

令和3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。

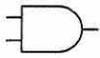
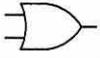
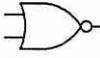
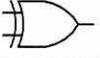
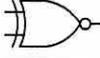
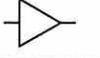
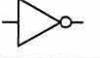
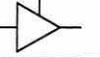
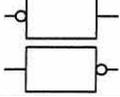
例題	<input type="radio"/> ア <input type="radio"/> イ <input checked="" type="radio"/> ウ <input type="radio"/> エ
----	--

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。

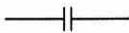
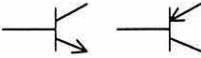
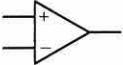
## 問題文中で共通に使用される表記ルール

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 パイプラインハザード対策に関する記述のうち、アウトオブオーダー実行方式を用いたものはどれか。

- ア 演算に必要なデータがそろそろまで実行が待たされている命令によって、後続の命令の実行が待たされることを防ぐために、既にデータがそろっている後続の命令があれば、それを先に実行する。
- イ 条件分岐命令の判定結果が分かるまで分岐後の命令実行が待たされることを防ぐために、分岐する確率が高い方の命令を先読みして実行する。
- ウ 前の命令の演算結果がレジスタに書き込まれるまで次の命令の実行が待たされることを防ぐために、プロセッサ内にバイパス経路を設け、演算結果を演算器に直接入力して次の命令を実行する。
- エ レジスタへのアクセスが競合して後続の命令の実行が待たされることを防ぐために、クロックサイクルを細分化し、サイクル前半を書込み、後半を読出しとすることによって競合なく命令を実行する。

問2 命令アドレスレジスタ（プログラムカウンタ）に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 条件分岐命令を実行すると、命令アドレスレジスタの内容が書き換えられることがある。
- イ 転送命令では、転送元アドレス、転送先アドレス及び転送バイト数を全て命令アドレスレジスタにセットしてから転送を実行する。
- ウ 分岐命令の実行前に、命令アドレスレジスタの内容が命令バッファに保存され、実行後に復帰される。
- エ 命令アドレスレジスタで示された番地の主記憶には、実行すべき命令のアドレスが格納されている。

問3 メモリインタリーブの説明として、適切なものはどれか。

- ア CPU から主記憶へのアクセスを高速化するために、キャッシュメモリと主記憶との両方に同時にデータを書き込む。
- イ CPU から主記憶へのアクセスを高速化するために、主記憶内部を複数のバンクに分割し、各バンクを並列にアクセスする。
- ウ CPU と主記憶のアクセス速度の違いによるボトルネックを解消するために、高速かつ小容量のメモリを配置する。
- エ パイプライン処理を乱す要因をなくすために、キャッシュメモリを命令用とデータ用の二つに分離する。

問4 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5 IoT に活用される機器間の情報のやり取りに用いられ、パブリッシュ/サブスクライブ (Publish/Subscribe) 型のモデルを採用し、アプリケーション層のプロトコルヘッダが最小で2バイトである軽量プロトコルはどれか。

ア CoAP

イ HTTP

ウ MQTT

エ ZigBee

問6 複数の同種のプロセッサが主記憶を共有することによって処理能力を高めるコンピュータシステムの構成はどれか。

ア オーバドライブプロセッサ

イ コプロセッサ

ウ 疎結合マルチプロセッサ

エ 密結合マルチプロセッサ

問7 プロセスのスケジューリングに関する記述のうち、ラウンドロビン方式の説明として、適切なものはどれか。

ア 各プロセスに優先度が付けられていて、後に到着してもプロセスの優先度が実行中のプロセスよりも高ければ、実行中のものを中断し、到着プロセスを実行する。

イ 各プロセスに優先度が付けられていて、イベントの発生を契機に、その時点で最高優先度のプロセスを実行する。

ウ 各プロセスの処理時間に比例して、プロセスのタイムクォンタムを変更する。

エ 各プロセスを待ち行列に並んだ順にタイムクォンタムずつ実行し、終了しないときは待ち行列の最後につなぐ。

問8 セグメンテーションページング方式の仮想記憶において、セグメントテーブルに格納される情報はどれか。

- ア 当該セグメントに含まれるページの仮想アドレス
- イ 当該セグメントに含まれるページの実アドレス
- ウ 当該セグメントに含まれるページを管理するページテーブルの仮想アドレス
- エ 当該セグメントに含まれるページを管理するページテーブルの実アドレス

