

令和7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。

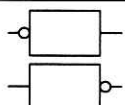
例題	☐ ア	☐ イ	☒ ウ	☐ エ
----	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	-------------------------

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。

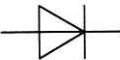
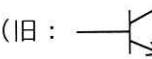
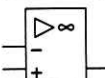
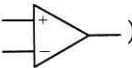
問題文中で共通に使用される表記ルール

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
 (旧: )	抵抗 (R)
	コンデンサ (C)
	ダイオード (D)
  (旧:  )	トランジスタ (Tr)
 (旧: )	接地
 (旧: )	演算増幅器

問1 パイプラインの深さを D 、パイプラインピッチを P 秒とすると、 I 個の命令をパイプラインで実行するのに要する時間を表す式はどれか。ここで、パイプラインは1本だけとし、全ての命令は処理に D ステージ分の時間が掛かり、各ステージは1ピッチで処理されるものとする。また、パイプラインハザードについては、考慮しなくてよい。

ア $(I + D) \times P$

イ $(I + D - 1) \times P$

ウ $(I \times D) + P$

エ $(I \times D - 1) + P$

問2 パイプラインの性能を向上させるための技法の一つで、分岐条件の結果が決定する前に、分岐先を予測して命令を実行するものはどれか。

ア アウトオブオーダー実行

イ 遅延分岐

ウ 投機実行

エ レジスタリネーミング

問3 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個～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4 ハプティックデバイスの説明として、適切なものはどれか。

- ア 画面上の位置の変化や座標を入力するデバイス
- イ 心拍，指紋などのバイオ情報を取得するデバイス
- ウ 人に力，振動，動きなどを与えて皮膚感覚にフィードバックを与えるデバイス
- エ 人の動きを加速度で計測するデバイス

問5 端末から400バイトの電文を送信し，ホストコンピュータが600バイトの電文を返信するトランザクション処理システムがある。回線速度を 1×10^6 ビット／秒，回線の伝送効率を80%，ホストコンピュータのトランザクション当たりの処理時間を40ミリ秒とする。ホストコンピュータでの処理待ち時間，伝送制御のための処理時間などは無視できるとした場合，端末における電文の送信開始から受信完了までの時間は何ミリ秒か。ここで，1バイトは8ビットであるものとする。

