

平成 23 年度 春期 特別試験
エンベデッドシステムスペシャリスト試験
午前Ⅱ 問題

試験時間 10:50 ~ 11:30 (40分)

注意事項

1. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。試験時間中は、退室できません。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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 25
選択方法	全問必須

6. 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) 答案用紙は光学式読取り装置で読み取った上で採点しますので、B 又は HB の黒鉛筆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。マークの濃度がうすいなど、マークの記入方法のとおりマークされていない場合は、読み取れず、採点されないことがありますので、特にシャープペンシルを使用する際には、マークの濃度に十分ご注意ください。
 - (2) 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。
 - (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〕 秋の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 8 イ 9 ウ 10 エ 11

正しい答えは“ウ 10”ですから、次のようにマークしてください。

例題	<input type="radio"/> ア <input type="radio"/> イ <input checked="" type="radio"/> ウ <input type="radio"/> 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。

問題文中で共通に使用される表記ルール

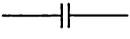
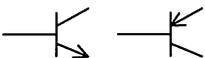
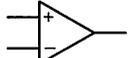
各問題文中に注記がない限り，次の表記ルールが適用されているものとする。

I. 論理回路

図記号	説明
	論理積素子 (AND)
	否定論理積素子 (NAND)
	論理和素子 (OR)
	否定論理和素子 (NOR)
	排他的論理和素子 (XOR)
	論理一致素子
	バッファ
	論理否定器 (NOT)
	スリーステートバッファ

注記 入力部又は出力部に示されている○印は，論理状態の反転又は否定を表す。

II. 回路記号

図記号	説明
	抵抗 (R)
	コンデンサ (C)
	ダイオード (D)
	トランジスタ (Tr)
	接地
	演算増幅器

問1 16ビットのダウンカウンタのカウンタを用い、そのカウンタの値が0になると割込みを発生するハードウェアタイマがある。カウンタに初期値として10進数の150をセットしてタイマをスタートすると、最初の割込みが発生するまでの時間は何マイクロ秒か。ここで、タイマクロックは16MHzを32分周したものとする。

ア 0.3

イ 2

ウ 150

エ 300

問2 セットアソシアティブ方式のキャッシュメモリを含めたメモリシステムの平均メモリアクセス時間を短縮するために行う対策のうち、ライト時のミスペナルティを増加させるものはどれか。

ア ウェイ数を増加させる。

イ エントリ数を増やす。

ウ 仮想アドレス変換時間をなくす。

エ ブロックサイズを大きくする。

問3 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 バスアービタがバスの調停を行い、調停の結果、使用権を取得した装置がバスを使用する。

イ バススレーブがアドレスを出力して、転送相手の装置及び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4 多重にハードウェア割込みが発生する組込みシステムにおける ISR (Interrupt Service Routine) の処理の説明のうち、適切なものはどれか。

ア ISR 処理時間が長い順に高い割込み優先度を与えると、システム全体のリアルタイム応答性が向上する。

イ ISR 処理中に、ほかの割込み要求を抑止する場合は、セマフォを用いる。

ウ 最大割込み処理時間は、すべての ISR 処理時間の合計であり、最も優先度の高い割込みが発生してから、その ISR 処理の完了までの時間に相当する。

エ 低い優先度の割込みによる ISR 処理中に割込み禁止を行うと、その間に発生した高い優先度の割込みに対する ISR 応答時間は長くなる。

問5 1画素当たり 24 ビットのカラー情報をビデオメモリに記憶する場合、横 1,024 画素、縦 768 画素の画面表示に必要なメモリ量は、約何 M バイトか。ここで、1 M バイトは 10^6 バイトとする。

