

平成27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。

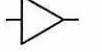
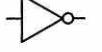
問題文中で共通に使用される表記ルール

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

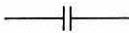
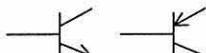
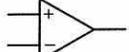
試験問題での表記	規格・標準の名称
JIS Q 9001	JIS Q 9001:2008
JIS Q 14001	JIS Q 14001:2004
JIS Q 15001	JIS Q 15001:2006
JIS Q 20000-1	JIS Q 20000-1:2012
JIS Q 20000-2	JIS Q 20000-2:2013
JIS Q 27000	JIS Q 27000:2014
JIS Q 27001	JIS Q 27001:2014
JIS Q 27002	JIS Q 27002:2014
JIS X 0160	JIS X 0160:2012
ISO 21500	ISO 21500:2012
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 内部割込みの要因として、適切なものはどれか。

- ア DMA 転送が完了した。
- イ インターバルタイマが満了した。
- ウ 演算がオーバフローした。
- エ 電源電圧の低下を検出した。

問2 キャッシュメモリに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア キャッシュメモリの最適容量は、プログラムサイズから求めることができる。
- イ キャッシュメモリの最適容量は、プロセッサの演算速度と主記憶容量から求めることができる。
- ウ キャッシュメモリのヒット率は、キャッシュメモリの容量とほぼ正比例の関係にある。
- エ キャッシュメモリのヒット率は、プログラムの構造によって変化する。

問3 組込みシステムで使用される I²C バスの特徴として、適切なものはどれか。

- ア クロックとデータの2線式バスである。
- イ シングルマスタバスである。
- ウ データ転送の最高速度は、12Mビット/秒である。
- エ 一つのバスに接続されるICは、最大15個と決められている。

問4 RAID の分類において、ミラーリングを用いることで信頼性を高め、障害発生時には冗長ディスクを用いてデータ復元を行う方式はどれか。

- ア RAID1
- イ RAID2
- ウ RAID3
- エ RAID4

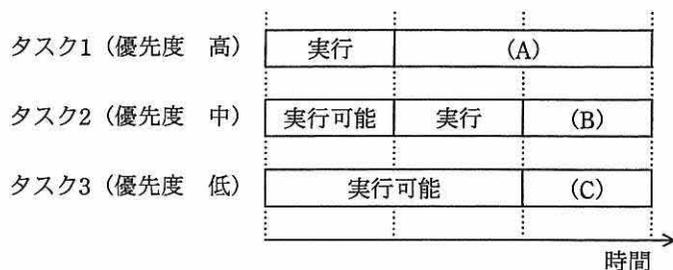
問5 ZigBeeの説明として、適切なものはどれか。

- ア 携帯電話などのモバイル端末とヘッドセットなどの周辺機器とを接続するための近距離の無線通信として使われる。
- イ 赤外線を利用して実現される無線通信であり、テレビ、エアコンなどのリモコン、携帯電話間のデータ通信などに使われる。
- ウ 低消費電力で低速の通信を行い、センサネットワークとして使われる。
- エ 連絡用、業務用などに利用される小型の携帯型トランシーバに使われる。

問6 信頼性ブロック図の説明として、適切なものはどれか。

- ア システムで発生する欠陥数の累計を時系列に示したものであり、その傾向から将来の欠陥数を推定することができる。
- イ システムを構成する各要素の故障が、システム全体へ影響するかどうかを示したものである。
- ウ 信頼性又は安全性の面から、発生が好ましくない事象について、その発生経路、発生原因及び発生確率をフォールトの木として示したものである。
- エ 設計の不完全性及び潜在的な欠陥を見いだすために、構成要素の故障モードとその上位アイテムへの影響を示したものである。

問7 優先度に基づくスケジューリングを行うリアルタイム OS を用いたシステムで、タスクの状態遷移を計測したところ、図の結果を得た。タスクが待ち、実行可能、実行の三つの状態をもつとき、(A)、(B)、(C) に当てはまるタスクの状態の組合せとして、適切なものはどれか。



	(A)	(B)	(C)
ア	実行可能	実行	待ち
イ	実行可能	待ち	実行
ウ	待ち	実行可能	実行
エ	待ち	待ち	実行

問8 ページング方式の仮想記憶において、ページ置換えアルゴリズムに LRU 方式を採用した場合、ページの参照順序が 1, 2, 3, 2, 3, 1, 4, 2, 4, 3, 1 であるプログラムを実行するとき、ページの読込みは何回発生するか。ここで、主記憶のページ枠は 3 で、初期状態では主記憶にどのページも存在しないものとする。