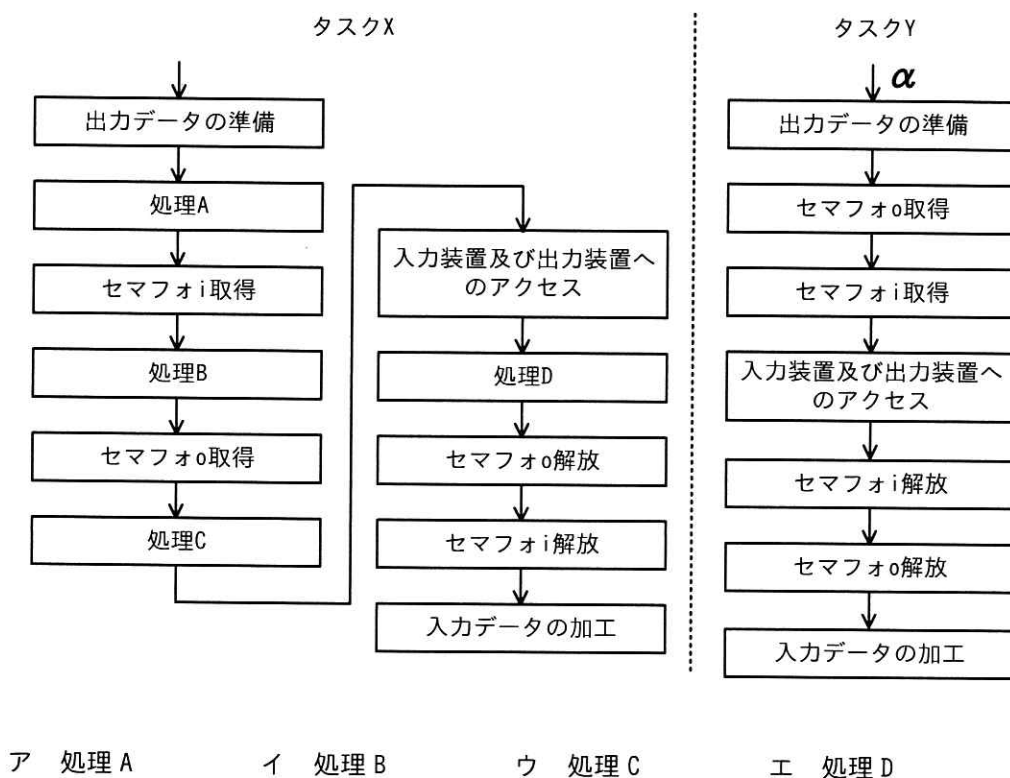
ア 10

イ 44

ウ 46

エ 50

問6 優先度に基づくプリエンプティブスケジューリングのリアルタイム OS を使用した組込みシステムにおいて、入力装置及び出力装置にアクセスする二つのタスク X, Y がある。X は Y より優先度が低く、X が資源待ち状態でない場合に Y が資源待ち状態に遷移すると X が実行状態に遷移する。入力装置及び出力装置へのアクセスを排他制御するために、入力装置及び出力装置にそれぞれバイナリセマフォ i 及び o を用意し、X, Y を図のように実装した。このとき、デッドロックが発生するのは X の処理 A, B, C, D のうち、どの処理中にプリエンプションが発生して Y が実行されたときか。ここで、Y の実行は α から行うものとし、X の処理 A, B, C, D では、入力装置及び出力装置へのアクセス並びにバイナリセマフォの操作は行わないものとする。



問7 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^N 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 $L-N-E$

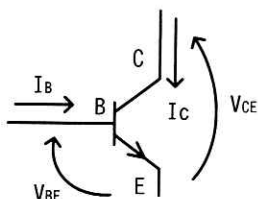
問8 組込み機器を含めた、様々なハードウェアアーキテクチャに向けて、カスタムの Linux ディストリビューションを構築するためのフレームワークを提供している Linux Foundation のプロジェクトはどれか。

- ア CentOS Stream イ Debian
ウ Ubuntu エ Yocto

問9 SRAM と比較した場合の DRAM の特徴はどれか。

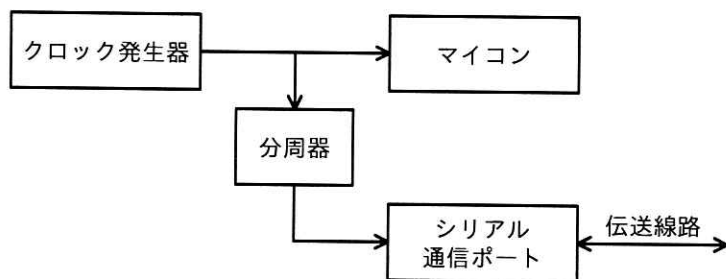
- ア 主にキャッシュメモリとして使用される。
イ データを保持するためのリフレッシュ又はアクセス動作が不要である。
ウ メモリセル構成が単純なので、ビット当たりの単価が安くなる。
エ メモリセルにフリップフロップを用いてデータを保存する。

問10 バイポーラトランジスタが能動領域で直流増幅しているときの動作の説明として、適切なものはどれか。ここで、ベース（B）からエミッタ（E）に流れる電流を I_B 、コレクタ（C）からエミッタに流れる電流を I_C 、ベース－エミッタ間の電圧を V_{BE} 、コレクタ－エミッタ間の電圧を V_{CE} とする。



- ア I_B の変化に正比例して I_C が変化する。
- イ I_B の変化に正比例して V_{CE} が変化する。
- ウ V_{BE} の変化に正比例して I_C が変化する。
- エ V_{BE} の変化に正比例して V_{CE} が変化する。

