

令和4年度 秋期
 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. 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25
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) 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正しくマークされていない場合は、読み取れないことがあります。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注意してください。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) 受験番号欄に受験番号を、生年月日欄に受験票の生年月日を記入及びマークしてください。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、採点されないことがあります。生年月日欄については、受験票の生年月日を訂正した場合でも、訂正前の生年月日を記入及びマークしてください。
 - (3) 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。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。

〔例題〕 秋期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。

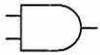
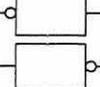
例題	<input type="radio"/> ア <input type="radio"/> イ <input checked="" type="radio"/> ウ <input type="radio"/> エ
----	--

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。

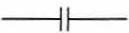
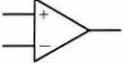
問題文中で共通に使用される表記ルール

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。

1. 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
	論理否定素子 (NOT)
	スリーステートバッファ
	素子や回路の入力部又は出力部に示される○印は，論理状態の反転又は否定を表す。

2. 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 マルチコアプロセッサで用いられるスヌープキャッシュの説明として、適切なものはどれか。

- ア 各コアがそれぞれ独立のメモリ空間とキャッシュをもつことによって、コヒーレンスを保つ。
- イ 共有バスを介して、各コアのキャッシュが他コアのキャッシュの更新状態を管理し、コヒーレンスを保つ。
- ウ 全てのキャッシュブロックを一元管理するディレクトリを用いて、キャッシュのコヒーレンスを保つ。
- エ 一つのキャッシュを各コアが共有することによって、コヒーレンスを保つ。

問2 マイコンと、表に示す二つのセンサーとを I²C で接続した。センサーからマイコンへのデータの読み込みは、センサーアドレス、内部アドレス、センサーアドレスの順にアドレスを送信した後に行う。最初のセンサーアドレスは対象センサーアドレスを左に1ビットシフトして、LSBを0にしたものであり、二つ目のセンサーアドレスは対象センサーアドレスを左に1ビットシフトしてLSBを1にしたものである。4A, 01, 4Bの順にアドレスを送信したときにマイコンに読み込まれるデータはどれか。ここで、リスタートコンディションは自動的に行われるものとし、アドレスは16進数表記である。

センサー	センサーアドレス	内部アドレス	データ
ジャイロセンサー	25	00	X軸角速度
		01	Y軸角速度
加速度センサー	2A	00	X軸加速度
		01	Y軸加速度

- ア X軸角速度
- イ X軸加速度
- ウ Y軸角速度
- エ Y軸加速度

問3 IoT で用いられる BLE (Bluetooth Low Energy) の特徴として、適切なものはどれか。

- ア 5GHz 帯を使った無線通信である。
- イ Bluetooth3.0 以前の機器と通信方式の互換性がある。
- ウ 最大 24M ビット/秒で通信できる。
- エ デバイスが発信するビーコンの電波の強度を測位に利用できる。

問4 回転数が 4,200 回/分で、平均位置決め時間が 5 ミリ秒の磁気ディスク装置がある。この磁気ディスク装置の平均待ち時間は約何ミリ秒か。ここで、平均待ち時間は、平均位置決め時間と平均回転待ち時間の合計である。

- ア 7
- イ 10
- ウ 12
- エ 14

問5 主記憶への 1 回のアクセスが 200 ナノ秒で、ページフォールトが発生すると 1 回当たり更に 100 ミリ秒のオーバーヘッドが生じるコンピュータがある。ページフォールトが主記憶アクセスの 50 万回中に 1 回発生する場合、ページフォールトは 1 秒当たり最大何回発生するか。ここで、ページフォールトのオーバーヘッド以外の要因は考慮しないものとする。

- ア 3
- イ 4
- ウ 5
- エ 6

問6 ハプティックデバイスの説明として、適切なものはどれか。

- ア 画面上の位置の変化や座標を入力するデバイス
- イ 心拍、指紋などのバイオ情報を取得するデバイス
- ウ 人に力、振動、動きなどを与えて皮膚感覚にフィードバックを与えるデバイス
- エ 人の動きを加速度で計測するデバイス