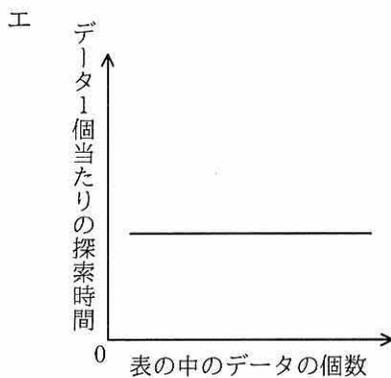
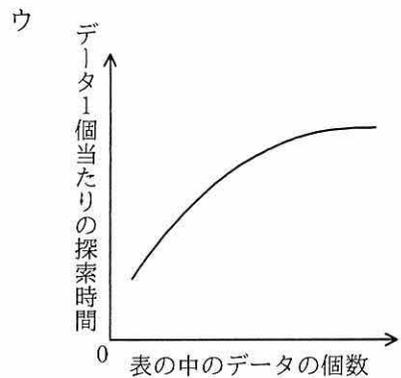
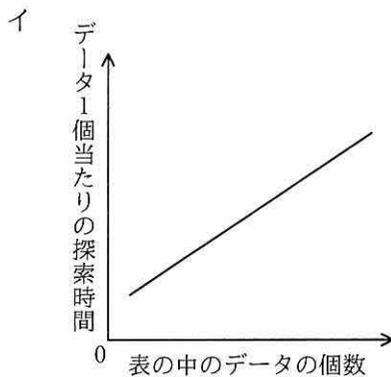
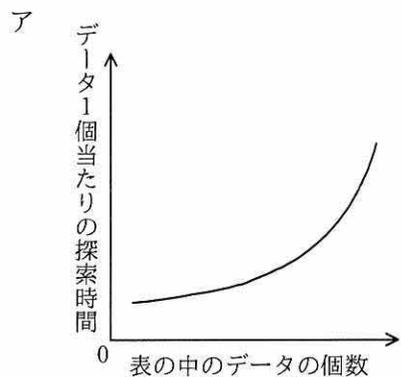
問9 三つの媒体 A ~ C に次の条件でファイル領域を割り当てた場合、割り当てた領域の総量が多い順に媒体を並べたものはどれか。

[条件]

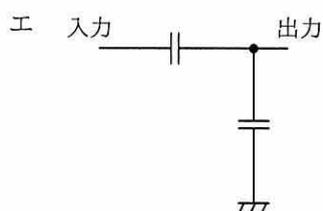
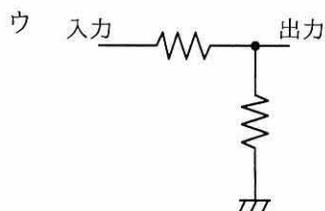
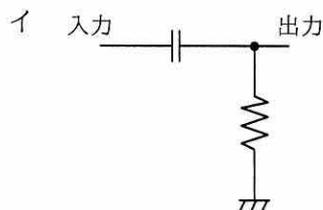
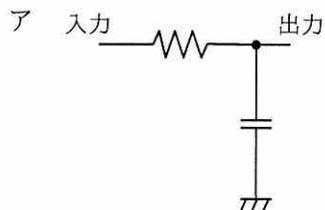
- (1) ファイル領域を割り当てる際の媒体選択アルゴリズムとして、空き領域が最大の媒体を選択する方式を採用する。
- (2) 割当て要求されるファイル領域の大きさは、順に 90, 30, 40, 40, 70, 30 (M バイト) であり、割り当てられたファイル領域は、途中で解放されない。
- (3) 各媒体は容量が同一であり、割当て要求に対して十分な大きさを持ち、初めは全て空きの状態である。
- (4) 空き領域の大きさが等しい場合には、A, B, C の順に選択する。

ア A, B, C      イ A, C, B      ウ B, A, C      エ C, B, A

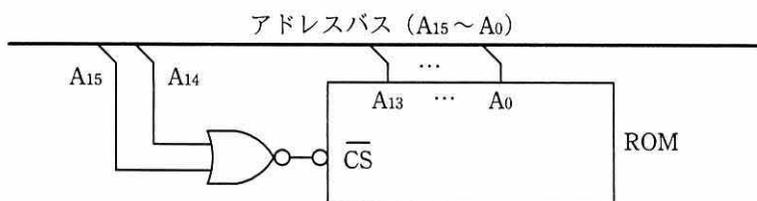
問10 ハッシュ表の理論的な探索時間を示すグラフはどれか。ここで、複数のデータが同じハッシュ値になることはないものとする。



問11 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12 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。



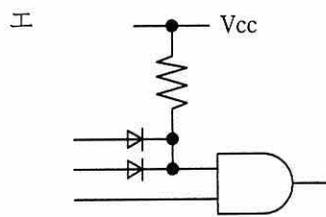
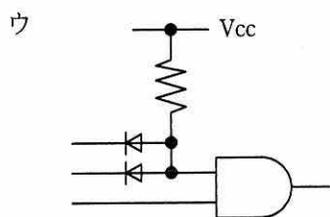
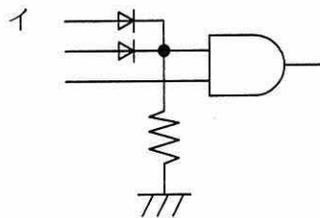
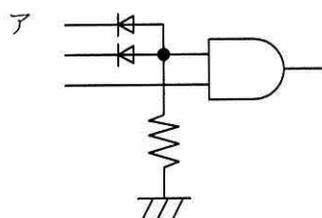
ア 0000 ~ 1FFF