問11 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とを共用するマイコンシステムがある。 n が自然数のとき、クロックを 2^n 分の 1 に分周して 57.6 k ビット／秒の通信速度が得られるクロック周波数は何 MHz か。ここで、シリアル通信ポートのクロックの誤差は 5%以内とする。



- ア 52
- イ 60
- ウ 66
- エ 72

問12 JIS Z 8521 : 2020（人間工学—人とシステムとのインタラクション—ユーザビリティの定義及び概念）によれば，ユーザエクスペリエンスの定義はどれか。

- ア サービスなどの利用前，利用中及び利用後に生じる利用者の知覚及び反応
- イ 障害，年齢，性別，国籍などにかかわらず，誰もが使える設計
- ウ 障害者や高齢者に負担を与えない設計
- エ 特定のユーザが特定の利用状況において，システム，製品又はサービスを利用する際に，効果，効率及び満足を伴って特定の目的を達成する度合い

問13 IPv4 のネットワーク 192.168.128.0/24 が，四つのサブネットに分割されているとき，このネットワークに接続される機器に付与できる IP アドレスの総数は幾つか。ここで，アドレスの“/24”はネットワーク部が24ビットであることを表す。

- ア 246 イ 248 ウ 254 エ 256

問14 暗号化処理時における暗号化装置の消費電力を測定するなどして，当該装置内部の秘密情報を推定する攻撃はどれか。

- ア キーロガー イ サイドチャネル攻撃
- ウ スミッシング エ 中間者攻撃

問15 自社の中継用メールサーバで、接続元 IP アドレス、電子メールの送信者のメールアドレスのドメイン名、及び電子メールの受信者のメールアドレスのドメイン名から成るログを取得するとき、外部ネットワークからの第三者中継と判断できるログはどれか。ここで、AAA.168.1.5 と AAA.168.1.10 は自社のグローバル IP アドレスとし、BBB.45.67.89 と BBB.45.67.90 は社外のグローバル IP アドレスとする。a.b.c は自社のドメイン名とし、a.b.d と a.b.e は他社のドメイン名とする。また、IP アドレスとドメイン名は詐称されていないものとする。

	接続元 IP アドレス	電子メールの送信者のメールアドレスのドメイン名	電子メールの受信者のメールアドレスのドメイン名
ア	AAA.168.1.5	a.b.c	a.b.d
イ	AAA.168.1.10	a.b.c	a.b.c
ウ	BBB.45.67.89	a.b.d	a.b.e
エ	BBB.45.67.90	a.b.e	a.b.c

問16 DNS キャッシュサーバ A と権威 DNS サーバ C に DNSSEC を導入した。PC が DNS キャッシュサーバ A を用いて Web サーバ B の名前解決を行うとき、DNS キャッシュサーバ A が、Web サーバ B のドメインを管理している権威 DNS サーバ C に問い合わせた。その DNS 問合せ後、PC が Web サーバ B にアクセスするまでの DNS キャッシュサーバ A、PC、及び権威 DNS サーバ C の動作に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア DNS キャッシュサーバ A では DNS 応答にデジタル署名を付加し、PC では DNS の公開鍵（DNS 鍵）を用いて DNS 応答について真正性と完全性を検証する。
- イ DNS キャッシュサーバ A では DNS 応答を暗号化し、PC では DNS 鍵を用いて DNS 応答について真正性と完全性を検証する。
- ウ 権威 DNS サーバ C では DNS 応答にデジタル署名を付加し、DNS キャッシュサーバ A では DNS 鍵を用いて DNS 応答について真正性と完全性を検証する。
- エ 権威 DNS サーバ C では DNS 応答を暗号化し、DNS キャッシュサーバ A では DNS 鍵を用いて DNS 応答について真正性と完全性を検証する。

