

2022 秋 エンベデッドシステムスペシャリスト午後 全国統一公開模試 講評と採点基準

2022年9月25日 (株)アイテック IT人材教育研究部

■ 全体講評

午後Ⅰ^(注)、午後Ⅱ試験を全体的に評価すると、正答率は52%以上と、まずまずの成績だったといえます。平均点は午後Ⅰの問1、問2、問3のいずれか2問の合計(100点満点)で約51点、午後Ⅱ(100点満点)で約49点でした。ちなみに、問題ごとの平均点は、午後Ⅰの問1(50点満点)が約31点、問2(50点満点)が約32点、問3(50点満点)が約14点、午後Ⅱの問1(100点満点)が約46点、問2(100点満点)が約52点でした。正答率でいうと、午後Ⅰの問1(従来の必須問題)が約62%、問2(ソフトウェア関連の問題)が64%、問3(ハードウェア関連の問題)が28%で、午後Ⅱでは問1(ハードウェア関連の問題)が約46%、問2(ソフトウェア関連の問題)が約52%となっています。

(注)令和2年度10月試験から、午後Ⅰ問題は、それまでの問1(必須問題40点満点)と問2、問3(選択問題60点満点)から、問1、問2、問3(50点満点)のうち2問選択する方式に変更になっています。まだ2回しか出題されていませんが、問1は従来の問1、問2(ソフトウェア関連)の内容に近いようです。

本試験で合格するには、本公開模試の午後Ⅰ、午後Ⅱ試験ともに60点をクリアするだけの能力が必要です。これは参考のための数字ですが、午後Ⅰ、午後Ⅱ試験とも60点をクリアした人は、受験者の約20%と若干高めでした。

午後Ⅰで大部分の方が問1と問2を選択されており、問1と問3又は問2と問3を選択された受験者はごく一部でした。午後Ⅱでは2割くらいの方が問1(ハードウェア関連)を選択していました。今回の午後Ⅱ問題では結果的に問2(ソフトウェア関連)の方が少し平均点は高かったですが、本試験では、むしろ問2の方がやや難しい傾向があり、選択する場合は、ご自分の専門分野も考慮してどちらにするか事前に判断しておく必要があるでしょう。本番の試験で、両方の選択問題を読んだ後に、どちらの問題を選択するか判断をする時間の余裕はそれほどないかもしれませんが、自分に合った問題とその場で選択することもあり得る選択かもしれません。

計算問題ではケアレスミスが多いように思われました。計算問題の大半は確実に得点が得られる問題になっています。ケアレスミスで失点するのはもったいないことです。

過去に何度か出題されている、いわゆる定番問題、例えば、速度/加速度、伝送時間の計算、AD・DA変

換、2次電池の容量、センサ/アクチュエータ、タイマカウンタ、PWM、デッドロック、タスク優先度などについては、覚えるのではなく理解するように心掛けましょう。本公開模試でも出題されましたが、正答率が低いケースが幾つかありました。また、現在ではIoT関連のLPWAなどの無線通信、AIの初歩的知識も必須になっています。

解答は、問題で指示されているとおりに作成してください。指示に従うのは当たり前のことですが、指示を無視した答案が目立ちました。指示に従っていない解答は0点にされる可能性があります。解答作成に当たっては、問題文をよく読み、何を求められているか確認するようにしましょう。

記述式問題では、問題で要求される事項だけを簡潔に記述しましょう。指定された字数を埋めなければいけないと思うためか、余計な説明を付け加えている答案があり、間違った説明を付け加えたために減点せざるを得ないケースもありました。

午後Ⅰ、午後Ⅱの問題で60点以上得点した方は大いに自信をもってよいでしょう。この調子を保つように学習を続けて本試験に臨みましょう。60点に達しなかった方も基本的な知識はあるかもしれません。しかし、午後問題の解答は、知識があるだけでは不十分です。基本的な知識を用いて、問題を解決する能力が要求されます。新しい技術、専門的な技術については、問題文の中に説明されています。また、問題文の中にヒントとなる事柄も書かれています。本試験では、問題文を的確に読み取り、理解して、問題の要求している解答を作成するように心掛けましょう。

