

平成 26 年度 春期
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、読み取れません。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。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記入及び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〕 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. 規格・標準

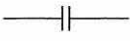
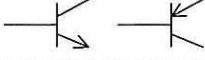
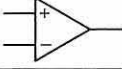
試験問題での表記	規格・標準の名称
JIS Q 9001	JIS Q 9001:2008
JIS Q 14001	JIS Q 14001:2004
JIS Q 15001	JIS Q 15001:2006
JIS Q 20000-1	JIS Q 20000-1:2012
JIS Q 20000-2	JIS Q 20000-2:2013
JIS Q 27001	JIS Q 27001:2006
JIS Q 27002	JIS Q 27002:2006
JIS X 0160	JIS X 0160:2012
ISO 21500	ISO 21500:2012
ITIL	ITIL 2011 edition
PMBOK	PMBOK ガイド 第4版
共通フレーム	共通フレーム 2013

2. 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。

3. 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 パイプライン制御の特徴はどれか。

- ア 複数の命令を同時に実行するために、コンパイラが目的プログラムを生成する段階で、それぞれの命令がどの演算器を使うかをあらかじめ割り振る。
- イ 命令が実行される段階で、どの演算器を使うかを動的に決めながら、複数の命令を同時に実行する。
- ウ 命令の処理をプロセッサ内で複数のステージに細分化し、複数の命令を並列に実行する。
- エ 命令を更に細かなマイクロ命令の組合せで実行する。

問2 外部記憶をもたない組込みシステムにおけるMMU（Memory Management Unit）の活用法として、適切なものはどれか。

- ア CPU を介さずにメモリ間データ転送を行うことによって、処理速度を向上させる。
- イ 仮想アドレスで主記憶を管理することによって、実装されている物理メモリの容量を超えるメモリ割当てを要求されてもプログラムの動作を継続させる。
- ウ 入出力レジスタの値をキャッシュすることによって、ハードウェアアクセスを高速化する。
- エ プログラムのメモリ領域へのアクセス権限を設定することによって、不正なメモリアクセスを防止する。

問3 磁気ディスク装置と比較したときのフラッシュメモリを用いたSSD（Solid State Drive）の特徴として、適切なものはどれか。

- ア 書換え可能回数が多いい。
- イ 耐衝撃性が低い。
- ウ 発熱量が大きい。
- エ ランダム読出しが速い。

問4 L1, L2 の2 レベルで構成されるインクルージョンキャッシュの説明として、適切なものはどれか。

ア L1 に格納されている全てのデータはL2 にも格納されている。

イ L1 にデータを読み込んだとき、L2 にあったデータは削除される。

ウ L1 にデータを読み込んだときに L1 から追い出されたデータが L2 に格納される。

エ L1 には命令語が、L2 には演算データだけが格納される。

問5 I²C (Inter-Integrated Circuit) バスの特徴として、適切なものはどれか。

ア 2 線式のシリアルインタフェースで複数のデバイスを接続する。

イ 4 線式のシリアルインタフェースで複数のデバイスを接続する。

ウ 低電圧差動伝送を採用して高速化したシリアルインタフェースである。

エ 複数のレーンを束ねることによって高速化したシリアルインタフェースである。

問6 コンピュータシステムにおいて、性能改善手法を適用した機能部分の全体に対する割合を R ($0 < R < 1$)、その部分の性能改善手法適用前に対する適用後の性能比を A とする。このとき、システム全体の性能改善手法適用前に対する適用後の性能比を表す式はどれか。

ア $\frac{1}{(1-R) \times A}$

イ $\frac{1}{(1-R) + \frac{R}{A}}$

ウ $\frac{1}{R + \frac{1-R}{A}}$

エ $\frac{1}{\frac{R}{A}}$

問7 二つのタスクが共用する二つの資源を排他的に使用するとき、デッドロックが発生するおそれがある。このデッドロックの発生を防ぐ方法はどれか。

- ア 一方のタスクの優先度を高くする。
- イ 資源獲得の順序を両方のタスクで同じにする。
- ウ 資源獲得の順序を両方のタスクで逆にする。
- エ 両方のタスクの優先度を同じにする。

