のクラスで定義されたデータ構造と手続をサブクラスで引き継いで使うことができる。
- イ オブジェクトの性格を決めるデータ構造や値を隠ぺいし、オブジェクトの外部から直接アクセスすることを禁止する。
- ウ オブジェクトのデータ構造や処理方法を変更した場合でも、外部への影響を避けることができ、オブジェクトの独立性を向上させることができる。
- エ 同一のデータ構造と同一の手続をもつオブジェクトをまとめて表現したものである。

問 50 フォールブールフに該当するものはどれか。

- ア 更新の対象となるものをコピーして保存する。
- イ 入力したデータの取消し操作が行えるようにする。
- ウ メニュー画面上の不適切な項目は、選択できないようにする。
- エ ユーザの操作内容をログとして保存する。

問 51 ブラックボックステストに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア テストデータの作成基準として、テストケースの網羅率(カバレッジ)を使用する。
- イ 被テストプログラムに冗長なコードがあっても検出できない。
- ウ プログラムの内部構造に着目し、必要な部分が実行されたかどうかを検証する。
- エ 分岐命令やモジュールの数が増えるに従って、テストデータが大きく増える。

問 52 次のテストケース設計法を何と呼ぶか。

読み込んだデータが正しくないとき、エラーメッセージを出力するかどうかをテストしたい。プログラム仕様書を基に、正しくないデータのクラスを識別し、その中から任意の一つのデータを代表として選んでテストケースとした。

- ア 原因結果グラフ
- イ 限界値分析
- ウ 同値分割
- エ 分岐網羅

問 53 a～c の説明は、インスペクション、ウォークスルー及びラウンドロビンのレビューの特徴を述べたものである。a～c の説明とレビューとの対応について、適切な組合せはどれか。

- a 参加者全員がそれぞれの分担について、レビュー責任者を務めながらレビューを行うので、参加者全員の参画意欲が高まる。
- b 入力を仮定してコードを追跡するように、手続をステップごとにシミュレーションすることによってレビューを行う。
- c あらかじめ参加者の役割を決め、幾つかの選ばれた局面に注意を払い、迅速にレビュー対象を評価する。

| | a | b | c |
|---|----------|----------|----------|
| ア | インスペクション | ウォークスルー | ラウンドロビン |
| イ | ウォークスルー | インスペクション | ラウンドロビン |
| ウ | ウォークスルー | ラウンドロビン | インスペクション |
| エ | ラウンドロビン | ウォークスルー | インスペクション |

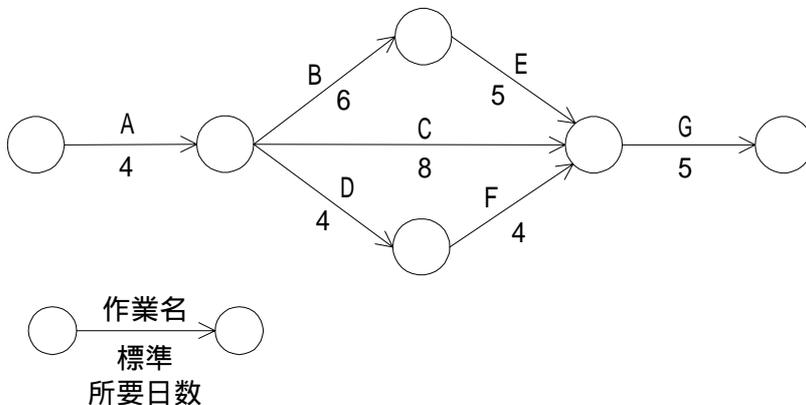
問 54 プログラムに“事実”と“規則”を記述し、プログラム言語の処理系がもつ導出原理によって結論を得るエキスパートシステムの開発に最も適しているプログラミングパラダイムはどれか。

- ア オブジェクト指向プログラミング イ 関数型プログラミング
ウ 手続き型プログラミング エ 論理型プログラミング

問 55 バグ埋込み法によってソフトウェア内に残存するバグを推定する。テストによって現在までに発見されたバグ数は 48 であり、総埋込みバグ数 22 のうち、テストによって発見されたものは 16 個であった。あとおよそ幾つのバグを発見した時点で、テスト終了と推定されるか。

- ア 6 イ 10 ウ 18 エ 22

問 56 あるプロジェクトの作業が、図に記述されたとおりに実施される。作業 A で 1 日の遅れを生じた。各作業の費用勾配を表の値とするとき、当初の予定日数で終了するにはどの作業を短縮すべきか。ここで、費用勾配は(特急費用 - 標準費用) / (標準所要日数 - 特急所要日数)で求めている。



| 作業 | 費用勾配 |
|----|------|
| A | 4 |
| B | 6 |
| C | 3 |
| D | 2 |
| E | 2.5 |
| F | 2.5 |
| G | 5 |