- ア 4 イ 5 ウ 6 エ 7

問9 多重割込みを処理するリアルタイム OS の割込みハンドラの説明として、適切なものはどれか。

ア 処理の中断を極力避けるために、先頭で一時的に割込みを可能にした後は割込み禁止状態で処理を行う。

イ 先頭でタイマを設定し、一定期間は割込み禁止状態にして処理を行う。

ウ タスクで行う処理を少なくするために、割込みに起因する多くの処理は割込み可能状態にしたまま、割込みハンドラの中で行う。

エ 割込み禁止状態での処理を極力減らして、割込み可能状態で動作する。

問10 優先度に基づくプリエンプティブなスケジューリングで動作する、二つの周期タスク A, B がある。A は B よりも優先度が高く、周期は 2 ミリ秒、実行時間は 1 ミリ秒である。B の周期が 10 ミリ秒のとき、1 周期中に実行を完了できる B の実行時間は最大何ミリ秒か。ここで、A, B 以外のタスクはなく、タスク切替えによるオーバーヘッドはないものとする。

ア 3

イ 5

ウ 7

エ 9

問11 サーバでの実行を前提とした、オブジェクト指向技術に基づいたコンポーネントソフトウェアの仕様はどれか。

ア EAI (Enterprise Application Integration)

イ EJB (Enterprise JavaBeans)

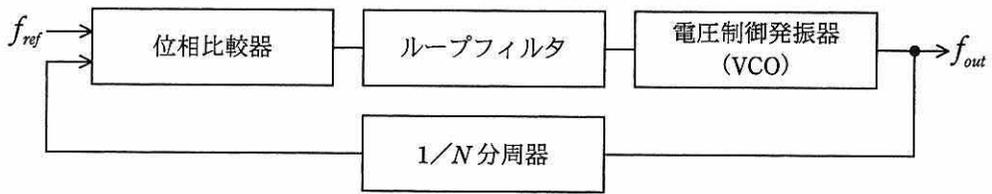
ウ ERP (Enterprise Resource Planning)

エ UML (Unified Modeling Language)

問12 DC モータにおける PWM 制御方法はどれか。

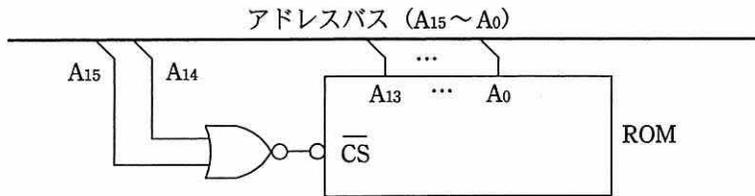
- ア パルス周期によって、モータの回転角を制御する。
- イ パルス数によって、モータの回転角を制御する。
- ウ パルス数によって、モータの回転数を制御する。
- エ パルスのデューティ比によって、モータの回転数を制御する。

問13 図に示す PLL がロック状態の場合、出力周波数 f_{out} を基準周波数 f_{ref} で表したものはどれか。ここで、分周器の分周比は N とする。



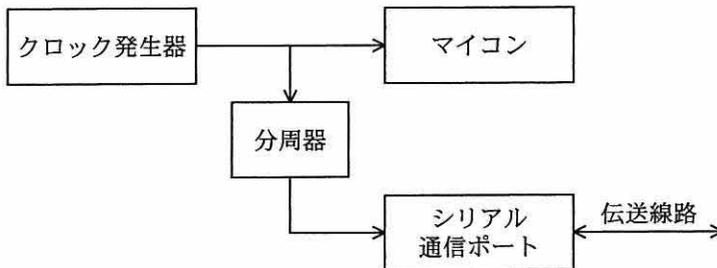
- ア $\frac{f_{ref}}{N}$
- イ $\frac{N}{f_{ref}}$
- ウ $\frac{1}{Nf_{ref}}$
- エ Nf_{ref}

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、解答群の数値は 16 進数で表記してある。



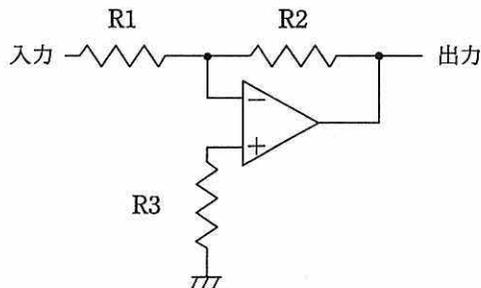
- | | |
|---------------|---------------|
| ア 0000 ~ 1FFF | イ 4000 ~ 7FFF |
| ウ 4000 ~ FFFF | エ C000 ~ FFFF |

