

平成 30 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

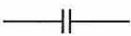
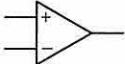
各問題文中に注記がない限り，次の表記ルールが適用されているものとする。

1. 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。

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 メモリマップド I/O の I/O ポートにアクセスするプログラムを C 言語で記述するときの注意点として、適切なものはどれか。

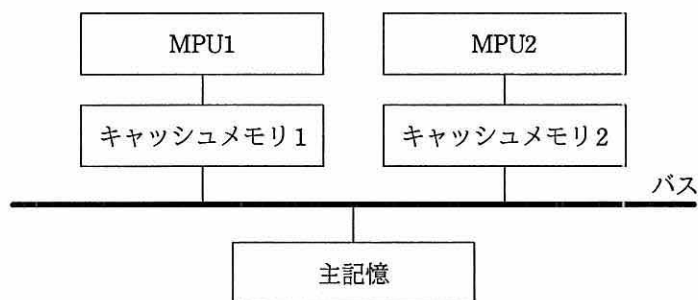
ア アセンブラの IN/OUT 命令を用いたアクセス用関数を呼び出して、アクセスする。

イ コンパイラによる最適化を抑止するために、volatile 型修飾子を付けて宣言した変数へのポインタとしてアドレスを指定して、アクセスする。

ウ 他の関数からアクセスされるのを防ぐために、静的広域変数として宣言してアクセスする。

エ ポインタではアクセスできないので、配列として実体を宣言してアクセスする。

問2 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3 8ビットの方向レジスタ及びデータレジスタで構成される I/O ポートがあり、各ビットに LED が一つずつ負論理で接続されている。システム起動時に LED の不要な点灯を避けるための手続として、適切なものはどれか。ここで、レジスタに書き込む値は 16 進数で表現している。

方向レジスタ	MSB							LSB
ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
リセット時の値	0	0	0	0	0	0	0	0

0 : 入力, 1 : 出力

データレジスタ	MSB							LSB
ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
リセット時の値	不定	不定	不定	不定	不定	不定	不定	不定

0 : 点灯, 1 : 消灯

- ア データレジスタに 00 を書き込んでから、方向レジスタに FF を書き込む。
- イ データレジスタに FF を書き込んでから、方向レジスタに FF を書き込む。
- ウ 方向レジスタに FF を書き込んでから、データレジスタに 00 を書き込む。
- エ 方向レジスタに FF を書き込んでから、データレジスタに FF を書き込む。

問4 JTAG (IEEE 1149.1) の説明として、適切なものはどれか。

- ア 組合せ回路のテスト生成方式
- イ テストプローブを用いた導通テストの方法
- ウ バウンダリスキャンテストの標準方式
- エ ビルトインセルフテストの方式

問5 コンピュータと周辺装置とのデータ転送方式に関する記述として、適切なものはどれか。

- 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 Web システムにおいて、ロードバランサ（負荷分散装置）が定期的に行っているアプリケーションレベルの稼働監視に関する記述として、最も適切なものはどれか。

- ア Web サーバで OS のコマンドを実行し、その結果が正常かどうかを確認する。
- イ Web サーバの特定の URL にアクセスし、その結果に含まれる文字列が想定値と一致するかどうかを確認する。
- ウ Web サーバの特定のポートに対して接続要求パケットを発行し、確認応答パケットが返ってくるかどうかを確認する。
- エ ネットワークの疎通を確認するコマンドを実行し、Web サーバから応答が返ってくるかどうかを確認する。

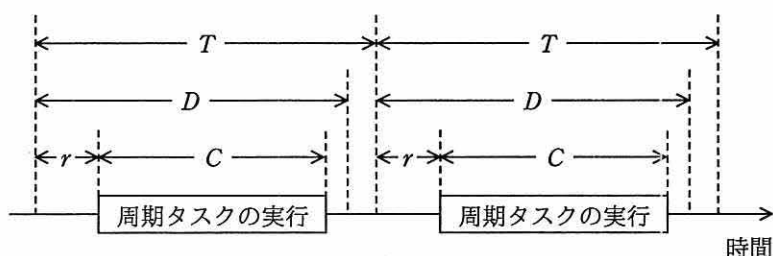
問7 スレッドとプロセスに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア スレッドとプロセスは同一のアドレス空間で実行され、スレッドとプロセスの間でコンテキストの切替えが高速に行われる。
- イ スレッドはプロセスのサブルーチンとして、プロセスとは別のアドレス空間で実行される。
- ウ 同一アドレス空間に含まれている各スレッドは、プロセスと共通のスタックとコンテキストをもつ。
- エ 同一アドレス空間に含まれているスレッド間の通信は、プロセス間の通信と比較して効率的に行われる。