イ 4000 ~ 7FFF

ウ 4000 ~ FFFF

エ C000 ~ FFFF

問13 TTLレベルの2入力AND回路を3入力AND回路にするために入力部に回路を追加した。3入力AND回路として、適切なものはどれか。



問14 組込みシステムに適用される CPU の低消費電力化技術に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア トランジスタのしきい値電圧を低くすることによって、回路の動作は遅くなるがリーク電流が抑えられるので、低消費電力になる。
- イ トランジスタの消費電力は電源電圧の2乗に反比例するので、電圧を高くすることによって低消費電力になる。
- ウ パワーゲーティングを用いることによって、ダイナミックな消費電力は少なくなるが、リーク電流に起因する消費電力は抑えることができない。
- エ レジスタに供給するクロックがダイナミックな消費電力を増加させる要因の一つなので、不要なブロックへのクロックの供給を止めることによって低消費電力になる。

問15 TCP/IP ネットワークにおける ICMP の機能として、適切なものはどれか。

- ア IP パケットが経由したルータの数が規定値に達したことを送信元に通知する。
- イ UDP パケットのチェックサムエラーを送信元に通知する。
- ウ イーサネットフレームの FCS エラーが発生したときに再送を要求する。
- エ データが途中で失われたときに、TCP ヘッダのシーケンス番号を送信元に伝え再送を要求する。

問16 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17 外部から侵入されたサーバ及びそのサーバに接続されていた記憶媒体を調査対象としてデジタルフォレンジックスを行うことになった。このとき、稼働状態にある調査対象のサーバ、記憶媒体などから表に示す a～d を証拠として保全する。保全の順序のうち、揮発性の観点から最も適切なものはどれか。

証拠として保全するもの	
a	遠隔にあるログサーバに記録された調査対象サーバのアクセスログ
b	調査対象サーバにインストールされていた会計ソフトのインストール用 CD
c	調査対象サーバのハードディスク上の表計算ファイル
d	調査対象サーバのルーティングテーブルの状態

- ア a → c → d → b
- イ b → c → a → d
- ウ c → a → d → b
- エ d → c → a → b

問18 エンベロープ暗号化の説明はどれか。

- ア 暗号化鍵で平文を暗号化してから、その暗号化鍵を別の暗号化鍵で暗号化する。
- イ 暗号化メールを送信する際に、送信者が電子メールの返信先メールアドレスを設定する。
- ウ 公開鍵暗号方式を利用し、電子メールの受信者の公開鍵でメール本文を暗号化する。
- エ 光の最小単位である光子 1 個 1 個に 1 ビットのデータを載せて送り、受信した光子の数を確認することによって盗聴を発見できる。

問19 CPS (Cyber-Physical System) の考え方に基づいて、システムを開発している。このシステムの構成要素に故障が発生したときには、利用者に危害が及ばないような方法でシステムを停止する仕様としている。このように故障発生時に安全を保つことができるシステムの性質を何と呼ぶか。

- 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 フォールトアポイダンス

問20 並列に生起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21 ヒューマンインタフェースをもつシステムにおいて、機能とヒューマンインタフェースの相互依存を弱めることによって、修正性や再利用性を向上させることを目的としたアーキテクチャパターンはどれか。

- ア MVC
- イ イベントシステム
- ウ マイクロカーネル
- エ レイヤ

問22 プログラム実行中の特定の時点で成立していなければならない変数間の関係や条件を記述した論理式を埋め込んで、その論理式が成立していることを確認することによって、プログラムの処理の正当性を動的に検証する手法はどれか。

- ア アサーションチェック
- イ コード追跡
- ウ スナップショットダンプ
- エ テストカバレッジ分析

問23 アジャイル開発のスクラムにおけるスプリントのルールのうち、適切なものはどれか。

- ア スプリントの期間を決定したら、スプリントの1回目には要件定義工程を、2回目には設計工程を、3回目にはコード作成工程を、4回目にはテスト工程をそれぞれ割り当てる。
- イ 成果物の内容を確認するスプリントレビューを、スプリントの期間の中間時点で実施する。
- ウ プロジェクトで設定したスプリントの期間でリリース判断が可能なプロダクトインクリメントができるように、スプリントゴールを設定する。
- エ 毎回のスプリントプランニングにおいて、スプリントの期間をゴールの難易度に応じて、1週間から1か月までの範囲に設定する。

問24 デジタルサイネージの説明として、適切なものはどれか。

- ア 情報技術を利用する機会又は能力によって、地域間又は個人間に生じる経済的又は社会的な格差
- イ 情報の正当性を保証するために使用される電子的な署名
- ウ ディスプレイに映像、文字などの情報を表示する電子看板
- エ 不正利用を防止するためにデータに識別情報を埋め込む技術

問25 各種センサを取り付けた航空機のエンジンから飛行中に収集したデータを分析し、仮想空間に構築したエンジンのモデルに反映してシミュレーションすることによって、各パーツの消耗状況や交換時期を正確に予測できるようになる。このように産業機器などにIoT技術を活用し、現実世界や物理的現象をリアルタイムに仮想空間で忠実に再現することを表したものはどれか。

- ア サーバ仮想化
- イ スマートグリッド
- ウ スマートメータ
- エ デジタルツイン

[ × 毛 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。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（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、マスク  
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。