

平成 28 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	<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. 規格・標準

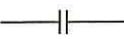
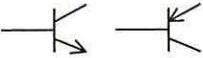
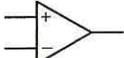
試験問題での表記	規格・標準の名称
JIS Q 9001	JIS Q 9001:2008
JIS Q 14001	JIS Q 14001:2004
JIS Q 15001	JIS Q 15001:2006
JIS Q 20000-1	JIS Q 20000-1:2012
JIS Q 20000-2	JIS Q 20000-2:2013
JIS Q 27000	JIS Q 27000:2014
JIS Q 27001	JIS Q 27001:2014
JIS Q 27002	JIS Q 27002:2014
JIS X 0160	JIS X 0160:2012
ISO 21500	ISO 21500:2012
ITIL	ITIL 2011 edition
PMBOK	PMBOK ガイド 第5版
共通フレーム	共通フレーム 2013

## 2. 論理回路

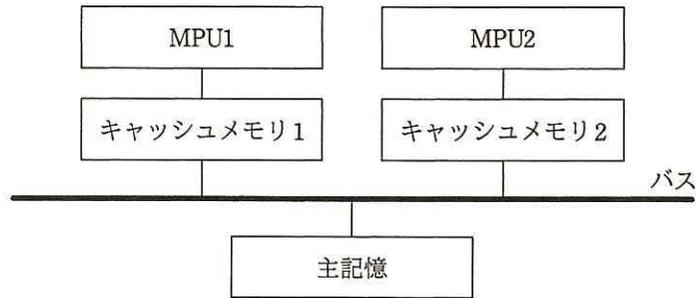
図記号	説明
	論理積素子 (AND)
	否定論理積素子 (NAND)
	論理和素子 (OR)
	否定論理和素子 (NOR)
	排他的論理和素子 (XOR)
	論理一致素子
	バッファ
	論理否定器 (NOT)
	スリーステートバッファ

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 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2 キャッシュメモリのアクセス時間が主記憶のアクセス時間の  $1/30$  で、ヒット率が  $95\%$  のとき、主記憶の実効アクセス時間は、主記憶のアクセス時間の約何倍になるか。

- ア 0.03
- イ 0.08
- ウ 0.37
- エ 0.95

問3 画面表示用フレームバッファがユニファイドメモリ方式であるシステムの特徴はどれか。

- ア 主記憶とは別に専用のフレームバッファをもつ。
- イ 主記憶の一部を表示領域として使用する。
- ウ シリアル接続した表示デバイスに、描画コマンドを用いて表示する。
- エ 表示リフレッシュが不要である。

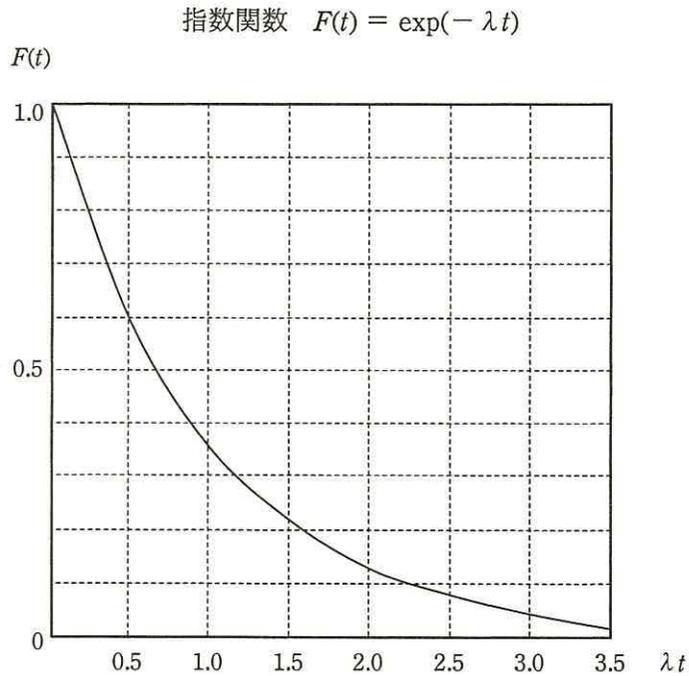
問4 I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit) バスの特徴として、適切なものはどれか。