問8 ページング方式の仮想記憶において、あるプロセスが仮想アドレス空間全体に対応したページテーブルをもつ場合、ページテーブルに必要な領域の大きさを 2^x バイトで表すとする、 x を表す式はどれか。ここで、仮想アドレス空間の大きさは 2^L バイト、ページサイズは 2^M バイト、ページテーブルの各エントリの大きさは 2^E バイトとし、その他の情報については考慮しないものとする。

- | | |
|-----------|-----------|
| ア $L+N+E$ | イ $L+N-E$ |
| ウ $L-N+E$ | エ $L-N-E$ |

問9 CPU 時間を多く必要とするタスク A と、入出力処理が多く CPU 時間をほとんど必要としないタスク B で構成されているシステムがある。このシステムのスループットを高くする方法として、適切なものはどれか。

- ア タスク A とタスク B の優先度を同じにして、一定時間間隔ごとに処理を切り替えることによって平等に処理する。
- イ タスク A とタスク B の優先度を同じにして、先に開始したタスクが終了後に別のタスクを処理する。
- ウ タスク A の優先度を高くして、タスク A を優先して処理する。
- エ タスク B の優先度を高くして、タスク B を優先して処理する。

問10 コンパイラによる最適化において、オブジェクトコードの所要記憶容量が削減できるものはどれか。

- | | |
|--------------|---------------|
| ア 関数のインライン展開 | イ 定数の畳込み |
| ウ ループ内不変式の移動 | エ ループのアンローリング |

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。

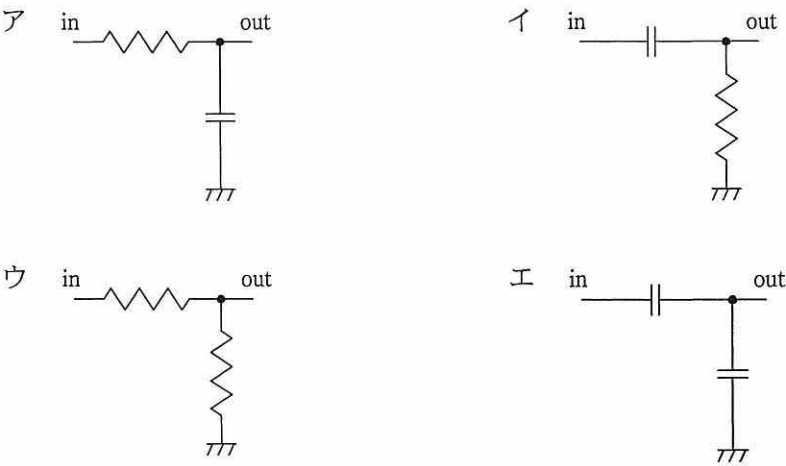
問12 アドレス線が 10 本で、1 M ワードの容量をもつ DRAM がある。リフレッシュのために DRAM 内の全 ROW アドレスを 51.2 ミリ秒の間に少なくとも 1 回は選択する必要がある。このときの平均リフレッシュ周期は何マイクロ秒か。

- | | | | |
|---------|--------|------|---------|
| ア 0.049 | イ 12.8 | ウ 50 | エ 2,560 |
|---------|--------|------|---------|

問13 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14 PWM（パルス幅変調）で変調された信号をアナログ電圧として復調する回路はどれか。



問15 表のインターバルタイマを用いて約 20 ミリ秒ごとにタイマ割込みを発生させたいとき、16 ビットタイマコンペアレジスタに設定する値は 10 進数で幾つか。ここで、システムクロックは 32 MHz とする。

項目	説明
タイマクロック	システムクロックを 32 分周したもの
16 ビットタイマカウンタ	タイマクロックの立ち上がり同期してインクリメントされる。16 ビットタイマコンペアレジスタからの初期化指示があると 0 で初期化される。
16 ビットタイマコンペアレジスタ	設定された値と 16 ビットタイマカウンタ値が一致するとタイマ割込みを発生し、16 ビットタイマカウンタに初期化指示を出す。