ア 0.8

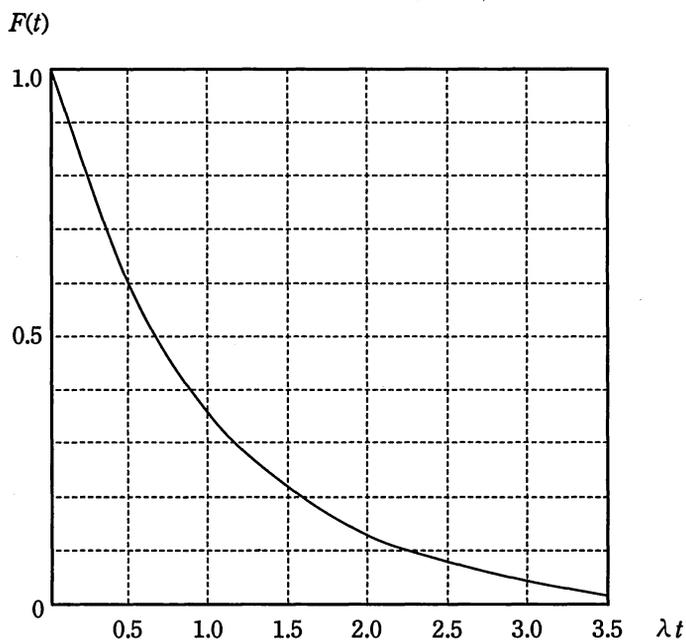
イ 2.4

ウ 6.3

エ 18.9

問6 故障発生率が 1.0×10^{-6} 回/秒である機器 10,000 台が稼働している。330 時間経過後に、故障していない機器の平均台数に最も近いものはどれか。ここで、故障発生率は経過時間によらず一定で、故障した機器は修理しない。また、必要であれば、故障発生率を λ 回/秒、稼働時間を t 秒とする次の指数関数のグラフから値を読み取って、計算に使用してよい。

指数関数 $F(t) = \exp(-\lambda t)$



ア 3,000

イ 5,000

ウ 7,000

エ 9,000

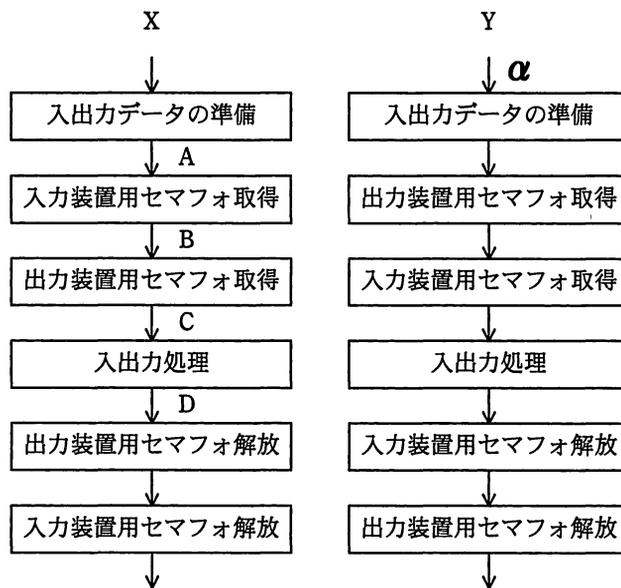
問7 リアルタイム OS におけるコンテキストの使用方法に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションタスクを、アプリケーションタスク共有のコンテキストで実行させる。
- イ アプリケーションタスクを、カーネルのコンテキストで実行させる。
- ウ カーネルを、アプリケーションタスクのコンテキストで実行させる。
- エ 割込み処理を、割込み処理ごとのコンテキストで実行させる。

問8 タスクが発行するシステムコールと発行後の状態遷移先との組合せとして、起こり得るものはどれか。

	発行するシステムコール	状態遷移先
ア	イベントフラグ待ち	実行可能状態
イ	セマフォのP操作	実行可能状態
ウ	メールボックスへの送信	実行可能状態
エ	メモリ返却	待ち状態

