

平成 19 年度 春期
テクニカルエンジニア（エンベデッドシステム）
午前 問題

試験時間

9:30 ～ 11:10（1 時間 40 分）

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
2. この注意事項は、問題冊子の裏表紙に続きます。必ず読んでください。
3. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があってから始めてください。
4. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問 1 ～ 問55
選択方法	全問必須

5. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。
 - (1) HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。訂正の場合は、あとが残らないように消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないでください。
 - (2) 答案用紙は光学式読取り装置で処理しますので、答案用紙のマークの記入方法のとおりマークしてください。
 - (3) 受験番号欄に、受験番号を記入及びマークしてください。正しくマークされていない場合、答案用紙のマークの記入方法のとおりマークされていない場合は、採点されません。
 - (4) 生年月日欄に、受験票に印字されているとおりの生年月日を記入及びマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点されないことがあります。
 - (5) 解答は、次の例題にならって、解答欄に一つだけマークしてください。

〔例題〕 春の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 2 イ 3 ウ 4 エ 5

正しい答えは“ウ 4”ですから、次のようにマークしてください。

例題	☐ ア	☐ イ	☒ ウ	☐ エ
----	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	-------------------------

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。
こちら側から裏返して、必ず読んでください。

問1 MPUの高速化技術の一つであるスーパスカラの特徴として、適切なものはどれか。

- ア 同時に実行可能な複数の動作をまとめて一つの命令として実行する。
- イ 独立した複数の命令ストリームを用意し、これらの実行を適宜切り換えながら行う。
- ウ パイプラインの深さを増すとともに、パイプラインピッチを短くして、平均命令実行時間を短縮する。
- エ パイプラインを複数用意し、同時に複数の命令を実行する。

問2 キャッシュメモリのアクセス時間が10ナノ秒、主記憶のアクセス時間が70ナノ秒、キャッシュメモリのヒット率が90%のとき、実効アクセス時間は何ナノ秒か。

- ア 9 イ 16 ウ 40 エ 64

問3 メモリアクセスの信頼性を高めるための方式で、データ誤りの自動訂正が可能なものはどれか。

- ア CRC イ ECC
- ウ チェックサム エ パリティ

問4 データを分散して複数の磁気ディスクに書き込むことによって、データ入出力の高速化を図る方式はどれか。

- ア ストライピング イ スワッピング
- ウ ディスクキャッシュ エ ミラーリング

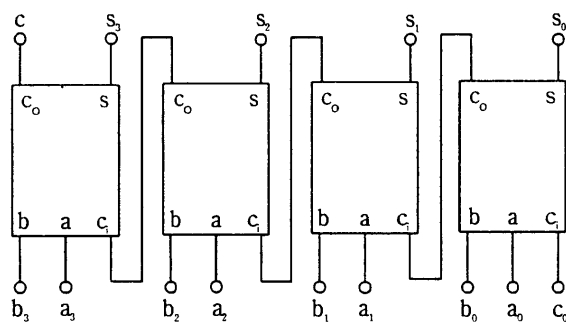
問5 バスプロトコルに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア バスアービタは、バスの調停を行い、調停の結果、使用権を取得した装置がバスを使用する。
- イ バススレーブは、アドレスを出力して、転送相手の装置とその装置内の転送対象を指定する。
- ウ バススレーブは、バスを使用したデータ転送が終了すると、各信号線の駆動を停止する。
- エ バスマスタが、バスを時分割で使用するよう調停を行うことによって、複数の装置がバスを使用できる。