- ア B イ C ウ D エ E

問 57 JIS で規定されるソフトウェアの品質特性(JIS X 0129)のうち、“効率性”の定義はどれか。

- ア 機能の集合の存在及びそれらの明示された性質の存在をもたらすもの
イ 仕様化された改訂を行うために必要な労力に影響するもの
ウ 明示された条件の下で、明示された期間、ソフトウェアの達成レベルを維持するソフトウェア

ア能力をもたらすもの

エ 明示的な条件の下で、ソフトウェア達成のレベルと使用する資源量との関係に影響するもの

問 58 あるプログラムの仕様設計から結合テストまでの開発工程ごとの見積工数を表 1 に示す。また、この間の開発工程ごとの上級 SE と初級 SE の要員割当てを表 2 に示す。上級 SE は、初級 SE に比べて、プログラム作成・単体テストについて 2 倍の能力を有する。表 1 の見積工数は、上級 SE の能力を基にしている。すべての開発工程で、上級 SE を 1 名追加割当てすると、この間の開発工程の期間を何か月短縮できるか。ここで、開発工程は重複させないものとする。

表 1

| 開発工程 | 見積工数 (人月) |
|-------------------|--------------|
| 仕様設計 | 6 |
| プログラム作成・ 単体テスト | 12 |
| 結合テスト | 12 |
| 合計 | 30 |

表 2

| 開発工程 | 要員割当て(人) | |
|-------------------|----------|-------|
| | 上級 SE | 初級 SE |
| 仕様設計 | 2 | 0 |
| プログラム作成・ 単体テスト | 2 | 2 |
| 結合テスト | 2 | 0 |

ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

問 59 システム運用管理者のタスクに関する記述として、適切なものはどれか。

ア オンライン処理の応答時間が運用サイクルを経るごとに悪化してきた場合は、運用部門で原因を調査し、システム更改を提案すべきである。

イ 現在のところ負荷に問題がなくても、移行費用を含めて運用費が削減される場合は、運用部門の予算内であれば、価格性能比の高い機器へ移行すべきである。

ウ 処理時間がかかりすぎたり、入出力要求が集中したりするなど、問題のあるジョブやプログラムは、改善の容易なものから順に改善するように提案すべきである。

エ 負荷や需要予測に基づいて、個々の装置の増設提案を行うべきであるが、コンピュータシステム全体の更改提案は責任の範囲ではない。

問 60 データの追加・変更・削除が一定の少ない頻度で発生するデータベースがある。このデータベースのバックアップを磁気テープに採取するに当たって、バックアップの間隔を今までの 2 倍にした。このとき、データベースの運用に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア ジャーナル情報からの平均復旧処理時間が約 2 倍になる。
- イ データベースの容量が約 2 倍になる。
- ウ バックアップ 1 回当たりの磁気テープ本数が約半分になる。
- エ バックアップ採取の平均実行時間が約 2 倍になる。

問 61 インターネットで使われるコネクションレス型のプロトコルで、OSI 基本参照モデルのネットワーク層に位置するものはどれか。

- ア IP イ SMTP ウ SNMP エ TCP

問 62 ある企業が専用線を使ってインターネットに直接接続するとき、インターネットでのホストの識別方法とその企業の IP アドレスの決め方に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 相手との通信は IP アドレスと MAC アドレスの双方を用いて行われる。MAC アドレスはインターネットサービスプロバイダ(ISP)から取得し、IP アドレスは企業内のアドレスとして任意に決定できる。
- イ 相手との通信は IP アドレスを用いて行われるので、一意に付番する必要がある。したがって、ISP に申請して、IP アドレスを事前に取得する必要がある。
- ウ 相手との通信は IP アドレスを用いて行われるので、一意に付番する必要がある。したがって、まず自社内で一意になるように IP アドレスを決定してから、ISP に申請し、それが世界中で重複がないかどうかを調査してもらう必要がある。
- エ 相手との通信は MAC アドレスだけで行われるので、IP アドレスが重複しても構わない。IP アドレスは、MAC アドレスを分かりやすい名称に読み替えるために使用されるだけなので、任意に決定できる。

問 63 クラス B の IP アドレスで 255.255.255.0 のサブネットマスクを用いたとき、同一サブネット内で設定可能なホストアドレス数は最大幾つか。

- ア 126 イ 254 ウ 65,534 エ 16,777,214

問 64 TCP/IP を利用している環境で、電子メールに画像データを添付するための規格はどれか。

- ア MIME イ OSPF ウ RSVP エ SMTP

問 65 PHS を利用したデータ伝送のプロトコルはどれか。

- ア PAD イ PAP ウ PIAFS エ PPP

問 66 符号長 7 ビット、情報ビット数 4 ビットのハミング符号による誤り訂正の方法を、次のとおりとする。

受信した 7 ビットの符号語 $X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7$ ($X_k=0$ 又は 1) に対して

$$C_0 = X_1 \quad + X_3 \quad + X_5 \quad + X_7$$

$$C_1 = \quad X_2 + X_3 \quad + X_6 + X_7$$

$$C_2 = \quad \quad X_4 + X_5 + X_6 + X_7$$

(いずれも mod2 での計算)