問7 マルチプロセッサによる並列処理において、1 プロセッサのときに対する性能向上比はアムダールの法則で説明することができる。性能向上比に関する記述のうち、適切なものはどれか。

[アムダールの法則]

$$\text{性能向上比} = \frac{1}{(1 - \text{並列化可能部の割合}) + \frac{\text{並列化可能部の割合}}{\text{プロセッサ数}}}$$

- ア プロセッサ数が一定の場合、性能向上比は並列化可能部の割合に比例する。
- イ プロセッサ数を増やした場合、性能向上比は並列化可能部の割合に反比例する。
- ウ 並列化可能部の割合が0.5の場合は、プロセッサ数をいくら増やしても性能向上比が2を超えることはない。
- エ 並列化可能部の割合が最低0.9以上であれば、性能向上比はプロセッサ数の半分以上の値となる。

問8 プログラム実行時の主記憶管理に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 主記憶の空き領域を結合して一つの連続した領域にすることを、可変区画方式という。
- イ 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。
- ウ プログラムの実行中に主記憶内でモジュールの格納位置を移動させることを、動的リンキングという。
- エ プログラムの実行中に必要になった時点でモジュールをロードすることを、動的再配置という。

問9 携帯機器に搭載されている補助記憶装置である eMMC の説明として、適切なものはどれか。

- ア PCI Express インタフェースをもつ高速なマルチメディアカード
- イ SATA インタフェースをもつフラッシュメモリのストレージ
- ウ コンパクトフラッシュカードと同じ寸法の筐体（きょうたい）に、1 インチ HDD を組み込んだストレージ
- エ マルチメディアカード規格を基に、BGA パッケージにフラッシュメモリ及びコントローラーを内蔵したストレージ

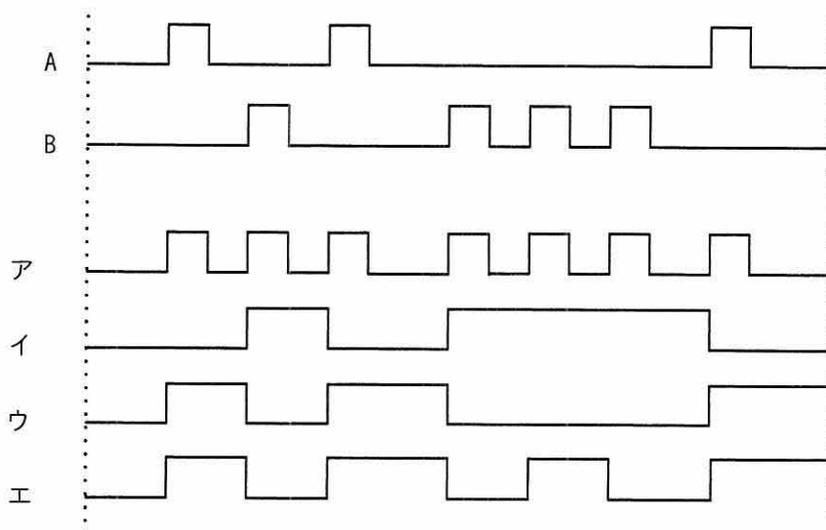
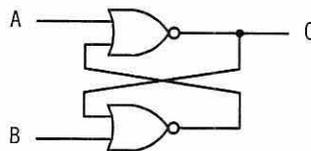
問10 MPU がもつウェイト機能及びレディ機能の使い方として、適切なものはどれか。

- ア MPU と DMA コントローラーとのバス調停を行う。
- イ アクセス速度の遅い I/O デバイスと MPU を同期させる。
- ウ 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。
- エ 入出力装置の処理完了を MPU に知らせる。