問6 PC の内部インタフェースで、シリアル転送の規格はどれか。

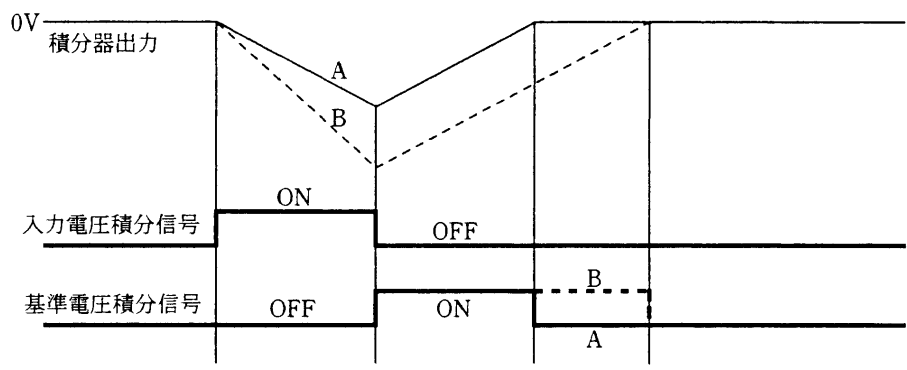
- ア AGP イ PCI ウ PCIExpress エ PCI-X

問7 全加算器を図のように構成した 4 ビット加算器の名称として、適切なものはどれか。



- ア キャリーセーブ加算器
- イ キャリーセレクト加算器
- ウ キャリールックアヘッド加算器
- エ リップルキャリー加算器

問 8 図は二重積分方式 A/D 変換器による A/D 変換の信号波形を示している。図の波形 B（破線）と比べた場合の波形 A（実線）で示す信号の記述のうち、適切な組合せはどれか。



	A/D 変換器への入力電圧	逆積分時間	デジタル値出力
ア	高い	長い	大きい
イ	高い	短い	大きい
ウ	低い	長い	小さい
エ	低い	短い	小さい

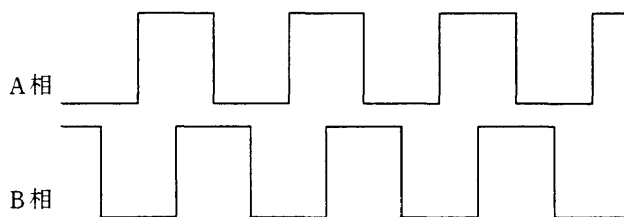
問 9 DC モータの制御方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア PWM 制御は、スイッチングノイズを発生することがある。
- イ PWM 制御は、制御周期が長いほど安定したモータ駆動ができる。
- ウ リニア制御は、PWM 制御よりも電力損失が少ない。
- エ リニア制御は、トルク値を指定して制御することができる。

問10 MPU がもつウェイト機能とレディ機能の使い方として、適切なものはどれか。

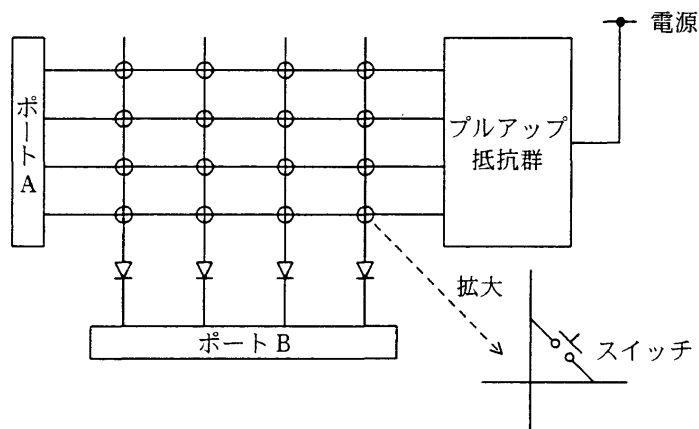
- ア MPU と DMA コントローラとのバス調停を行う。
- イ OS が実行すべきタスクがないときに、MPU をウェイト状態とする。
- ウ アクセス速度の遅いメモリに MPU を同期させる。
- エ 入出力装置の処理完了を MPU に知らせる。

問11 図に示す出力をもつ 2 相クロックエンコーダがある。1 回転当たり 90 パルスの出力とすると、角度分解能は何度になるか。



- ア 1
- イ 2
- ウ 3
- エ 4

問12 図に示すマトリクススイッチにおいて、キーセンスを行うときのポートの機能と動作の組合せとして、適切なものはどれか。

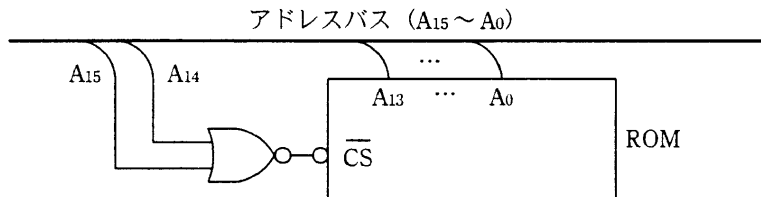


	ポート A	ポート B	出力ポートの動作
ア	出力ポート	入力ポート	信号線を 1 本ずつ LOW レベルにする。
イ	出力ポート	入力ポート	すべての信号線を同時に LOW レベルにする。
ウ	入力ポート	出力ポート	信号線を 1 本ずつ LOW レベルにする。
エ	入力ポート	出力ポート	すべての信号線を同時に LOW レベルにする。

