

## ■ 全体講評

午後 I, 午後 II 試験を全体的に評価すると、正答率が 50%以上の問題と 40%以下の問題とに分かれ、正答率に差が出ました。午後 I の問 1(必須問題)が約 59%, 問 2(ソフトウェア関連の問題)が 34%, 問 3(ハードウェア関連の問題)が 56%となっており、午後 II では問 1(ハードウェア関連の問題)が約 37%, 問 2(ソフトウェア関連の問題)が約 41%となっています。

本試験で合格するには、本公開模試で午後 I, 午後 II 試験で共に 60 点をクリアするだけの能力が必要です。

午後 I でハードウェア関連の問題を選択した受験者のほとんどが午後 II でもハードウェア関連の問題を選択していました。午後 I, 午後 II 共にハードウェア関連の問題を選択した受験者の 4 割が午後 I, 午後 II 共に 60 点以上の得点を得ていたのに対し、午後 I, 午後 II 共にソフトウェア関連の問題を選択した受験者では 1 割未満となっています。このことは既に述べたように、ハードウェア関連の問題の正解率が比較的高いことによるものと思われます。すなわち、ハードウェア関連の問題を選択した受験者の得点が高く、ソフトウェア関連の問題を選択した受験者の得点が低くなっていました。この得点の差は、受験者の能力というよりは、ハードウェア関連の問題の方が、具体的で題意をつかみやすい問題だったことによるものと思われます。本試験でもこの傾向があると思われます。今回の公開模試でハードウェア関連の問題を選択しなかった受験者は、ぜひハードウェア関連の問題を解き、自己採点してみて、その結果をソフトウェア関連の問題の結果と比較してみてください。本番の試験で、選択問題の両方を読んだ後で、どちらの問題を選択するかを判断するための時間の余裕はそれほどないでしょうが、自分に合った問題を選択することは重要です。

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。それを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、例えばキーマトリックス回路、入出力ポート、セマフォによる排他制御、リングバッファ、タイマカウンタなどについては、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、正解率が低いケースが幾つかありました。

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。指示に従うことは、全く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。例えば穴埋め問題で「LOW」又は「HIGH」が入る、と問題に書かれてあるにもかかわらず、「High」又は「Low」と答えている答案が幾つかありました。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て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目立ちました。余計な説明を書かなければ減点されないケースでも、間違った説明を付け加えたために減点せざるを得ない答案が多数ありました。

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ります。しかし、午後問題では知識だけではだめです。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 USB 周辺機器のシステム開発

#### 【採点基準】

#### 【設問1】

(1), (2) 共に、解答例どおりだけ各 2 点。

#### 【設問2】

(1) 解答例どおりだけ各 1 点。ただし、(i) ~ (k)では「High」, 「Low」としたのもも正解としました。

(2) 0F あるいは 0x0F に 3 点。

(3) PA3 の出力を LOW, 割込みマスク信号を LOW としているものに対して 6 点。内容は理解していると思われるが表現が適切でないものは 2 ~ 4 点減点しました。

#### 【設問3】

(1) 解答例どおりだけ 2 点。

(2) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し各 3 点。その他は、基本的に 0 点。

(3) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し 4 点。その他は、基本的に 0 点。

## 【講評】

問1は、午後Ⅰの定番的な基本問題となっています。午後Ⅰの過去問題を解いて完全に理解していれば、確実に正解率80%以上の得点を得ることができる問題だと思います。

設問1は、USBに関する穴埋め問題とA/D変換に関する計算問題です。穴埋め問題は問1の中で最も高い正解率となりました。設問1(2)の計算問題はあまり正答率がよくありませんでした。エンベデッドシステムスペシャリストでは、A/D変換技術は必須です。A/D変換におけるサンプリングレート、分解能、ビットレートなどの基本的な事柄について復習しておきましょう。

設問2はキーマトリックス回路と入出力ポートに関する問題で、本試験で何回も出題されている定番問題です。きちんと理解している人にとっては確実に得点できる問題です。この問題のポイントは、ポートAが上位4ビットと下位4ビットの二つに分かれています。分かれているポートのそれぞれが入力ポートであるか出力ポートを正確に判断することです。キーマトリックス回路、入出力ポートをよく理解している人が、勘違いなどで、この判断を間違えると、設問2では得点することができません。判断を間違えて設問2で得点が0点という方が何人かいらっしゃいました。本試験ではこのようなことにならないよう、十分注意して、問題を解いてください。