を計算し、 C_0, C_1, C_2 の中に少なくとも一つ 0 でないものがある場合は、

$$i = C_0 + C_1 \times 2 + C_2 \times 4$$

を求めて、左から i ビット目を反転することによって誤りを訂正する。

受信した符号語が 1000101 であった場合、誤り訂正後の符号語はどれか。

- ア 1000001 イ 1000101 ウ 1001101 エ 1010101

問 67 CSMA/CD 方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 衝突発生時の再送動作によって、衝突の頻度が増すとスループットが下がる。
- イ 送信要求の発生したステーションは、共通伝送路の搬送波を検出してからデータを送信するので、データ送出後の衝突は発生しない。
- ウ ハブによって複数のステーションが分岐接続されている構成では、衝突の検出ができないので、この方式は使用できない。
- エ フレームとしては任意長のビットが直列に送出されるので、フレーム長がオクテットの整数倍である必要はない。

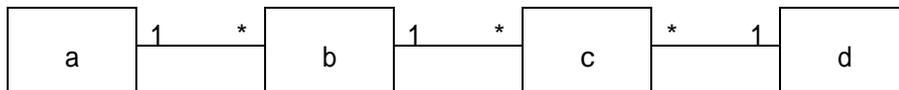
問 68 LAN において、伝送距離を延長するために、伝送路の途中でデータの信号波形を整形・増幅して、物理層での中継を行う装置はどれか。

- ア ゲートウェイ イ ブリッジ ウ リピータ エ ルータ

問 69 DBMS が、3 層スキーマアーキテクチャを採用する目的として、適切なものはどれか。

- ア 関係演算によって元の表から新たな表を導出し、それが実在しているように見せる。
イ 対話的に使われる SQL 文を、アプリケーションプログラムからも使えるようにする。
ウ データの物理的な格納構造を変更しても、アプリケーションプログラムに影響が及ばないようにする。
エ プログラム言語を限定して、アプリケーションプログラムと DBMS を緊密に結合する。

問 70 販売会社が、商品の注文を受ける場合のエンティティ（顧客、商品、注文、注文明細）間の関係をモデル図で表現したい。a～d に入れるべきエンティティの組合せとして、適切なものはどれか。ここで、顧客は繰り返し注文を行い、同時に複数の商品を注文するものとする。また、多重度を、その関連を表す線のターゲット側に書き、“*”は 0 以上を表す。



| | a | b | c | d |
|---|------|------|------|----|
| ア | 顧客 | 注文 | 注文明細 | 商品 |
| イ | 商品 | 注文 | 注文明細 | 顧客 |
| ウ | 注文 | 注文明細 | 顧客 | 商品 |
| エ | 注文明細 | 商品 | 注文 | 顧客 |

問 71 データモデルに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 概念モデルの図式的記法の一つに、E-R モデルがある。
イ 概念モデルの一つに、関係モデルがある。
ウ 概念モデルはデータ定義を、論理モデルはその操作をそれぞれ記述する。
エ 論理モデルが決まると、データベースの物理構造は、ただ一つに定まる。

問 72 ビューに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ビューは、元の表から指定した列全体を抜き出して定義するものであり、指定条件を満足する行だけを抜き出して定義することはできない。
- イ ビューでは、元の表の列名を異なる名称で定義することができる。
- ウ 二つ以上の表の結合によって定義されたどんなビューに対しても、更新操作を行うことができる。
- エ 元の表に新たな列を追加するときは、既存のビューにも影響があるので、ビューを再定義する必要がある。

問 73 次の SQL 文によって、“社員の居室”表及び“部屋の管理部門”表から新たに得られる表はどれか。

社員の居室

| 社員番号 | 社員名 | 部門 | 居室番号 |
|------|-----|----|------|
| 001 | 田中 | A1 | 110 |
| 002 | 鈴木 | A1 | 111 |
| 003 | 佐藤 | A1 | 203 |
| 004 | 福田 | A2 | 201 |
| 005 | 渡辺 | A2 | 202 |

部屋の管理部門

| 部屋番号 | 部門 |
|------|----|
| 110 | A1 |
| 111 | A1 |
| 201 | A2 |
| 202 | A2 |
| 203 | A2 |

〔SQL 文〕

```
SELECT 社員名
FROM 社員の居室
WHERE 居室番号 NOT IN
      (SELECT 部屋番号
       FROM 部屋の管理部門
       WHERE 部門 = 'A1')
```