問13 ほかの装置からシリアルインタフェースを介して入力されたノイズの影響で、システムが誤動作するようになった。対策としてほかの装置とアイソレーションする場合、使用するデバイスとして、最も適切なものはどれか。

ア A/D 変換器 イ サーミスタ ウ ダイオード エ フォトカプラ

問14 プログラムと定数を ROM から読み出すために、アドレスバスとチップセレクト信号 ($\overline{CS}$) を図のように接続した。アドレスバスは A_0 が LSB である。この ROM にアクセスできるメモリアドレスの範囲はどれか。ここで、図中の  は OR 回路を表し、○印は論理状態の反転を表す。解答群の数値は 16 進数で表記してある。



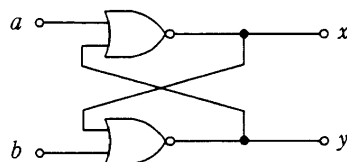
ア 0000 ~ 1FFF

イ 4000 ~ 7FFF

ウ 4000 ~ FFFF

エ C000 ~ FFFF

問15 図の回路において出力が $x=0$, $y=1$ である状態から、 $x=1$, $y=0$ に変える入力 a 及び b の組合せはどれか。ここで、 は否定論理和を表す。



ア $a=0$, $b=0$

イ $a=0$, $b=1$

ウ $a=1$, $b=0$

エ $a=1$, $b=1$

問16 カスケード方式で割込みコントローラを接続した場合の割込みに関する記述のうち、適切なものはどれか。

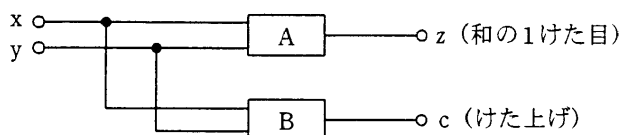
ア 2 個の 8 入力の割込みコントローラをカスケード方式で接続すると、16 入力として使える。

イ 上位の割込みコントローラは、下位からの割込みをマスクできる。

ウ 上位の割込みコントローラへの割込み入力の方が、優先順位が高い。

エ 接続されている各割込みコントローラの優先順位は等しい。

問17 図に示す 1 けたの 2 進数 x と y を加算し、和の 1 けた目 z とけた上げ c を出力する半加算器において、A と B の素子の組合せはどれか。

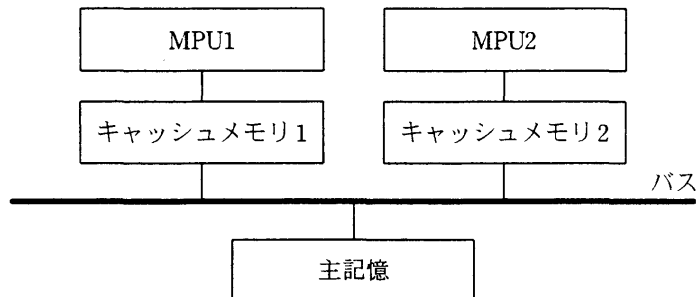


	A	B
ア	排他的論理和	論理積
イ	否定論理積	否定論理和
ウ	否定論理和	排他的論理和
エ	論理積	論理和

問18 DMA に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア DMA コントローラでアクセスされる部分がキャッシュメモリ内に読み込まれているときは、直接キャッシュメモリに DMA 転送を行うようにすることが必要である。
- イ DMA コントローラを使用して大量のデータ転送を行っても、システム全体の動作応答性に影響はない。
- ウ 仮想記憶のページサイズを超えて DMA 転送を行う場合、誤ったエリアに書き込まれる可能性がある。
- エ シングル転送モードで DMA 転送を行うと、割込みなど高速応答性を必要とする処理が長い時間実行されないことがある。

問19 図に示すマルチプロセッサシステムにおいて、各 MPU のキャッシュメモリの内容を正しく保つために、共有する主記憶の内容が変化したかどうかを監視する動作はどれか。



- | | |
|-----------|----------|
| ア データハザード | イ バススヌープ |
| ウ ライトスルー | エ ライトバック |