<午後Ⅰ>

問1 スマートフォンと連携する自動販売機

【採点基準】

[設問1]

- (1)解答例どおりで2点。
- (2)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して4点。
- (3)(a)ア、イは、解答例どおりで各2点。(b)ウは解答例どおりで2点。(c)は解答例どおりで2点。

[設問2]

- (1)a, b, fは解答例どおりで各2点。
- (2)c, dは解答例どおりで各2点(順不同)。
- (3)eは解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して6点。
- (4)gは解答例どおりで2点。

〔設問3〕

(1)タスク名は、解答例どおりで2点。変更後の内容は、解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して5点。

(2)h は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して4点。

(3)タスク名は、解答例どおりで2点。変更後の内容は、解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して5点。

【講評】

問1は、午後Iの定番的な選択問題（従来の必須問題）となっています。通信、ハードウェア、ソフトウェアなどの内容を含みますが、どちらかというとソフトウェア中心の問題です。午後Iの過去問題を解いて完全に理解していれば、正答率60%程度の得点を得ることができる問題だと思います。

設問1は、自販機のBT無線通信機能について簡単なグラフを読み取る問題と状態遷移図の空欄穴埋め問題です。(1)は全員正解でした。受信信号強度及びデシベル(dB)については必要な知識として確認しておいてください。(2)も直感的な内容で、多くの方が正解でした。(3)の状態遷移図も同様でした。空欄ウは、単に「接続エラー」で表1(自販機の状態と動作概要)中の⑦“BTの接続エラー”と一致していないものは部分点としました。本番でも必ず、問題文中の言葉を使用するように注意してください。

設問2は、表4(タスクの機能概要)中の空欄穴埋め問題です。(1)は前後の文章から比較的容易であり、ほとんどの方が正解でした。(2)も図4などを参考にすれば容易でしょう。(3)は空欄の後ろの記述がなく、答えとして求められている字数が多く、難しかったと思われます。正答率も低かったです。字数が多い空欄穴埋めは一般に難しい場合が多いので、思い切って後に回し、時間があれば取り組むというのも一つの方策かもしれません。(4)は簡単なデューティ比と16進数の問題で、多くの方が正解でした。デューティ比と関係するPWMは定番の出題テーマです。PWMとカウンタの関係など復習しておきましょう。日ごろの業務で16進数に馴染みのない方は、出題頻度はそれほど高くはありませんが、16進数表示に慣れておいてください。

設問3は、定番の不具合対策の問題です。ちなみに、もう一つの定番は機能拡張の問題です。(1)は表4などからスマホ連携タスクであることは容易に分かるでしょう。変更内容も容易でしょう。多くの方が正解でした。(2)は“人あり”でない場合、接続要求を無視なども正解です。(3)はそれほど難しい内容ではないはずですが、正答率は低かったです。問題の最後の方にく

ると集中力が途切れるということも関係しているかもしれません。

問2 複合検知型人体検出装置

【採点基準】

〔設問1〕

(1)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し8点。

(2)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し6点。「同一の熱源を同時に複数のセンサに反応させないため」なども、趣旨は近いですが、部分点としました。

(3)解答例どおりで5点。

〔設問2〕

(1)空欄a～eは、解答例どおりで各2点。

(2)解答例どおりで5点。

(3)fは解答例どおりで5点。解説にもありますが、単に「平均」は部分点。

〔設問3〕

(1)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し6点。

(2)解答例どおりで5点。

【講評】

問2は、複合検知型人体検出装置を題材にしたソフトウェア中心の選択問題です。

設問1は、人体センサに関する動作原理の問題です。(1)は画像入力と熱源感知のそれぞれの弱点を踏まえて答える問題で、常識的な内容であり、多くの方が正解でした。(2)は、熱源感知センサを複数配置した理由を問うていますが、「熱源が移動」という意味を含まないものは、趣旨はほとんど一致していても部分点としました。(3)は、三角関数の計算は多くの方が正解でした。小数第2位の四捨五入を忘れた解答がごく一部ありました。日ごろ、三角関数や数式などとは無縁な業務の方が多いかもかもしれませんが、受験対策としては必須項目の一つでしょう。