問17 組み込みシステムにおける、ソフトウェアのメモリ安全性（Memory Safety）を考慮した事例として、適切なものはどれか。

- ア 宇宙線によって引き起こされるメモリのエラーを回避するために、ソフトウェアの処理を多重化してエラーを検出することによって、安全な動作を行う。
- イ エラー検出及び訂正が可能なメモリを使用することによって、エラーの発生と訂正をソフトウェアから隠蔽して、ソフトウェアの動作の健全性を確保する。
- ウ バッファオーバーフロー、メモリリークなどの潜在的なセキュリティ上の問題を回避するために、メモリの保護機能を備えたプログラム言語を使用する。
- エ ヒープ及びスタックメモリの必要量を静的解析ツールで算出し、十分な空きメモリ領域を確保することによって、メモリ不足が発生しないようにする。

問18 組込みシステム開発におけるソフトウェアプロダクトライン開発の説明として、適切なものはどれか。

- ア 顧客の要求を確実に実現するために、必要最低限の機能を反復的に開発、リリースして徐々に機能を追加する手法
- イ ソフトウェア開発に関する手順、手法、ツールを標準化することによって、厳格な工程管理・品質管理を適用して、開発を行う手法
- ウ ソフトウェア製品への要求の分析、設計、製造、検査の各工程を順番に実施する手法
- エ ビジネスプランに基づいて、共用・再利用のためのソフトウェア資産をコア資産として整備し、これに基づいて開発を行う手法

問19 ある IoT のシステムで発生した事故の原因は、システムの構成要素である機器の故障ではなく、複数の構成要素間の想定されていない相互作用であると判明した。再発防止策の一つとして導入する安全性解析の手法に、次の要件が求められた。導入する手法として、適切なものはどれか。

〔要件〕

システムに潜在している危険な状態、及びその発生要因を、複数の構成要素間の相互作用に着目して解析できること。

ア FMEA

イ FTA

ウ HAZOP

エ STAMP/STPA

問20 銀行の勘定系システムといった特定の分野のシステムに対して、業務知識、再利用部品、ツールなどを体系的に整備し、再利用を促進することによって、ソフトウェア開発の効率向上を図る活動や手法はどれか。

- | | |
|------------------|----------------|
| ア コンカレントエンジニアリング | イ ドメインエンジニアリング |
| ウ フォワードエンジニアリング | エ リバースエンジニアリング |

問21 組込みシステム開発において、製品に搭載する LSI を新規に開発する。LSI 設計を自社で行い、LSI 製造を外部に委託する場合の委託先として、適切なものはどれか。

- | | |
|------------|-------------|
| ア IP プロバイダ | イ デザインハウス |
| ウ ファウンドリー | エ ファブレスメーカー |

問22 部品や資材の調達から製品の生産、流通、販売までの、企業間を含めたモノの流れを適切に計画・管理し、最適化して、リードタイムの短縮、在庫コストや流通コストの削減などを実現しようとする考え方はどれか。

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ア CRM | イ ERP | ウ MRP | エ SCM |
|-------|-------|-------|-------|

問23 技術経営における課題のうち，“死の谷”の説明として、適切なものはどれか。

- ア コモディティ化が進んでいる分野で製品を開発しても、他社との差別化ができず価格競争に陥り、利益の獲得が難しいこと
- イ 新製品が市場に浸透していく過程において、実用性を重んじる顧客が受け入れず、より大きな市場を形成できないこと
- ウ 先進的な製品開発に成功しても、事業化するためには更なる困難があること
- エ プロジェクトのマネジメントが適切に行われないことによって、プロジェクトの現場に生じた過大な負担がメンバーを過酷な状態に追い込み、失敗に向かってしまうこと

問24 IoT 機器においてもセキュリティ対応は重要であり、脆弱性対策の一つに耐タンパ性を高める方法がある。耐タンパ性を高める方法として、適切なものはどれか。

- ア IoT 機器の内部構造や動作状態の解析を困難にする機構をもたせる。
- イ 障害が発生することを前提にして、冗長性をもたせる。
- ウ 電気用品安全法で定めた技術基準に適合させる。
- エ フィルターを用いて電源ラインから侵入するノイズを抑制する。

問25 各種センサー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を行うことによって、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すものはどれか。

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

〔 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。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
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。