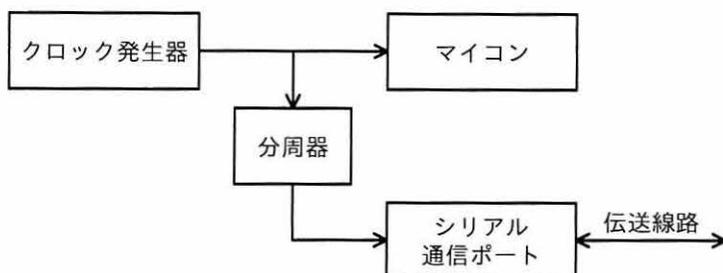
問11 主記憶管理に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア LRU アルゴリズムとは、主記憶中で最も早く主記憶にロードされたページをページアウトするアルゴリズムである。
- イ 仮想記憶とは、主記憶の容量以上の記憶空間を提供する機能である。
- ウ スラッシングを防ぐためには、システムの多重度を上げることが有効である。
- エ デマンドページングとは、プログラムの実行時に必要な実行モジュールを動的にリンクすることである。

問12 次の論理回路の入力 A, B に図のように信号を与えたときの C の出力波形はどれか。
ここで、C の初期値は Low とする。



問13 マイコンに供給するクロックとシリアル通信ポートに使用するクロックを共用するマイコンシステムがある。n が自然数のとき、クロックを 2^n 分の 1 に分周して 57.6 k ビット/秒の通信速度が得られるクロック周波数は何 MHz か。ここで、シリアル通信ポートのクロックの誤差は 5%以内とする。



- ア 52 イ 60 ウ 66 エ 72

問14 内蔵 ROM 又は外部 ROM に置いたプログラムを実行できる MPU がある。この MPU のバス幅、アクセスサイクル、クロック周波数の仕様を表に示す。この MPU で、外部 ROM に置かれたある命令を実行したところ、処理時間は 1 マイクロ秒だった。同じ命令を内蔵 ROM に置いて処理した場合、処理時間は何ナノ秒か。ここで、この命令はバスアクセス時間内に実行が完了し、命令は 4 バイトバウンダリで配置されているものとする。

項目	内蔵 ROM	外部 ROM
バス幅 (ビット)	32	8
アクセスサイクル (クロック)	2	4
クロック周波数 (MHz)	16	16

- ア 62.5 イ 125 ウ 250 エ 500

問15 1台のクライアントと1台のサーバとの間でのFTPを用いたファイル転送では、二つのコネクションを用いてデータ転送を行う。これらのコネクションの説明として、適切なものはどれか。

ア 二つのコネクションはデータ転送用と受領応答用に分かれており、高速な転送を行うことが可能である。

イ 二つのコネクションはデータ転送用と制御用に分かれており、データ転送中でも制御コマンドを送信することが可能である。

ウ 二つのコネクションはデータ転送用とチェックデータ転送用に分かれており、信頼性を向上させることが可能である。

エ 二つのコネクションはバイナリデータ転送用とテキストデータ転送用に分かれており、バイナリデータとテキストデータを効率的に転送することが可能である。

問16 2019年2月から総務省、情報通信研究機構（NICT）及びインターネットサービスプロバイダが連携して開始した“NOTICE”という取組はどれか。

ア NICTが依頼のあった企業のイントラネット内のWebサービスに対して脆弱性診断を行い、脆弱性が見つかったWebサービスの管理者に対して注意喚起する。

イ NICTがインターネット上のIoT機器を調査することによって、容易に推測されるパスワードなどを使っているIoT機器を特定し、インターネットサービスプロバイダを通じて利用者に注意喚起する。

ウ スマートフォンにアイコンやメッセージダイアログを表示するなどし、緊急情報を通知する仕組みを利用して、スマートフォンのマルウェアに関してスマートフォン利用者に注意喚起する。

エ 量子暗号技術を使い、インターネットサービスプロバイダが緊急地震速報、津波警報などの緊急情報を安全かつ自動的に住民のスマートフォンに送信して注意喚起する。

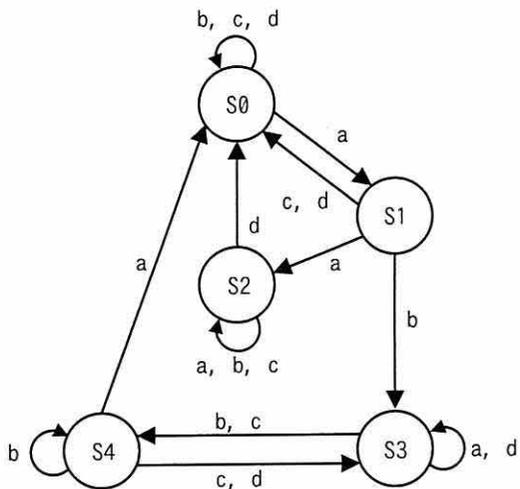
問20 マイクロサービスアーキテクチャを利用してシステムを構築する利点はどれか。