問15 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。クロックを 2^n 分の 1 に分周するだけで 57.6k ビット/秒の通信速度を得るためには、マイコンに供給するクロックを何 MHz にするのが最も適切か。ここで、シリアル通信ポートのクロックの精度は 5% 以内に収まればよいものとする。



- | | | | |
|------|------|------|------|
| ア 52 | イ 60 | ウ 66 | エ 72 |
|------|------|------|------|

問16 図に示す反転増幅器の電圧ゲインはどれか。ここで、図の演算増幅器は理想的な演算増幅器とする。



ア $-(1+R1/R3)$

イ $-(1+R2/R1)$

ウ $-R2/(R1+R3)$

エ $-R2/R1$

問17 PPP の説明として、適切なものはどれか。

- ア 電子メールのメッセージ交換を行う簡易メール転送プロトコルである。
- イ 認証機能や圧縮機能を持ち、2点間を接続する通信プロトコルである。
- ウ ネットワーク間のファイル転送を TCP 上で行うプロトコルである。
- エ ネットワーク内の IP アドレスを一元管理し、動的に IP アドレスを割り当てるプロトコルである。

問18 共通鍵暗号方式において、100 人の送受信者のそれぞれが、相互に暗号化通信を行うときに必要な共通鍵の総数は幾つか。

ア 200

イ 4,950

ウ 9,900

エ 10,000

問19 テンペスト技術の説明とその対策として、適切なものはどれか。

- ア ディスプレイなどから放射される電磁波を傍受し、表示内容などを盗み見る技術であり、その対策としては、電磁波を遮断する。
- イ データ通信の途中でパケットを横取りし、内容を改ざんする技術であり、その対策としては、デジタル署名を利用して改ざんを検知する。
- ウ マクロウイルスにおいて使われる技術であり、その対策としては、ウイルス対策ソフトを導入し、最新の定義ファイルを適用する。
- エ 無線 LAN の信号を傍受し、通信内容を解析する技術であり、その対策としては、通信パケットを暗号化する。

問20 共通フレームによれば、システム要件の評価タスクにおいて見極めることはどれか。

- ア システム要件とシステム方式との間に一貫性があるかどうか。
- イ システム要件とシステム方式との関連が追跡できるかどうか。
- ウ システム要件を満たすシステム方式設計が実現可能かどうか。
- エ ソフトウェア品目が割り当てられたシステム要件を満たすかどうか。

問21 マイコンの JTAG を利用したデバッグ手法の説明として、適切なものはどれか。

- ア ROM にデバッグ対象プログラムを制御するプログラムを格納させておき、PC と当該 ROM が搭載されているボードとをシリアル通信で接続して、デバッグを行う。
- イ ROM をモニタプログラム内蔵の RAM に置き換え、デバッグ対象プログラムが格納された ROM を模擬しながらデバッグを行う。
- ウ ボード上のマイコン用の IC ソケットに当該マイコンを模擬する装置を接続して、デバッグを行う。
- エ マイコンの端子を通して、外部からマイコン内蔵のデバッグ支援機能を操作し、デバッグを行う。

問22 MISRA-Cの説明として、適切なものはどれか。

- ア オブジェクト指向の機能をもち、スマートフォンの開発などに使用されている、C言語の上位互換言語
- イ 可変長配列、複素数型などをサポートする、ISOが制定したC言語の規格
- ウ 協調設計（コデザイン）でシステムをシミュレートするために使用する、C++を利用したシステム記述言語
- エ 車載システムの品質向上を目的に制定された、C言語実装法のガイドライン

問23 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のうち、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24 問題を引き起こしそうなデータを大量に入力して、そのときの応答や挙動を監視することによって、ソフトウェアの脆弱性を検出するテスト手法はどれか。

- ア 限界値分析
- イ 実験計画法
- ウ ファジニング
- エ ロードテスト

問25 A社は、新規に量産販売する組込みシステムにB社が開発し市販しているOSを改造することなく搭載しようとしている。A社がB社から許諾を受けなければならないものはどれか。

- ア 再実施権
- イ 独占的使用権
- ウ 複製権
- エ 翻案権

[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、次のものに限りです。
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。