設問2(1)は、図3(主要タスク構成)中の空欄穴埋めの易しい問題で多くの方が正解でした。空欄d, eを逆にした解答が一部ありましたが、検出情報管理タスクとの関係に注意が必要です。(2)は、タイマ管理タスクの一定時間ごとの実際の所要時間を求める問題ですが、これも正解の方が多かったです。答えの小数点の四捨五入もよく守られていました。(3)は、解説にも記載されているとおり、単純な「平均」という解答だけでは部分点としました。3分の1程度の方が、「平均」という解答でしたが、移動平均は、時系列データを平均化(平滑化)する手法であり、間違った方はぜひこ

の機会に覚えておいてください。

設問 3 は、人体センサの機能追加に関する問題で、多くの方が正解でした。易しかったようです。

問3 貨物の追跡システムの開発

【採点基準】

[設問1]

(1)(a)解答例どおりで 3 点。

(b)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し 5 点。

(2)(a), (b)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し各 5 点。

[設問2]

(1)空欄 a～c は、解答例どおりで各 3 点。空欄 b は「応答しない」も正解。

(2)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し 5 点。

(3)解答例どおりで 6 点。

[設問3]

(1)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し 5 点。

(2)解答例どおりで 7 点。

【講評】

問 3 は、貨物の追跡システムを題材にしたハードウェア中心の問題です。今回は選択された人数が少なかったこともあり、予想外に平均点が低かったです。

設問 1 は、RFID を使用した積卸し時の追跡システムの業務動作に関する問題です。(1)(a)は車外 RFID と車内 RFID の役割を問う問題で、常識的な内容でもあり、多くの方が正解でした。(b)は間違えた貨物を卸す際のチェック内容ですが、あくまでも監視装置がチェックする動作内容です。したがって、趣旨は合っている、例えば「卸す予定のない貨物が卸される」などの解答は部分点としました。

設問 2 は、複数の RFID を一括して読み取るアンチコリジョン機能に関する問題です。(1)は動作に関する基本的な用語の本文中の空欄穴埋め問題で、比較的正解の方が多かった。空欄 a は「コリジョン」もちろん正解で、「混雑」は部分点としました。(2)も比較的正解の方が多かった。 (3)は、この設問の核心的な内容ですが、少し専門的な内容であり、短い時間で解くのは難しかったかもしれません。残念ながら、正解の方が少なかったです。

設問 3 は、電源制御に関する問題で、消費電力に関する定番的な内容でもありそれほど難しいものではありませんが、正解の方は多くはありませんでした。最後の設問で時間切れになった方が多かったのかもしれ

ません。設問によって解答の順序が決まっているわけではないので、この問題に限らず、解けそうなものから解答していくのも重要です。

<午後Ⅱ>

問1 省電力無線ユニットとクラウドを利用した農業ナレッジマネジメントシステム

【採点基準】

[設問1]

(1)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 8 点。

(2)解答例どおりの二つに対して各 4 点。

(3)解答例どおりで 4 点。「小動物対策」など同類のものも正解、又は部分点。

(4)解答例どおりで 4 点。

[設問2]

(1)(a), (b)は解答例どおりで各 4 点。

(2)(a), (b)は解答例どおりで各 4 点。

[設問3]

(1)解答例どおりで各 3 点。

(2)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各 8 点。

(3), (4)解答例どおりで各 4 点。

(5)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 10 点。

[設問4]