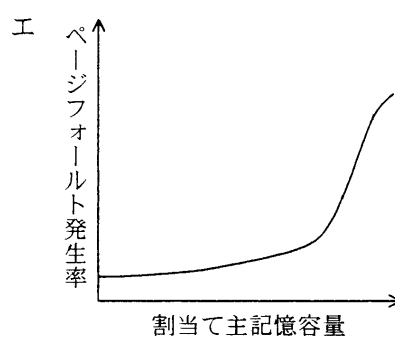
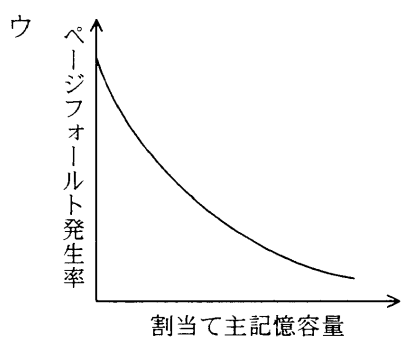
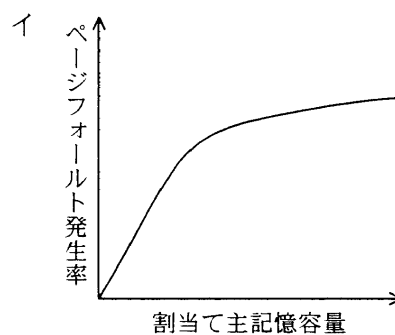
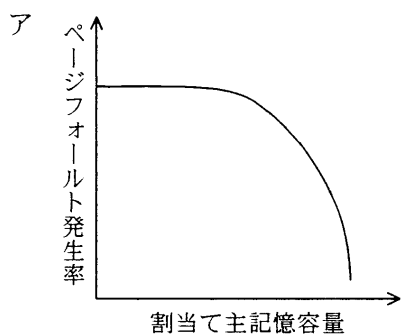
問20 シリアルインタフェースの一つである CAN の説明はどれか。

- ア EEPROM や D/A 変換器などに用いられる 4 線式インタフェース
- イ EEPROM やリアルタイムクロックなどに用いられる 2 線式インタフェース
- ウ 車載ネットワークなどに用いられる 2 線式インタフェース
- エ ボードテスト用に考案されたインタフェース

問21 ページング方式の仮想記憶において、ページ置換えの発生頻度が高くなり、システムの処理能力が急激に低下することがある。このような現象を何と呼ぶか。

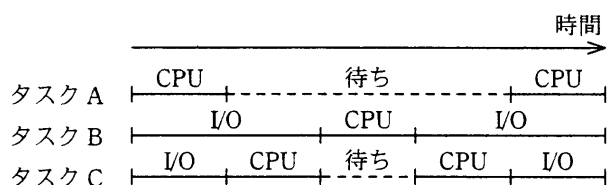
- | | |
|--------------|------------|
| ア スラッシング | イ スワップアウト |
| ウ フラグメンテーション | エ ページフォールト |

問22 仮想記憶管理における、割当て主記憶容量とページフォールトの発生率の関係はどれか。ここで、ページングアルゴリズムは LRU 方式を採用し、ページ置換えはランダムに発生するものとする。



問23 三つのタスク A～C を同時に実行させた場合の途中のスケジュール状況が次のとおりであるとき、各タスクの優先度の関係を示したものはどれか。ここで、“待ち”は、タスクが実行可能状態にあり、CPU の割当て待ちであることを意味する。また、 $X > Y$ は、X の方が Y よりも優先度が高いことを表すものとする。

〔タスクの実行途中のスケジュール状況〕



- ア $A > B > C$ イ $B > C > A$ ウ $C > A > B$ エ $C > B > A$

問24 セマフォの基本操作である P 操作、V 操作に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア P 操作と V 操作は交互に行わなければ、デッドロックの原因になる。
 イ P 操作は資源のロック、V 操作は資源のアンロックを実現するのに使用できる。
 ウ P 操作は事象の発生通知、V 操作は事象の待合せに用いられる。
 エ P 操作はセマフォ変数の値を増加させ、V 操作は減少させる。

問25 リアルタイム OS において、優先度の低いタスクが優先度の高いタスクの実行を阻害するのはどの場合か。

- ア 優先度の高いタスクが入出力要求の完了待ちとなった。
 イ 優先度の高いタスクが待つイベントフラグを、優先度の低いタスクがセットした。
 ウ 優先度の低いタスクが獲得している資源を、優先度の高いタスクが獲得要求した。
 エ 優先度の低いタスクが待つメールボックスに、優先度の高いタスクがメッセージを送った。