- 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5 コンピュータと周辺装置とのデータ転送方式に関して、適切な記述はどれか。

- ア SATA, PCI Express, USB のシリアル転送方式では、高速なデータ転送のために、データ線とは独立した専用のクロック信号線を使用している。
- イ 高速パラレル転送方式では、8b/10b エンコーディングなどの符号化方式によるエンベデッドクロックを採用している。
- ウ シリアル転送方式では、データは必ず LSB 側から 1 ビットずつ順番に転送される。
- エ パラレル転送方式では、転送クロックを高速化すると、データの各ビット間での信号到達タイミングの整合を取ることが困難になる。

問6 故障発生率が  $1.0 \times 10^{-6}$  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  $\lambda$  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。



ア 3,000

イ 5,000

ウ 7,000

エ 9,000

問7 リアルタイムシステムにおいて、アプリケーションタスクの要求によって入出力を行うデバイスドライバのタスク部が、要求された処理が完了したときに行う通知処理はどれか。

- ア イベントフラグを使って入出力要求元のタスクに入出力完了を通知する。
- イ セマフォを使って OS に入出力完了を通知する。
- ウ ハードウェアに入出力完了を通知する。
- エ メールボックスを介して OS に入出力完了を通知する。

問8 ほとんどのプログラムの大きさがページサイズの半分以下のシステムにおいて、ページサイズを半分にしたときに予想されるものはどれか。ここで、このシステムは主記憶が不足しがちで、多重度やスループットなどはシステム性能の限界で運用しているものとする。

- ア ページサイズが小さくなるので、領域管理などのオーバヘッドが減少する。
- イ ページ内に余裕がなくなるので、ページ置換えによってシステム性能が低下する。
- ウ ページ内の無駄な空き領域が減少するので、主記憶不足が緩和される。
- エ ページフォールトの回数が増加するので、システム性能が低下する。

問9 リアルタイム OS を用いたシステムにおいて、タスク A の優先度が最も低いとする。実行状態又は実行可能状態であるタスクがタスク A だけであるとき、電力の消費を抑えるためにタスク A で行う処理として、適切なものはどれか。

- ア 各タスクの状態を再チェックする。
- イ 休止命令を実行して割込みを待つ。
- ウ システムのログ情報を記録する。
- エ 何もしないループ処理を続ける。

問10 リアルタイム OS において、タスク A～E の発生時刻、処理時間及び優先度が次のように定められている場合、タスク C の終了時刻はタスク A が発生してから何ミリ秒後となるか。ここで、優先度は 1 が最も高く、優先度の高いタスクが優先的に処理されるものとする。また、OS のオーバヘッドは考慮しないものとする。

タスク	発生時刻 (ミリ秒)	処理時間 (ミリ秒)	優先度
A	0	5	5
B	5	10	2
C	10	15	3
D	15	10	4
E	20	5	1

ア 25                      イ 30                      ウ 35                      エ 40

問11 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

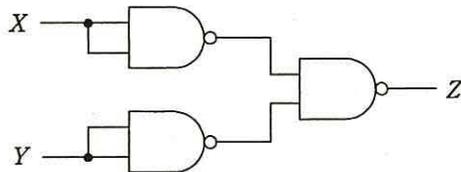
問12 ブラシ付き DC モータの制御方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