問9 優先度に基づくプリエンティブスケジューリングのリアルタイム OS を使用した組込みシステムで、入力装置及び出力装置にアクセスする二つのタスク X, Y がある。X は Y より優先度が低く、Y が待ち状態となったときに X に処理が戻る。X, Y のアクセスを排他制御するために、入力装置及び出力装置それぞれに資源数 1 のセマフォを用意し、X, Y を図のように実装したとき、デッドロックが発生するのは X が処理中のどのタイミングで Y が起床したときか。ここで、Y は起床すると α から処理を行うこととする。



ア A

イ B

ウ C

エ D

問10 ソフトウェア開発におけるリポジトリの説明はどれか。

- 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や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コード解析用ソフトウェアや解析結果を格納するためのデータベースのことである。

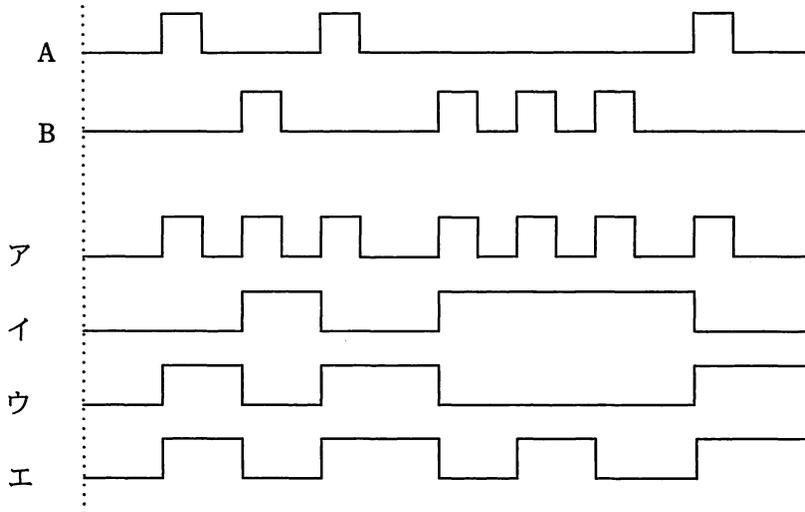
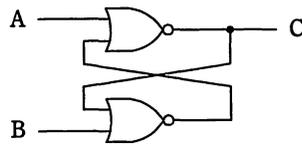
問11 OSS（Open Source Software）における、ディストリビュータの役割はどれか。

- ア OSS やアプリケーションソフトを組み合わせて、パッケージにして提供する。
- イ OSS を開発し、活動状況を Web で公開する。
- ウ OSS を稼働用のコンピュータにインストールし、動作確認を行う。
- エ OSS を含むソフトウェアを利用したシステムの提案を行う。

問12 LSI の省電力制御技術であるパワーゲーティングの説明として、適切なものはどれか。

- ア 動作する必要のない回路ブロックに供給しているクロックを停止することによって、消費電力を減らす。
- イ 動作する必要のない回路ブロックへの電源供給を遮断することによって、リーク電流を減らす。
- ウ 半導体製造プロセスの微細化によって生じるリーク電流を、プロセス技術の改良によって減らす。
- エ 複数の電圧の電源供給によって、動作周波数の低い回路ブロックには低い電源電圧を供給することで、動作時電力及びリーク電流を減らす。

問13 論理回路の入力 A, B に図の信号を与えたときの C の出力波形はどれか。



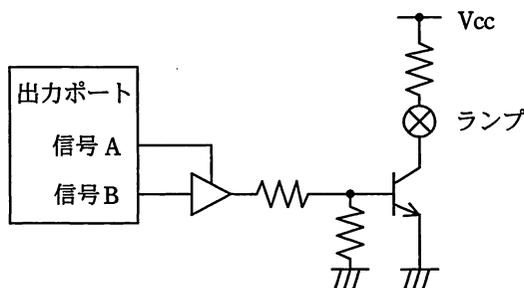
問14 A/D 変換に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア サンプル周期が短いほど、高い周波数の信号まで変換できる。
- イ ナイキスト周波数を超える入力信号は、デジタルフィルタで補正することによって正しく変換できる。
- ウ 入力信号よりもノイズの周波数が高い場合、ハイパスフィルタを用いることによって正しく変換できる。
- エ 変換時間が短いほど、高い分解能で変換できる。