問26 デバイスドライバをアプリケーションタスクとして作成する場合の記述として、適切なものはどれか。

- ア カーネルがデバイスに対するアクセスを統一的に管理できる。
- イ カーネル内部のインタフェースに従って作成しなくてはならない。
- ウ 通常のタスクと異なり、割込み処理をそのタスク内に定義する。
- エ リクエスト処理部はシステムコールのサブルーチンとして実行される。

問27 1件のデータについて、読取りに40ミリ秒、CPU処理に30ミリ秒、書込みに50ミリ秒かかるプログラムがある。このプログラムで、 n 件目の書込みに併せて $n+1$ 件目のCPU処理と $n+2$ 件目の読取りを並行して行くと、1分当たりの最大データ処理件数は幾つか。ここで、OSのオーバーヘッドは考慮しないものとする。

- ア 500 イ 666 ウ 750 エ 1,200

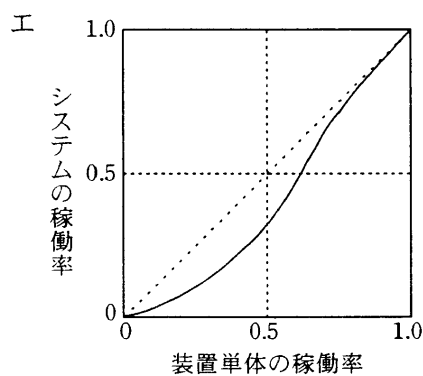
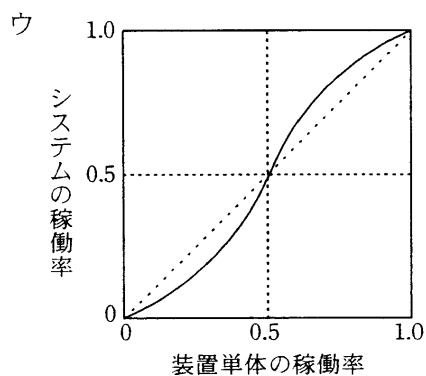
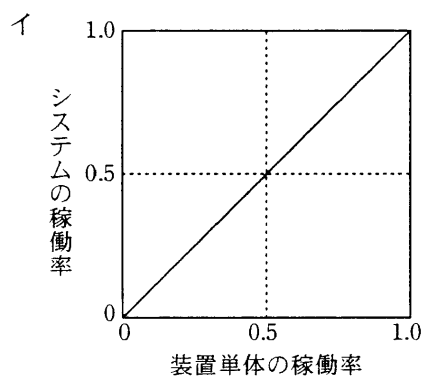
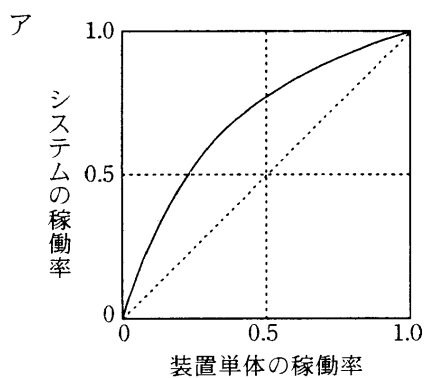
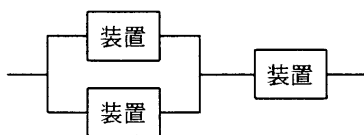
問28 通信回線を使用したデータ伝送システムにM/M/1の待ち行列モデルを適用すると、平均回線待ち時間、平均伝送時間、回線利用率の関係は次の式で表すことができる。

$$\text{平均回線待ち時間} = \text{平均伝送時間} \times \frac{\text{回線利用率}}{1 - \text{回線利用率}}$$

回線利用率が0%から徐々に上がっていく場合、平均回線待ち時間が平均伝送時間よりも最初に長くなるのは、回線利用率が何%を超えたときか。

- ア 40 イ 50 ウ 60 エ 70

問29 図のように 3 個の装置を並列と直列に組み合わせて構成したシステムがある。装置単体の稼働率と、システムの稼働率の関係を示したグラフはどれか。ここで、3 個の装置の稼働率は、すべて等しいものとする。



問30 システムの信頼性向上技術に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 故障が発生したときに、あらかじめ指定された安全な状態でシステムを固定することをフェールソフトという。
- イ 故障が発生したときに、あらかじめ指定されている縮小した範囲のサービスを提供することをフォールトマスキングという。
- ウ 故障が発生したときに、その影響が誤りとなって外部に出ないように訂正することをフェールセーフと言う。
- エ 故障が発生したときに対処するのではなく、品質管理などを通じてシステム構成要素の信頼性を高めることをフォールトアボイダンスという。