設問3(2)では、「消費電力が増える」という答案が数多くありました。確かにフリップフロップを入れると消費電力が増えますが、その増え方はほとんど無視できるものです。消費電力を必要としないCとRによる時定数回路を用いる方法もあり、この答案に対しては0点としました。記述問題では、出題者が解答として何を求めているかを考えて答えるようにしましょう。

## 問2 無線LANを用いたレストランのオーダーリングシステム

### 【採点基準】

#### 【設問1】

- (1) 解答例どおりだけ4点。
- (2) 長所、短所は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し各5点。その他は、基本的に0点。

#### 【設問2】

- (1) a～fは、解答例どおりだけ各3点。
- (2) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し8点。処理方法が現実的でないが、考え方が適切なものは4点。その他は0点。

#### 【設問3】

- (1), (2) は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し各5点。その他は、基本的に0点。

## 【講評】

問2は、ソフトウェア関連の選択問題です。

設問1は、定番的な計算問題とシステム開発行程に関する一般的な問題です。正解率は大変高くなりました。

設問2は、リングバッファを用いたデータ転送に関する穴埋め問題と、このとき発生する通信エラーに対する対策を問う記述問題です。リングバッファは、二つタスクから追記しサーバ通信タスクで読み出す構造になっていて、セマフォによる排他制御と各タスクの優先度も関連するという大変複雑な構造になっています。短い時間でこの構造を理解するのは難しいためか、正解率が大変低くなりました。セマフォによる排他制御はよく理解されているようで、空欄aの排他制御は高い正解率になりました。空欄bは通信エラーを回避するためにセマフォの獲得を取り止めるタスクを問うものですが、大多数の答案はキー処理タスクとしていました。キー処理タスクがセマフォの獲得を取り止めたときの状況を考えてみましょう。キー処理タスクが注文データをリングバッファの追記中に優先度の高いテーブル番号認識タスクがテーブル番号を追記してしまう可能性が出てきます。したがって追記側での排他制御は必須であることが分かります。また、空欄cとdには、品番と個数とした答案も数多くありました。品番と個数は比較の対象にはなりません。解答を作成する際には、問題文の前後の文章や図と整合性が取れている解答になっているかどうかを確かめるようにしましょう。空欄cとdはリングバッファの構造を理解していれば容易に解くことができます。リングバッファに午後Ⅱの問2でも出題されています。この際、リングバッファの構造、利用法について復習しておきましょう。

設問2(2)は、空欄bのタスクでの対策を問うもので、空欄bの答えを間違えれば、当然(2)も間違えてしまいます。このような理由で(2)を正解した答案はほとんどありませんでした。

設問3は、呼出し元表示画面の表示中における不具合の原因とその対策を問う問題です。すなわちシステムバグに関するものです。午後問題では、バグに関する問題は定番となっていますが、解答に窮する問題もあります。本設問もその部類に属する問題と思われる、原因が分からなければ必然的に対策もできないということになり、設問3では、0点という答案が続出しました。バグの原因を発見することは、実際のシステムで

も大変困難な問題です。この種の問題に対しては経験が必要で、過去問題を数多く解いてみるのも対策の一つだと思います。

### 問3 回転寿司システムの改良

#### 【採点基準】

##### [設問1]

- (1) (a) ~ (e)は、解答例どおり、あるいは(b)はマグネット、(d)は始動、起動、(e)は無接点で各1点。
- (2) (a)は、解答例どおりだけ2点。  
(b)は、解答例どおりのとき4点。オフ時の波形が正しくないときは2点減点。  
(c)は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し4点。その他は0点。
- (3) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し3点。その他は0点。

##### [設問2]

- (1) ~ (4)は、解答例どおりだけ各4点。

##### [設問3]

- (1) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し各4点。その他は基本的に0点。
- (2) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し4点。その他は、基本的に0点。
- (3) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。その他は、基本的に0点。