問8 セマフォに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア V 操作は、待ち状態のプロセスがあれば、そのプロセスを一つ実行可能状態へ移す。
- イ あるセマフォに対して P 操作を行うためには、それに先立って V 操作が実行されていなければならない。
- ウ 同一のセマフォに対して、V 操作を連続して実行することはできない。
- エ 一つのプログラム内では、同時に使用できるセマフォの数は一つだけである。

問9 リアルタイム OS で用いられる、タスクがデッドラインを必ず守るデッドラインスケジューリングでは、周期タスクを図のように次の四つのパラメタ r , C , D , T ($0 < r + C \leq D \leq T$) の組みで表現することができる。



二つのタスク X, Y を $r = 0$, $D = T$ という条件下で生成した場合、スケジュールが可能となる C , D の組合せはどれか。ここで、タスクは X, Y の順に起動され、優先度は X の方が高い。また、スケジューリングはプリエンプティブ方式であり、OS のオーバヘッドは考慮しない。

	タスク X		タスク Y	
	C	D	C	D
ア	1	2	2	3
イ	1	2	2	4
ウ	2	3	2	3
エ	2	4	3	4

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を行うリアルタイム OS において、タスクの優先度逆転が発生する可能性があるのはどれか。

ア 排他制御

イ ポーリング

ウ リエントラント

エ 割込み

問11 分散開発環境において、各開発者のローカル環境に全履歴を含んだ中央リポジトリの完全な複製をもつことによって、中央リポジトリにアクセスできないときでも履歴の調査や変更の記録を可能にする、バージョン管理ツールはどれか。

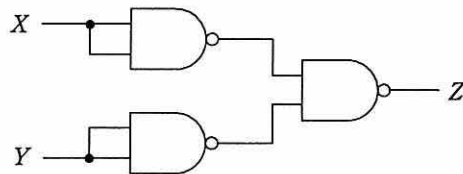
ア Apache Subversion

イ CVS

ウ Git

エ RCS

問12 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，“ $\overline{X}$ ” は X の否定を表す。



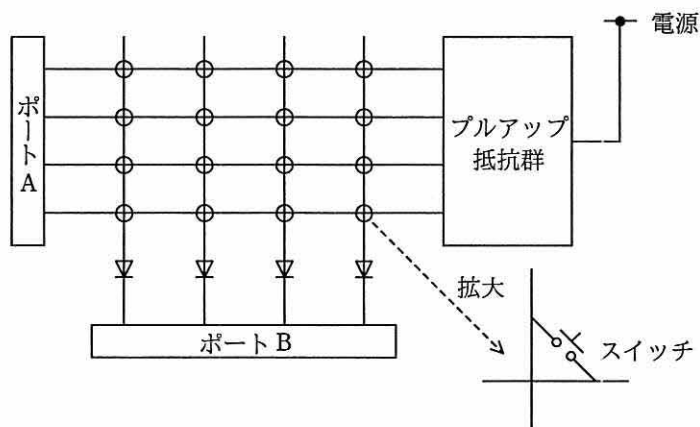
ア $X \cdot Y$

イ $X+Y$

ウ $\overline{X \cdot Y}$

エ $\overline{X+Y}$

問13 図に示すマトリクススイッチにおいて、キーセンスを行うときのポートの機能と動作の組合せとして、適切なものはどれか。

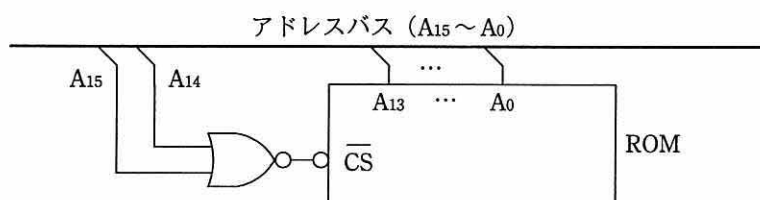


	ポート A	ポート B	出力ポートの動作
ア	出力ポート	入力ポート	信号線を 1 本ずつ LOW レベルにする。
イ	出力ポート	入力ポート	全ての信号線を同時に LOW レベルにする。
ウ	入力ポート	出力ポート	信号線を 1 本ずつ LOW レベルにする。
エ	入力ポート	出力ポート	全ての信号線を同時に LOW レベルにする。