問31 J2EE（Java 2 Platform, Enterprise Edition）の構成技術の一つはどれか。

- | | |
|-----------|--------------|
| ア EAI | イ JavaScript |
| ウ Servlet | エ UDDI |

問32 OSS（Open Source Software）の特徴のうち、適切なものはどれか。ただし、OSSはOSI（Open Source Initiative）によるOSD（The Open Source Definition）の定義に基づくものとする。

- ア OSS はフリーウェアと同様に無償で入手できるが、商用システムの開発への利用は禁止されている。
- イ OSS をパッケージ化したり、自社のソフトウェアを組み合わせたりして、有償で販売することができる。
- ウ システム開発で利用できるようにソースコードで入手できるが、利用者がある数以上になるとライセンス料が発生する。
- エ 複製と改良は自由にできるが、改良したソフトウェアを再頒布することはできない。

問33 ソフトウェアの再利用技術のうち、リバースエンジニアリングを説明したものはどれか。

ア 既存のプログラムから、そのプログラムの仕様を導き出す技術である。

イ 既存のプログラムから導き出された仕様を修正して、プログラムを開発する技術である。

ウ 既存のプログラムを部品化し、それらの部品を利用して、プログラムを開発する技術である。

エ クラスライブラリにある既存のクラスを再利用しながら、プログラムを開発する技術である。

問34 基底クラスと派生クラスの関係にあるものはどれか。

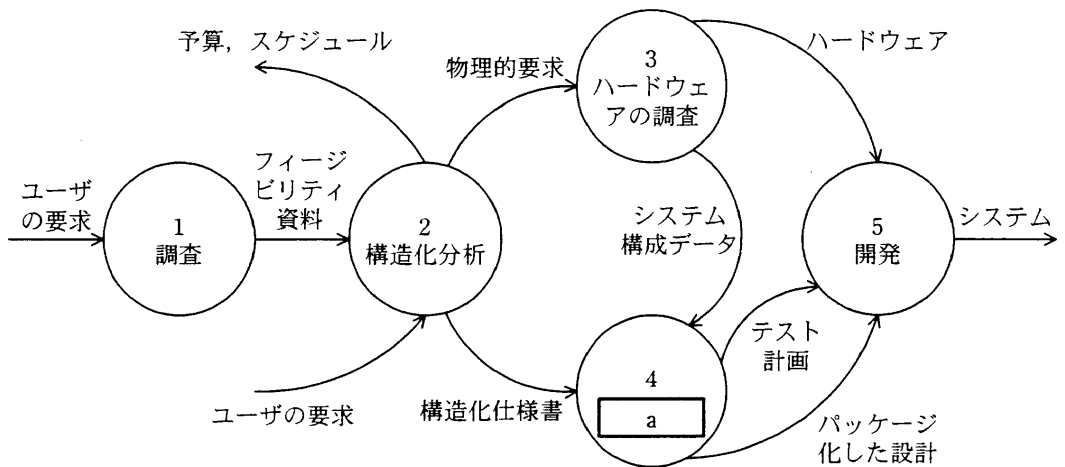
ア “会社”と“社員”

イ “自動車”と“エンジン”

ウ “図形”と“三角形”

エ “人間”と“頭”

問35 図は、デマルコが提唱している構造化技法を基本としたシステム開発プロジェクトのライフサイクルを表現したものである。図中のaに入れる適切なものはどれか。



ア 機能設計

イ 構造化設計

ウ プログラム設計

エ プロトタイピング

問36 テストで使用するドライバ又はスタブの機能のうち、適切なものはどれか。

ア スタブは、テスト対象モジュールからの戻り値を表示・印刷する。

イ スタブは、テスト対象モジュールを呼び出すモジュールである。

ウ ドライバは、テスト対象モジュールから呼び出されるモジュールである。

エ ドライバは、テスト対象モジュールに引数を渡して呼び出す。

問37 データが昇順に並ぶようにリストヘデータを挿入するサブルーチンを作成した。このサブルーチンのテストに用いるデータの組合せとして、網羅性の観点から適切なものはどれか。ここで、データは左側から順にサブルーチンへ入力する。