- ア 各サービスが使用する、プログラム言語、ライブラリ及びミドルウェアを統一しやすい。
- イ 各サービスが保有するデータの整合性を確保しやすい。
- ウ 各サービスの変更がしやすい。
- エ 各サービスを呼び出す回数が減るので、オーバーヘッドが削減できる。

問21 プログラム言語Cで作成されたプログラム全体で使用するスタックフレームのサイズが、確保したサイズ内に収まっていることを検証したい。各関数が使用するスタックフレームのサイズ情報に加えて、必要となる情報はどれか。

- ア 各関数が使用するレジスタの退避領域のサイズ
- イ 各関数が使用するローカル変数のサイズ
- ウ 各関数の呼出し関係（呼出しツリー）
- エ グローバル変数の合計サイズ

問22 次の状態遷移図に従って動作する組込みシステムがある。最初の状態が S0 の場合に、最後の状態が S4 になるイベントの発生順序はどれか。ここで、白丸は状態、白丸内の文字列は状態名、状態間の矢印は遷移方向、矢印に付されたラベルは状態遷移の条件となるイベントを表すものとする。



ア a → b → c → d → a

イ b → c → d → a → b

ウ c → d → a → b → c

エ d → a → b → c → d

問23 A社は、保有する特許の専用実施権を、組込み機器システムを開発して販売するB社に許諾した。A社又はB社が受ける制限に関する説明のうち、適切なものはどれか。ここで、B社の専用実施権は特許原簿に設定登録されるものとする。

- ア A社は、B社に許諾した権利の範囲において当該特許を使用できなくなる。
- イ A社は、B社に許諾したものと同一範囲でしか、B社以外には専用実施権を許諾することができない。
- ウ B社は、A社と競合する自社の組込み機器システムの販売を止めなくてはならない。
- エ B社は、A社の特許を使うB社の組込み機器システムの独占販売権を、A社に対して与えなくてはならない。

問24 ドキュメンテーションジェネレーターの説明として、適切なものはどれか。

- ア HTML、CSSなどのリソースを読み込んで、画面などに描画又は表示するソフトウェアである。
- イ ソースコード中にある、フォーマットに従って記述したコメント文などから、プログラムのドキュメントを生成するソフトウェアである。
- ウ 動的にWebページを生成するために、文書のテンプレートと埋込み入力データを合成して出力するソフトウェアである。
- エ 文書構造がマーク付けされたテキストファイルを読み込んで、印刷可能なドキュメントを組版するソフトウェアである。

問25 PLM (Product Lifecycle Management) の説明として、適切なものはどれか。

- ア 計画を立てて実行し、結果を評価し、その結果を次期の計画へ活かす、企業が目標を達成するためのマネジメントサイクルのこと
- イ 自社製品の設計図や部品表などのデータを、企画段階から設計、生産、販売、廃棄、リサイクルに至る全工程で共有し、製品開発力の強化、設計作業の効率化、在庫削減を目指す取組のこと
- ウ 製品及び技術の成熟過程、テクノロジライフサイクルを示すものであり、新製品及び新技術が実際に普及するまでの間、時間経過とともに変化する認知度の推移を図示したもの
- エ 製品の製造過程で使用する機械設備にセンシング装置を組み込み、機械の負荷や消耗の度合いを可視化して、部品の交換タイミングの最適化を進めること

6. 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。
7. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。ただし、問題冊子を切り離して利用することはできません。
8. 試験時間中、机の上に置けるものは、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（時計型ウェアラブル端末は除く。アラームなど時計以外の機能は使用不可），ハンカチ，ポケットティッシュ，目薬
これら以外は机の上に置けません。使用もできません。
9. 試験終了後，この問題冊子は持ち帰ることができます。
10. 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。
11. 試験時間中にトイレへ行きたくなくなったり，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。
12. 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，それぞれ各社又は各組織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。