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----|----|---|-----|----|----|--|-----|----|----|----|--|-----|----|----|----|
| <p>ア</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>社員名</td></tr> <tr><td>田中</td></tr> <tr><td>鈴木</td></tr> </table> | 社員名 | 田中 | 鈴木 | <p>イ</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>社員名</td></tr> <tr><td>福田</td></tr> <tr><td>渡辺</td></tr> </table> | 社員名 | 福田 | 渡辺 | <p>ウ</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>社員名</td></tr> <tr><td>田中</td></tr> <tr><td>鈴木</td></tr> <tr><td>佐藤</td></tr> </table> | 社員名 | 田中 | 鈴木 | 佐藤 | <p>エ</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>社員名</td></tr> <tr><td>佐藤</td></tr> <tr><td>福田</td></tr> <tr><td>渡辺</td></tr> </table> | 社員名 | 佐藤 | 福田 | 渡辺 |
| 社員名 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 田中 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 鈴木 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 社員名 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 福田 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 渡辺 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 社員名 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 田中 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 鈴木 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 佐藤 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 社員名 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 佐藤 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 福田 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 渡辺 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

問 74 稼働開始時から現在まで、システム構成、データの到着頻度及びデータベースのレコード数が変わっていないにもかかわらず、関係データベースを使ったシステムの応答時間が非常に長くなってきた。応答時間の改善のために有効な対処はどれか。

- ア データベース作成時のバックアップのリストアを行う。
- イ データベースの再編成を行う。
- ウ データベースのチェックポイント取得を行う。
- エ データベースの物理バックアップを行う。

問 75 次の SQL 文に相当する問合せに対し、次の結果が返ってきた。この結果の表現はどの言語によるものか。

```
SELECT empno , ename FROM emp WHERE empno < 1500
```

```
<ROWSET>
<ROW ID = "1">
  <EMPNO>1234</EMPNO>
  <ENAME>山田太郎</ENAME>
</ROW>
<ROW ID = "2">
  <EMPNO>1345</EMPNO>
  <ENAME>日本二郎</ENAME>
</ROW>
</ROWSET>
```

- ア HDML イ HTML ウ XML エ XSL

問 76 X さんは、Y さんにインターネットを使って電子メールを送ろうとしている。電子メールの内容は秘密にする必要があるので、公開かぎ暗号方式を使って暗号化して、送信したい。電子メールの内容を暗号化するのに使用するかぎとして、適切なものはどれか。

- ア X さんの公開かぎ イ X さんの秘密かぎ
- ウ Y さんの公開かぎ エ Y さんの秘密かぎ

問 77 コンピュータセキュリティ対策に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 一時記憶領域に残っている機密データは、ジョブ終了時に確実に消去する。
- イ 金利計算処理などで、端数を特定口座に振り込む、いわゆるサラミ技術に対しては、データにチェックディジットを付加する。
- ウ 端末から入力された数値データの改ざんに対しては、仮想記憶領域のページ又はセグメント単位に割り付けられた記憶保護キーによって、保護のレベルを変える。
- エ ユーティリティプログラムを使用したデータ改ざんに対しては、そのユーティリティプログラムのバックアップをとっておき、元のプログラムと比較する。

問 78 セキュリティプロトコルである SSL に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア SSL で使用する共通かぎの長さは、日本国内では 128 ビット未満に制限されている。
- イ SSL で使用する個人認証用のデジタル証明書は IC カードなどに格納することができるので、特定のパソコンに固定する必要はない。
- ウ SSL は特定ユーザ間の通信のために開発されたプロトコルであり、事前の利用者登録が不可欠である。
- エ SSL を利用する Web サーバでは、その IP アドレスをデジタル証明書に組み込むので、デジタル証明書作成前に IP アドレスを取得する必要がある。

問 79 ソフトウェアを中心としたシステム開発及び取引のための共通フレーム 98(SLCP-JCF98)の説明はどれか。

- ア オープンシステム環境を実現するために必要な共通の枠組みを規定したもの
- イ オブジェクト指向技術に基づいて、ネットワーク上のアプリケーションプログラムを連携させてシステムを開発するための共通の枠組みを規定したもの
- ウ ソフトウェア開発プロセスの作業項目を標準化し、その作業方法を規定したもの
- エ ソフトウェアライフサイクルプロセスの作業項目を可視化し、その共通の枠組みを規定したもの

問 80 米国で運用された TCSEC や欧州政府調達用の ITSEC を統合して、標準化が進められた CC(Common Criteria)の内容はどれか。

- ア 情報技術に関するセキュリティの評価基準
- イ 情報セキュリティ基礎技術の標準
- ウ セキュリティ管理のプロトコルの標準
- エ 通信サービスに関するセキュリティ機能の標準