ア 1, 3, 2, 4

イ 3, 1, 4, 2

ウ 3, 4, 2, 1

エ 4, 3, 2, 1

問38 JIS X 0129-1 で定義されたソフトウェアの品質特性の説明のうち、適切なものはどれか。

- ア 機能性とは、ソフトウェアが、指定された条件の下で利用されるときに、明示的及び暗示的必要性に合致する機能を提供するソフトウェア製品の能力のことである。
- イ 効率性とは、指定された条件の下で利用するとき、理解、習得、利用でき、利用者にとって魅力的であるソフトウェア製品の能力のことである。
- ウ 信頼性とは、明示的な条件の下で、使用する資源の量に対比して適切な性能を提供するソフトウェア製品の能力である。
- エ 保守性とは、指定された条件の下で利用するとき、指定された達成水準を維持するソフトウェア製品の能力のことである。

問39 教育技法の説明のうち、適切なものはどれか。

- ア インバケットは、一定時間内に数多くの問題を処理させることによって、問題の関連性、緊急性、重要性などに対する総合的判断力を高める技法である。
- イ ケーススタディは、日常の開発業務の中で、先輩や上司が個別に指導し、実体験から知識を習得させる技法である。
- ウ ブレーンストーミングは、参加者に特定の役割を演技させることによって、各立場の理解や問題解決力を高める技法である。
- エ ロールプレイングは、アイデアへの批判禁止の下で会議を進める、創造的問題解決に適した技法である。

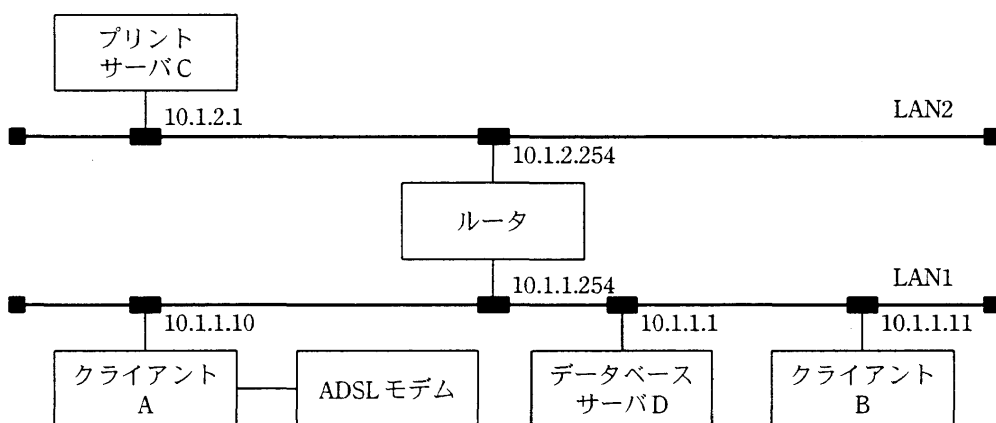
問40 TCP/IP ネットワークにおける RARP の機能として、適切なものはどれか。

- ア IP パケットが通信先の IP アドレスに到達するかどうかを調べる。
- イ MAC アドレスから IP アドレスを求める。
- ウ ドメイン名とホスト名から IP アドレスを求める。
- エ プライベート IP アドレスとグローバル IP アドレスを相互に変換する。

問41 IP ネットワークのプロトコルのうち、OSI 基本参照モデルのトランスポート層に位置するものはどれか。

- ア HTTP イ ICMP ウ SMTP エ UDP

問42 図の TCP/IP ネットワークにおいて、クライアント A を LAN1 に接続するに当たって、サブネットマスクを、誤って 255.255.0.0 と設定してしまった。このとき、クライアント A で発生する事象はどれか。ここで、ADSL モデムはクライアント A に USB で接続し、ほかの機器はサブネットマスクを正しく 255.255.255.0 と設定してあるとする。また、ルータではプロキシ ARP は動作していないものとする。



- ア ADSL モデムを経由してインターネットにアクセスできなくなる。
イ クライアント B と通信できなくなる。
ウ データベースサーバ D にアクセスできなくなる。
エ プリントサーバ C に出力できなくなる。

問43 電子メールの内容の機密性を高めるために用いられるプロトコルはどれか。

- ア IMAP4 イ POP3 ウ SMTP エ S/MIME

問44 図のように 16 ビットのデータを 4×4 の正形状に並べ、行と列にパリティを付加することによって何ビットまでの誤りを訂正できるか。ここで、図の網掛け部分がパリティを表している。