(1)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 8 点。

(2)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 6 点。

【講評】

農業ナレッジマネジメントシステムを題材にしたハードウェア中心の選択問題です。

設問 1 (1)は、照度センサがなくても照度を計測できる理由を述べる問題ですが、易しい内容で、正答率は高かったです。大筋は合っている「発電電圧を A/D 変換器で取り込む」というように、具体的な記述がなく、部分点にしたものもあります。問題文の内容に沿って具体的に記述することが大切です。

設問 1 (2)は、屋外に設置するための対策を答える内容で、常識的な判断で解答できるでしょう。正答率は高かったです。「湿度」、「pH」などの解答もあり、絶対間違いとはいえませんが不正解としました。

設問 1 (3)は、農耕地に設置するための特別な対策を答える問題で常識的な判断で解答できそうですが、答えが分かれませんでした。例えば「生物の対策」は意味が広すぎるので、不正解としました。

設問 1 (4)は、日本国内において、無線を使用する機器を製造販売する場合、「技適」と呼ばれる証明を受けなければならないことを知っているかどうかの問題です。関連する業務に就いていないと難しかったかもしれません。正答率は非常に低かったです。

設問 2 (1) (a) (b)は、マイコンの消費電力を求める定番の計算問題です。設問文に「電力 [W] は仕事率 (J/秒) と等価」とあり、簡単だったと思います。正答率も高かったです。知識があやふやな方は、解説にある単位関係の三つの式をぜひ確認しておいてください。小数第何位まで答えるのかということにも十分注意が必要です。

設問 2 (2) (a) (b)は、スーパーキャパシタのエネルギー量と動作可能時間を求める問題であり、ファラドとクーロンの関係式も示されており簡単ですが、(b)は(1)の正解を使っており、これだけで正解することはできません。それでも正答率は高い方でした。式が示されていないとファラドやクーロンという単位は、回路設計に従事していない方には難しかったかもしれません。

設問 3 (1)は、温度と各温度センサの出力値を示す表 5 の空欄穴埋め問題ですが、図 7 などから簡単に推測できる易しい問題で、ほとんどの方が正解でした。

設問 3 (2)は、温度センサ B と A/D 変換器の間に位置する回路 X に必要とされる機能を問うています。表 1 の二つ目の注釈に気づけば、設計経験者には難しい問題であり、正答率も低くはなかったです。このような注釈は、解答のヒントになることが多いので、見逃さないようにしましょう。

設問 3 (3)は、カウントクロックを生成するときの分周器の分周率を求める問題です。分周率の意味を知ってさえいれば簡単でしょう。正答率も高かったです。

設問 3 (4)は、タイマカウンタをパルス幅計測モードで使用するとき、カウントが完了するまでの最大時間を求める問題です。ポイントは、最大 2 周期分の計測時間が必要なことですが、1 周期分と間違った解答が散見されました。最大時間を求める問題は他にもよくありますが、午後 II 問題は午後 I に比較して時間的に余裕があるので、落ち着いて考えましょう。

設問 3 (5)は、センサ A の問題点をマイコンの消費電力の観点から答える問題です。易しい問題で、正答率も高かったです。

設問 4 (1)は、「24 時間中の指定された時刻におけるデータを取得したい」という要望を満たすためにハードウェア仕様の変更内容を答える問題です。表 1 の三つ目の注釈箇所そのものであり、正答率は低くありませんでしたが、「サブクロック」というキーワードがないものは不正解としました。

設問 4 (2)は、化学電池の動作特性に関するもので、低温時の電圧低下などのことを知っていれば簡単だったと思われます。「化学電池の電解液の環境汚染」という解答もあり、見当違いではありませんが、この問題では温度特性と比較して発生確率が低いため不正解としました。

問2 駐車場を遠隔管理するシステム

【採点基準】

[設問1]