問15 DC モータにおける PWM 制御方法はどれか。

- ア パルス周期によって、モータの回転角を制御する。
- イ パルス数によって、モータの回転角を制御する。
- ウ パルス数によって、モータの回転数を制御する。
- エ パルスのデューティ比によって、モータの回転数を制御する。

問16 マイコンの出力ポートに接続されたランプ回路を図に示す。ランプが点灯するのはどの場合か。



	信号 A	信号 B
ア	High	High
イ	High	Low
ウ	Low	High
エ	Low	Low

問17 MPU がもつウェイト機能及び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。

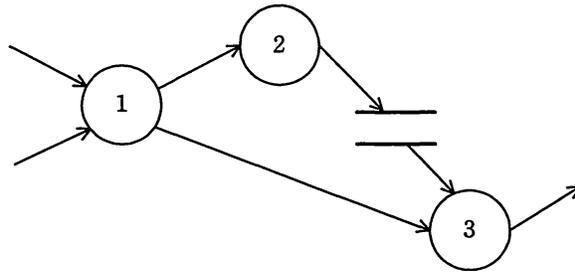
問18 TCP/IP ネットワークで使用される ARP の説明として、適切なものはどれか。

- ア IP アドレスから MAC アドレスを得るためのプロトコル
- イ IP アドレスからホスト名（ドメイン名）を得るためのプロトコル
- ウ MAC アドレスから IP アドレスを得るためのプロトコル
- エ ホスト名（ドメイン名）から IP アドレスを得るためのプロトコル

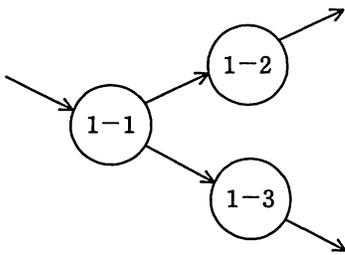
問19 IC カードの耐タンパ性を高める対策はどれか。

- ア IC カードと IC カードリーダーとが非接触の状態を利用者を認証して、利用者の利便性を高めるようにする。
- イ 故障に備えてあらかじめ作成した予備の IC カードを保管し、故障時に直ちに予備カードに交換して利用者が IC カードを使い続けられるようにする。
- ウ 信号の読出し用プローブの取付けを検出すると IC チップ内の保存情報を消去する回路を設けて、IC チップ内の情報を容易に解析できないようにする。
- エ 退職者の IC カードは業務システム側で利用を停止して、ほかの利用者が使用できないようにする。

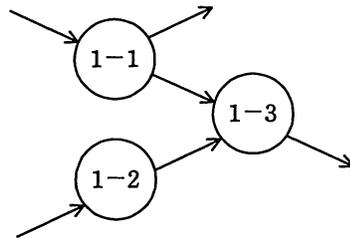
問20 図は、階層化された DFD における、あるレベルの DFD の一部である。プロセス 1 を子プロセスに分割して詳細化した DFD のうち、適切なものはどれか。ここで、プロセス 1 の子プロセスは、プロセス 1-1、1-2 及び 1-3 と表す。