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、開ループでトルクを制御できる。

問13 FeRAMの説明として、適切なものはどれか。

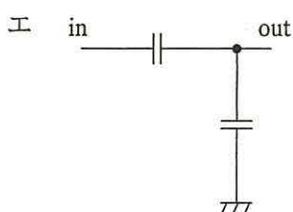
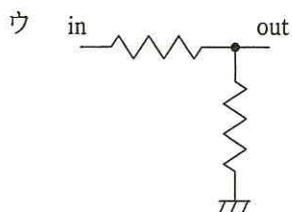
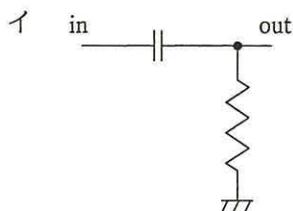
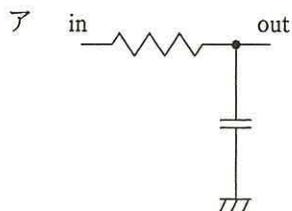
- ア 1ビットのメモリセルは4～6個のトランジスタで構成される。
- イ データ保持のためにリフレッシュが必要である。
- ウ バイト単位で書換えができず、ブロック単位で一括して書き換える。
- エ フラッシュメモリよりも書換え可能回数が多く、書換え速度も高速にできる。

問14 NAND素子を用いた次の組合せ回路の出力  $Z$  を表す式はどれか。ここで、論理式中の“ $\cdot$ ”は論理積，“ $+$ ”は論理和，“ $\bar{X}$ ”は  $X$  の否定を表す。

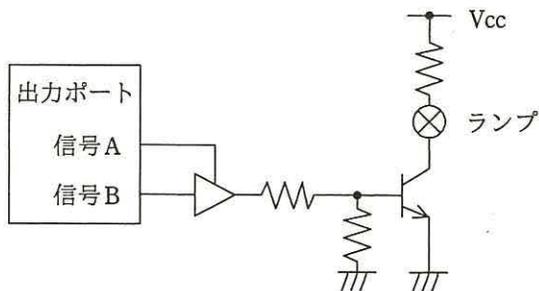


- ア  $X \cdot Y$       イ  $X+Y$       ウ  $\bar{X} \cdot \bar{Y}$       エ  $\overline{X+Y}$

問15 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 TCP ヘッダと UDP ヘッダの両方にあるフィールドはどれか。

- ア 宛先 IP アドレス
- イ コントロールフラグ (SYN, ACK など)
- ウ シーケンス番号
- エ チェックサム

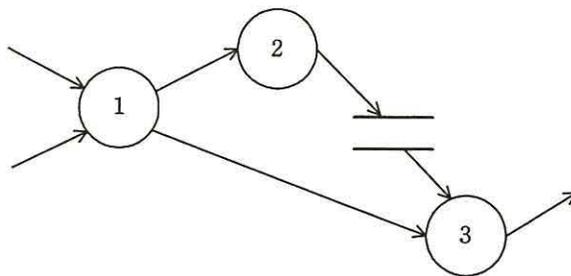
問18 従量課金制のクラウドサービスにおける, EDoS (Economic Denial of Service, Economic Denial of Sustainability) 攻撃の説明はどれか。

- ア カード情報の取得を目的に, 金融機関が利用しているクラウドサービスに侵入する攻撃
- イ 課金回避を目的に, 同じハードウェア上に構築された別の仮想マシンに侵入し, 課金機能を利用不可にする攻撃
- ウ クラウドサービス利用者の経済的な損失を目的に, リソースを大量消費させる攻撃
- エ パスワード解析を目的に, クラウド環境のリソースを悪用する攻撃

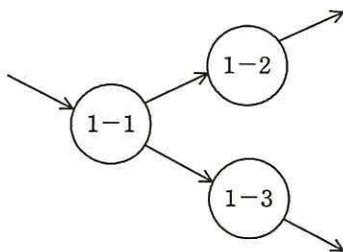
問19 DNS サーバに格納されるネットワーク情報のうち, 外部に公開する必要がない情報が攻撃者によって読み出されることを防止するための, プライマリ DNS サーバの設定はどれか。