##### [設問4]

解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し各8点。その他は基本的に0点。

#### 【講評】

問3は、ハードウェア関連の選択問題です。

設問1は、交流モータと半導体リレーを用いたコンベア駆動方法に関するものです。正解率がよかったです。パワー制御は直流モータからインバータ(コンバータ)と組み合わせた交流モータへと移って来ています。交流モータによる制御について、正確に理解しておきましょう。(2)の(a)では、フォトモスリレーという答案がありました。フォトモスリレーは、確かにその機能はフォトカプラと非常によく似ていますが、受光側の素子として光MOSFETを用いたものです。図3の破線の中には、フォトトランジスタが用いられていますので、フォトモスリレーは明らかに不正解です。導き出した解答が問題文や図と整合性が取れているかどうかチェックすることも重要です。設問1で最も正解率の低かったのは(2)の(b)です。仮にゼロクロス機能付きリレーを知らないとしても、問題文の中に丁寧に説明してあり、これを手掛かりに正解を導き出すこと

は可能です。

設問2は、正解率が50%に達しませんでした。その原因は設問2(1)のM/M/1の待ち行列の問題にあります。(1)は公式を覚えていなければ解けません。ほとんどの答案が不正解でした。(1)が解けないと必然的に(3)も不正解になります。ですが、残る2問はほとんどの答案が正解でした。ですから、(1)と(3)が不正解であっても少しも気にすることはしないでしょ。

設問3(3)は正解率が低くなると予想していたのですが、正解率がよかったです。『正解は問題文の中にあり』を実践している証拠です。

本試験でもしっかりと問題文を読み、よい結果を出してください。

### <午後II>

#### 問1 案内ロボットシステム

#### 【採点基準】

##### [設問1]

- (1) 解答例どおりだけ5点。
- (2) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。その他は0点。
- (3) 解答例どおりだけ5点。
- (4) (a) 解答例どおりのみ5点。  
(b) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。その他は基本的に0点。
- (5) 発生、処理共に解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。その他は基本的に0点。

##### [設問2]

- (1) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。円弧の半径について指摘していないものは2点減点。半径の値が間違えているものは1点減点。その他は、基本的に0点。
- (2) (a)は、すべて解答例と同じときに5点。その他は0点。  
(b)の動きは、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。回転の中心を間違えているものは3点減点。その他は、基本的に0点。  
(b)の方法は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。その他は、基本的に0点。
- (3) (a) ~ (e)は、解答例どおりだけ各1点。
- (4) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。その他は、基本的に0点。

##### [設問3]

- (1) (a)は、解答例どおりあるいは同等の式のとき5点。その他は、0点。  
(b)は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されてい

るものに対し 6 点。

### 【講評】

案内ロボットシステムに関するハードウェア関連の問題です。

設問 1 (1)は、定番問題であるバイト数を計算する問題ですが、計算する項目が多かったためか、正解率が低くなりました。また、(4)の(a)の計算問題では停止までの時間は正解なのに停止までの移動する距離を誤解答している答案が目立ちました。問題文に停止するまでの平均移動速度が載っていますので確実に計算できるはずですが、計算問題の大半は落ち着いて正確に計算していけば解ける問題となっています。本試験では計算問題で確実に得点するようにしましょう。

設問 2 では、(2)の(a)はほとんどの答案が正解でしたが、(b)の方法はほとんどが不正解でした。(a)が解けて、問題文に書かれてあるブレーキモードの説明からシク 2 は常にオンであることを理解すれば簡単に解ける問題です。解答あるいは解答のヒントは問題文の中に書かれていることが多いので、問題文は正確に読み取るようにしましょう。

設問 2 (3)はタイマカウンタに関する問題です。正解率は大変低くなりました。(3)で全問正解した答案は残念ながら、ありませんでした。タイマカウンタに関する問題は、午後問題では出題される頻度が大変高くなっています。この際、解答・解説に書かれている解説を読むなどして、タイマカウンタについてきちんと理解しておきましょう。