- (1)(a)解答例どおりで各 4 点 (順不同)。
- (b)は解答例どおりで 各 2 点 (順不同)。
- (c)は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 4 点。
- (2)(a)空欄 g, h は解答例どおりで各 2 点。
- (b)空欄 f, i は解答例どおりで各 2 点。
- (3)(a)情報の内容は、解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 4 点。処理の内容は、解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 4 点。
- (b)空欄 a は解答例どおりで 2 点。

[設問2]

- (1)(a) は解答例どおりで各 4 点 (順不同)。
- (b)は解答例どおり (完答) で 6 点。
- (c)空欄 b, c は解答例どおりで各 2 点。
- (2)(a)空欄 d, e は解答例どおりで各 2 点。
- (b)は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 6 点。
- (3)は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 6 点。

[設問3]

- (1)空欄 j は解答例どおりで 6 点。
- (2)操作内容は、解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 6 点。変更点は、解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 6 点。
- (3)解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 6 点。

【講評】

駐車場を遠隔管理するシステムを題材にしたソフトウェア中心の選択問題です。

設問 1(1)(a)は、表 2, 表 5, 表 7 の内容などを参照して答える問題です。表 7 の「シェア自動車」は簡単ですが、一般に表の内容は記述量が多くなりがちなので、手早く読み取る必要があります。具体的には「自動車ナンバ」をキーワードに関連する部分を読み取ります。全体的には正解の方が多かったです。

- (1)(b)は常識的な判断でも答えられそうで、多くの方

が正解でした。間違いの例としては、「自動車ナンバ、会員番号」などがありました。(1)(c)も簡単でほぼ全員が正解でした。

設問 1(2)は図 8 (スマート駐車場管理システムの、ある利用形態における動作シーケンス) 中の空欄穴埋め問題ですが、定番のシーケンス図で、これもほぼ全員の方が正解でした。最近ではシーケンス図の出題は多くはありませんが、タスク間のやり取りの問題内容を分析するのに有用な場合もあります。(3)(a)は双方向通信可能なシリアル I/F とシリアルケーブルで数珠つなぎに接続した場合、メッセージ内の数値を 1 ずつ加算して送る方法に関する定番的な問題で、ときどき出題されます。全体に正答率は高くありませんでした。(3)(b)空欄 a は、単に「シリアル I/F」など IF4 がないのは不正解です。

設問 2(1)(a)は車室制御タスクの生成時のパラメータを答える問題です。解説にもあるように「車室アドレス」がない解答が多かったですが、それ以外はほとんどの方が正解でした。(1)(b)は図 7 (車室制御タスクの状態遷移図) 中の状態名を答える問題で、ほとんどの方が正解でした。中には後ろの数字を間違った方もおられました。(1)(c)は表 8 (精算機の制御部のタスク処理概要) 中の空欄穴埋め問題でしたが、多くの方が正解でした。

設問 2(2)(a)は図 7 (車室制御タスクの状態遷移図) 中の空欄穴埋め問題ですが、ほとんどの方が正解でした。(2)(b)も常識的に解答できそうで、同様に高い正答率でした。(3)は解答に求める字数が 60 字と多く、全部の内容を正確に答えた方はそれほど多くありませんでした。このような問題は、解答を後回しにして、他の問題が終わった時点で解答するのもよいかもしれません。

設問 3 は定番の機能拡張の問題です。(1)は表 9 (精算機の制御部のタスク変更概要) 中の空欄穴埋め問題ですが、多くの方が正解でした。中には会員番号を含めた方もいましたが、解説にもあるように会員番号は該当しないので、会員番号を含む答えは部分点としました。

設問 3(2)は、解説にもあるように処理が完了してから出庫するまでに時間が掛かるようになった原因を考えればよいわけですが、短い時間ではなかなかこのような状況を想定するのは難しい場合もあるかもしれません。この部分の正答率は低かったです。

設問 3(3)も正答率は低かったです。シーケンス図を手早く描いて活用できるようにしたいです。

以上