ア 1 イ 19 ウ 1,999 エ 19,999

問16 NFC（Near Field Communication）の説明として、適切なものはどれか。

- ア 静電容量式のタッチセンサで、位置情報を検出するために用いられる。
- イ 接触式 IC カードの通信方法として利用される。
- ウ 通信距離が最大 10 m 程度である。
- エ ピアツーピアで通信する機能を備えている。

問17 操作に不慣れな人も利用するシステムでは、間違ったデータが入力されることが想定される。誤入力が発生しても、プログラムやシステムを異常終了させずに、エラーメッセージを表示して次の操作を促すような設計を何というか。

- | | |
|-----------|--------------|
| ア フールプルーフ | イ フェールセーフ |
| ウ フェールソフト | エ フォールトトレランス |

問18 並列に動作する事象間の同期を表現することが可能な、ソフトウェアの要求モデルはどれか。

- | | |
|-------------|-------------|
| ア E-R モデル | イ データフローモデル |
| ウ ペトリネットモデル | エ 有限状態機械モデル |

問19 ハードウェアとソフトウェアとの協調設計（コデザイン）の説明として、適切なものはどれか。

- ア 検証なしでハードウェアとソフトウェアとの切分けを行い、それぞれ設計を並行して行ってから、完成時に結合テストを行う。
- イ 上流設計から下流設計までハードウェアとソフトウェアとを切り分けずに統一的に設計する。
- ウ ハードウェア設計及びソフトウェア設計のステップを細分化し、ステップごとに結合テストを行って検証する。
- エ ハードウェアとソフトウェアとの分担をシミュレーションで検証してから、ハードウェアとソフトウェアの切分けを行う。

問20 エラー埋込み法では、検出したエラー数を測定することによって、その時点での埋込みエラー数を除いた潜在エラー数 T を推定することができる。

T を求める次の計算式の変数 A , B , C に対応する項目の適切な組合せはどれか。

$$\text{総エラー数} = A \times B / C$$

$$T = \text{総エラー数} - A - (B - C)$$

	A	B	C
ア	埋込みエラー数	検出した埋込みエラー数	検出した総エラー数
イ	埋込みエラー数	検出した総エラー数	検出した埋込みエラー数
ウ	検出した埋込みエラー数	埋込みエラー数	検出した総エラー数
エ	検出した埋込みエラー数	検出した総エラー数	埋込みエラー数

問21 共通フレームにおける、システム適格性確認テストで確認する内容を明確にするアクティビティはどれか。

ア システム方式設計

イ システム要件定義

ウ ソフトウェア方式設計

エ ソフトウェア要件定義

問22 組込みソフトウェアなどの設計にも有効な技法であって、システムをプラットフォームに依存する部分と依存しない部分とに分けてモデル化することを特徴とする技法はどれか。

ア CSM

イ MDA

ウ OMT

エ UML

問23 サーバの負荷分散に使われる DNS ラウンドロビンに関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア DNS において、一つの IP アドレスに対して複数のサーバ名を割り当てることによって実現する。

イ DNS において、一つのサーバ名に対して複数のサーバの IP アドレスを割り当てることによって実現する。

ウ 接続先サーバがダウンしている場合は、DNS がサーバのダウンを検知して、他のサーバに接続先を変える。

エ 接続先サーバの負荷の状況によって、DNS が接続先を変えることができる。

問24 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 Web サーバのデジタル証明書には IP アドレスの組込みが必須なので、Web サーバの IP アドレスを変更する場合は、デジタル証明書を再度取得する必要がある。
- イ SSL で使用する個人認証用のデジタル証明書は、IC カードなどに格納できるので、格納場所を特定の PC に限定する必要はない。
- ウ SSL は Web サーバを経由した特定の利用者間の通信のために開発されたプロトコルであり、Web サーバ提供者への事前の利用者登録が不可欠である。
- エ 日本国内では、SSL で使用する共通鍵の長さは、128 ビット未満に制限されている。

問25 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 カードリーダとが非接触の状態で利用者を認証して、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、他の利用者が使用できないようにする。

〔 メ モ 用 紙 〕

〔 メ モ 用 紙 〕

〔 メ モ 用 紙 〕

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。
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（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。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。