1	0	0	0	1
0	1	1	0	0
0	0	1	0	1
1	1	0	1	1
0	0	0	1	

ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

問45 0～20 kHz の帯域幅のオーディオ信号をデジタル信号に変換するのに必要な最大のサンプリング周期を標本化定理によって求めると、何マイクロ秒か。

ア 2.5 イ 5 ウ 25 エ 50

問46 AES の暗号化処理に適用されるものはどれか。

- ア 鍵長によって、段数が決まる。
- イ 段数は、6 回以内の範囲で選択できる。
- ウ データの暗号化、復号、暗号化の順に 3 回繰り返す。
- エ 同一の公開鍵を用いて暗号化を 3 回繰り返す。

問47 公開鍵暗号方式を用いて文書のデジタル署名を行う場合、鍵の関係に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 暗号化鍵は公開しないが、復号鍵は公開する。
- イ 暗号化鍵は公開するが、復号鍵は公開しない。
- ウ 暗号化鍵、復号鍵とも公開しない。
- エ 暗号化鍵、復号鍵とも公開する。

問48 Web ビーコンを説明したものはどれか。

- ア Web サイトからダウンロードされ、PC 上で画像ファイルを消去するウイルス
- イ Web サイトで用いるアプリケーションプログラムに潜在する誤り
- ウ 悪意のあるスクリプトによって PC と Web サーバ自体の両方に被害を及ぼす不正な手口
- エ 利用者のアクセス動向などの情報を収集するために Web ページなどに埋め込まれた画像

問49 IC カードの情報の解読や偽造に対して、物理的に情報を保護するための機能を示すものはどれか。

- | | |
|-------------|-----------|
| ア SECE | イ インターロック |
| ウ インボリューション | エ 耐タンパ性 |

問50 パスワードに使用できる文字の種類を M 、パスワードの文字数を n とするとき、設定できるパスワードの総数を求める数式はどれか。

ア M^n

イ $\frac{M!}{(M-n)!}$

ウ $\frac{M!}{n! (M-n)!}$

エ $\frac{(M+n-1)!}{n! (M-1)!}$

問51 セキュリティプロトコル SSL/TLS の機能はどれか。

ア FTP などの様々なアプリケーションに利用されて、アプリケーション層と TCP との間で暗号化する。

イ MIME をベースとして、電子署名とメッセージの暗号化によって電子メールのセキュリティを強化する。

ウ PPTP と L2F が統合された仕様で、PPP をトンネリングする。

エ 特定のアプリケーションの通信だけではなく、あらゆる IP パケットを IP 層で暗号化する。

問52 コンティンジェンシープランにおける留意点はどれか。

ア 企業のすべてのシステムを対象とするのではなく、システムの重要度と対策コストを勘案して対象を決定する。

イ バックアップデータは、すぐに使用できるように、コンピュータ室内又はセンタ内に保存しておく。

ウ バックアップの対象は、機密情報の機密度を勘案して決定する。

エ 被害状況のシナリオを作成し、これに基づく“予防策策定手順”と“バックアップ対策とその手順”を策定する。

問53 ヨーロッパで運用されている CE マークを説明したものはどれか。

- ア 現存する各国の安全マークに代わって、製品の安全性を示している。
- イ 製品が該当する EC 指令に適合していることを保証する。
- ウ 対象となる機器に関連する複数の EC 指令のうち、いずれかに適合していることを示している。
- エ 日本の VCCI の取得によって代替できる。

問54 CORBA を説明したものはどれか。

- ア ANSI が制定したオブジェクト指向プログラミング技術の仕様
- イ ANSI が制定した分散オブジェクト技術の仕様
- ウ OMG が制定したオブジェクト指向プログラミング技術の仕様
- エ OMG が制定した分散オブジェクト技術の仕様

問55 JISC (Japan Industrial Standards Committee : 日本工業標準調査会) を説明したものはどれか。

- ア 工業標準化及び規格統一に関する普及並びに啓発などの活動を行っている団体
- イ 工業標準化法に基づいて経済産業省に設置され、日本工業規格の制定、改正の審議を行っている審議会
- ウ 日本電子工業振興協会と日本電子機械工業会が統合して発足した業界団体
- エ プライバシーマーク制度や ISMS 適合性評価制度、電子署名・認証調査業務などの運用機関として活動を行っている団体

6. 途中で退室する場合には、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退室してください。

退室可能時間	10:30 ～ 11:00
--------	---------------

7. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。
8. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
9. 電卓は、使用できません。
10. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
11. 答案用紙は、白紙であっても提出してください。
12. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。
13. 午後の試験開始は 12:10 です。12:00 までに着席してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、® 及び ™ を明記していません。