問14 位置決めセンサに用いるインクリメンタルエンコーダの特徴はどれか。

- ア 回転方向を知るために出力信号が 2 相になっている。
- イ 機械的位置の絶対値をアナログ電圧で出力する。
- ウ 機械的位置の変化量をアナログ電圧で出力する。
- エ 内部に機械的位置の絶対値を保持する機能を備えている。

問15 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。



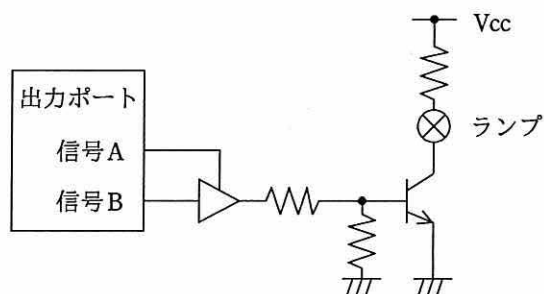
ア 0000 ~ 1FFF

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 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18 暗号機能を実装した IoT において脅威となるサイドチャネル攻撃に該当するものはどれか。

- ア 暗号化関数を線形近似する式を導き、その線形近似式から秘密情報の取得を試みる。
- イ 装置が発する電磁波を測定することによって秘密情報の取得を試みる。
- ウ 二つの平文の差とそれぞれの暗号文の差の関係から、秘密情報の取得を試みる。
- エ 理論的にあり得る ID とパスワードの組合せの全てを適用して秘密情報の取得を試みる。

問19 暗号方式のうち、共通鍵暗号方式はどれか。

- ア AES
- イ ElGamal 暗号
- ウ RSA
- エ 楕円曲線暗号^だ

問20 FPGA の設計フローとして、適切なものはどれか。

- ア 機能の記述 → 配置配線 → 論理合成
- イ 機能の記述 → 論理合成 → 配置配線
- ウ 配置配線 → 論理合成 → 機能の記述
- エ 論理合成 → 機能の記述 → 配置配線

問21 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22 ホワイトボックステストのテストケースを設計する際に使用する技法はどれか。

- | | |
|------------|---------|
| ア 原因-結果グラフ | イ 限界値分析 |
| ウ 条件網羅 | エ 同値分割 |

問23 学生レコードを処理するプログラムをテストするために、実験計画法を用いてテストケースを決定する。学生レコード中のデータ項目（学生番号、科目コード、得点）はそれぞれ二つの状態をとる。テスト対象のデータ項目から任意に二つのデータ項目を選んだとき、二つのデータ項目がとる状態の全ての組合せが必ず同一回数ずつ出現するように基準を設けた場合に、次の 8 件のテストケースの候補から、最少で幾つを採択すればよいか。

データ項目 テストケース No.	学生番号	科目コード	得点
1	存在する	存在する	数字である
2	存在する	存在する	数字でない
3	存在する	存在しない	数字である
4	存在する	存在しない	数字でない
5	存在しない	存在する	数字である
6	存在しない	存在する	数字でない
7	存在しない	存在しない	数字である
8	存在しない	存在しない	数字でない

ア 2

イ 3

ウ 4

エ 6

問24 ソフトウェアライフサイクルプロセスにおいて、ソフトウェア支援プロセスの一つであるソフトウェア検証プロセスの目的はどれか。

- ア 選ばれた製品及びプロセスが、該当する要求事項、計画及び合意に対して、適合しているかどうかを独立に決定すること
- イ 作業成果物及びプロセスがあらかじめ定義された条件及び計画に従っていることを保証すること
- ウ ソフトウェア作業成果物の特定の意図された用途に対する要求事項が満たされていることを確認すること
- エ プロセス又はプロジェクトのそれぞれのソフトウェア作業成果物及び／又はソフトウェアサービスが指定の要求事項を適切に反映していることを確認すること

問25 組込みシステムの特許におけるライセンスに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 新規開発した組込み製品のハードウェア部分だけが、他社の特許に抵触している場合、その部分のライセンスを得ずに販売すると権利侵害になる。
- イ 他社の特許がハードウェアとソフトウェアの両方を権利範囲に含む場合、ハードウェア部分のライセンスを得れば、ソフトウェア部分は模倣して製品化できる。
- ウ ハードウェア部分の特許とソフトウェア部分の特許をそれぞれ異なる会社が保有している場合、ライセンスを得て製品化することはできない。
- エ ハードウェア部分の特許のライセンスを得て、ソフトウェア部分だけは社内で独自に新規開発した場合、このソフトウェアを特許出願することはできない。

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、TM 及び ® を明記していません。