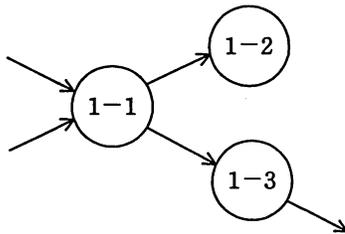
ア



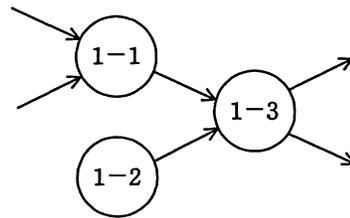
イ



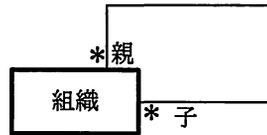
ウ



エ



問21 次の E-R 図の解釈として、適切なものはどれか。ここで、**は多対多の関連を表し、自己参照は除くものとする。



- ア ある組織の親組織の数が、子組織の数より多い可能性がある。
- イ すべての組織は必ず子組織をもつ。
- ウ 組織は2段階の階層構造である。
- エ 組織はネットワーク構造になっていない。

問22 マイコンの JTAG を利用したデバッグの説明として、適切なものはどれか。

- ア RAM を疑似的に ROM に見立ててプログラムをロードし、モニタプログラムが MPU に割込みをかけながらプログラムのデバッグを行う。
- イ 実機のマイコンを取り外し、マイコンのソケット部に当該マイコンをエミュレーションするプロセッサ及びソフトウェアが搭載された ICE を装着して、デバッグを行う。
- ウ ターゲット ROM に、デバッグ対象プログラムを制御するプログラムを常駐させておき、PC と通信しながら、デバッグを行う。
- エ マイコン自身にデバッグに必要となる機能が内蔵されており、それを外部から制御するための端子がある。この端子を利用してデバッグを行う。

問23 組込みシステムにおけるコデザインの説明として適切なものはどれか。

- ア 開発工程を分析，設計，開発，検証の工程に分け，検証から再度分析に戻り，この工程を繰り返すことで仕様を満たしていることを確認していく手法
- イ 上流工程段階で，ハードウェアとソフトウェアとの機能分担を協調シミュレーションによって十分検証することで，仕様を満たしていることを確認していく手法
- ウ ハードウェアとソフトウェアとの開発を独立に並行して行った後，両者を組み合わせて統合テストを行うことで，仕様を満たしていることを確認していく手法
- エ 要求定義，設計，製作，試験，保守の順序で開発を進め，各工程でそれぞれの成果物を確認し，前工程には戻らないことを前提に各工程を完了させていく手法

問24 プログラムの誤りの一つに，繰返し処理の判定条件として $A \geq a$ とすべきところを $A > a$ とコーディングすることがある。このような誤りを見つけ出すために有効なテストケース設計技法はどれか。ここで， A は変数， a は定数とする。

- ア 限界値分析
- イ 条件網羅
- ウ 同値分割
- エ 分岐網羅

問25 CMMI を説明したものはどれか。

- ア ソフトウェア開発組織及びプロジェクトのプロセスの成熟度を評価するためのモデルである。
- イ ソフトウェア開発のプロセスモデルの一種である。
- ウ 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のことである。
- エ プロジェクトの成熟度に応じてソフトウェア開発の手順を定義したモデルである。

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. 試験時間中、机の上に置けるもの及び使用できるものは、次のものに限ります。
なお、会場での貸出しは行っていません。
受験票，黒鉛筆及びシャープペンシル（B 又は HB），鉛筆削り，消しゴム，定規，
時計（アラームなど時計以外の機能は使用不可），ハンカチ，ティッシュ
これら以外は机の上に置けません。使用もできません。
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，いかなる場合でも提出してください。回収時に提出しない場合は，採点されません。
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Ⅰの試験開始は 12:30 ですので，12:10 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。

お知らせ

1. システムの構築や試験会場の確保などの諸準備が整えば，平成 23 年 11 月から IT パスポート試験において CBT※方式による試験を実施する予定です。
2. CBT 方式による試験の実施に伴い，現行の筆記による試験は，廃止する予定です。
3. 詳細が決定しましたら，ホームページなどでお知らせします。

※CBT（Computer Based Testing）：コンピュータを使用して実施する試験。