- ア SOA レコードのシリアル番号を更新する。
- イ 外部の DNS サーバにリソースレコードがキャッシュされる時間を短く設定する。
- ウ ゾーン転送を許可する DNS サーバを限定する。
- エ ラウンドロビン設定を行う。

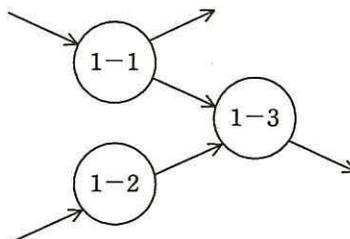
問20 図は、階層化された DFD における、あるレベルの DFD の一部である。プロセス 1 を子プロセスに分割して詳細化した DFD のうち、適切なものはどれか。ここで、プロセス 1 の子プロセスは、プロセス 1-1、1-2 及び 1-3 とする。



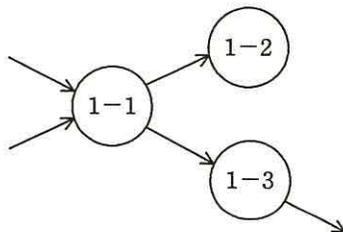
ア



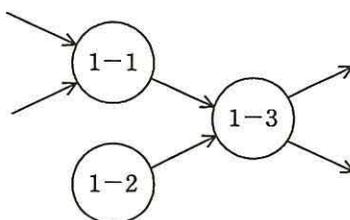
イ



ウ



エ



問21 組み込みシステムにおけるハードウェアとソフトウェアのコードデザインの説明として適切なものはどれか。

- ア ハードウェアとソフトウェアの開発を独立して行い、それぞれの完了後に組み合わせて統合テストを行う手法
- イ ハードウェアとソフトウェアの切分けをシミュレーションによって十分に検証し、その後もシミュレーションを活用しながらハードウェアとソフトウェアを並行して開発していく手法
- ウ ハードウェア開発をアウトソーシングし、ソフトウェア開発に注力することによって、短期間に高機能の製品を市場に出す手法
- エ ハードウェアをプラットフォーム化し、主にソフトウェアで機能を差別化することによって、短期間に多数の製品ラインナップを構築する手法

問22 デザインパターンの一つである Observer パターンを利用して実現できることはどれか。

- ア あるオブジェクトの状態が変化したときに、それに依存する全てのオブジェクトに自動的に通知する。
- イ ある機能をもつオブジェクトを新しいオブジェクトでラップし、動的に機能を拡張する。
- ウ あるクラスのインスタンスが一つしか存在しないことを保証する。
- エ 配列や集合のような実装の異なるコンテナに対し、同一のインタフェースでアクセスする。

問23 通信プロトコルの記述などに使用される表記法であり、事象の発生と、そのときの状態に応じたシステムの動作を記述するのに、最も適したものはどれか。

- ア DFD
- イ 決定表
- ウ 状態遷移図
- エ 特性要因図

問24 C 言語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。各関数を使用するスタックフレームのサイズ情報に加え、必要となる情報はどれか。

- ア 各関数を使用するレジスタの退避領域のサイズ
- イ 各関数を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25 特許のサブライセンスの説明として、適切なものはどれか。

- ア 特許の実施権の許諾を受けた者が、開発した改良特許についての実施権を、当該特許の実施権を与えた者に許諾すること
- イ 特許の実施権の許諾を受けた者が、更に第三者に当該特許の実施権を許諾すること
- ウ 特許の実施権の許諾を受けた者が、当該特許に関し第三者から訴えられ当該特許が無効となった場合、特許の実施権を許諾した者から金銭的な補償を受けること
- エ 特許の実施権の許諾を受けた者が、当該特許の実施権を独占的に行使すること

[ 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（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，<sup>TM</sup> 及び <sup>®</sup> を明記していません。