設問 3 は、正解率が高くなりました。(1)の(a)は、求める距離がセンチ (cm) の単位であるのに対して音速の単位が (m/秒) のためか、大変低い正解率となりました。いろいろな単位が混在した計算法は、基本的な技術です。計算するときは、単位を一つに統一 (この問題の場合は音速を cm/秒) して、計算することです。

本試験では、問題をよく読み、計算問題では、正確に計算することに心掛けケアレスミスのない答案を作成しましょう。

## 問2 ETC システムのソフトウェア設計

### 【採点基準】

#### 【設問1】

- (1) (a), (b)は、解答例どおりだけ各 4 点。
- (2) (a), (b)は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し(a)は 3 点、(b)は 5 点。その他は、基本的に 0 点。
- (c)は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し 10 点、識別番号を生成する旨だけの

ものは、5 点。その他は基本的に 0 点。

(d)は、解答例どおりだけ各 3 点。

#### 【設問2】

(1) (a)は、解答例どおりで 3 点。ただし、無線ハンドラとしたものも、(b), (c)が無線ハンドラの立場から述べられている、あるいは(b), (c)が 0 点の場合には 3 点、(b), (c)が無線通信タスクの立場で記載されている場合は 0 点。

(b)は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し各 5 点。その他は、基本的に 0 点。

(c)は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し各 5 点。ただし、(a)で無線ハンドラとしたもので、対応が間違えといえないものには 2, 3 点の部分点。

(2) (a), (b)は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し(a)は 3 点、(b)は 6 点。その他は、基本的に 0 点。

(3) 原因、対策は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し各 5 点。その他は、基本的に 0 点。

#### 【設問3】

(1) a, b は、解答例どおりだけ各 3 点。

(2) c ~ h は、解答例どおりだけ各 2 点。

(3) (a) ~ (c)は、解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し 6 点。その他は基本的に 0 点。

### 【講評】

ETC システムに関するソフトウェア関連の問題です。

設問 1 は、ソフトウェア設計に関する出題です。計算問題である(1)の(a)は、ほとんど全員といってよいほど正解でしたが、(b)は正解率が 50%にも達していません。(a)の問題が解ければ(b)の問題も解けるはずですが、(b)の問題で間違えた方は、もう一度問題文をよく読んでみて間違えた原因を調べてみてください。午後問題での計算問題の大半は、注意して問題を読めば確実に解くことができる問題です。設問 1 (2)の(c)は、どのように答えたらよいか分からない問題です。解答例と同様の趣旨に沿った解答はありませんでした。部分点を付けた解答もあまりありませんでした。本試験でも、よくこのような問題が出題されますが、このような問題は後回しにし、確実に得点の取れる問題に時間をかけるようにしましょう。(d)の RTOS のシステムコールに関する問題も正解率が低くなりました。RTOS のシステムコールに関する問題は毎年 (平成 22 年は出題されませんでした) 出題されています。この際に、RTOS のシステムコールの機能、使い方を学習し、本試験に備えておきましょう。

設問 2 は、ソフトウェア設計に関してリングバッファ、システムコール、表示の不都合についての出題です。リングバッファに関する(1)の(a)では、7割以上が、無線ハンドラと解答していました。無線ハンドラがリングバッファにデータを書込み、無線通信タスクがリングバッファからデータを読み出します。問題に書かれてある現象を防止するには、データ読み出し側で対応する方が適切であることは明らかですが、理屈の上ではデータ書き込み側の無線ハンドラでも対応できないとは言いきれないので、ちょっと甘い採点とは思いましたが、無線ハンドラでも正解としました。ただし、(c)と整合性が取れないものは、(c)の方に得点を付け、(a)は 0 点としました。表示の不都合についての(3)は、正解率が極端に低くなりました。このような問題では、どのような不都合が発生するかを問題文から読み取り、分析して、原因を推定していく必要があります。その手順が解答・解説に載っていますので、よく読んで原因を推定していく手順を身に付けるように努力しましょう。

設問 3 は RTOS から汎用 OS への移行に関する出題です。設問 1, 2 の正解率に比べ、設問 3 の正解率は高くなりました。これは(2)の穴埋め問題がやさしかったことと、皆さんが OS の基本的な知識を身に付けているためだと思われます。

以上