

『組込みソフトウェア技術者試験 クラス2』模擬問題

久保 幸夫

第2回 組込みソフトウェア技術者試験の技術要素

本連載では、組込みソフトウェア技術者試験 クラス2の模擬問題とその回答、および解説を掲載していく。前回(本誌2007年7月号, pp.135-141)は、試験の概要と受験体験者の声などを紹介した。第2回の今回は、出題範囲の中の「技術要素」を取り上げて紹介する。(編集部)

前回、組込みソフトウェア技術者試験 クラス2の概要や出題範囲について書きました。そこに記したように、本試験は「技術要素」、「開発技術」、「管理技術」の3分野から出題されます。今回は試験の出題範囲のうち、技術要素についての模擬問題を掲載します。この問題分野は組み込み用のマイクロプロセッサを中心とするハードウェア知識やOSなどのソフトウェア知識が幅広く求められます。

● 出題範囲の中の技術要素とは

表1はJASA(組込みシステム技術協会)が発表している技術要素の出題範囲です。この表は階層ごとに分類されており、第1階層はプラットフォームのみの項目ですが、第3階層はプロセッサ・コア、プロセッサ周辺、メモリの項目に分かれています。スキル項目に具体的なキーワードが掲載されていますが、このキーワードに関係する設問しか出題されないといったものではなく、このような問題も出るという位置付けです。そのため、表1にあるキーワード以外にも、マイクロプロセッサやその周辺ハードウェアの知識を幅広く身に付けておく必要があります。

以下に、ぜひとも理解しておきたい項目を、第3段層の

項目ごとに列挙します。

1) プロセッサ・コア

- RISC(Reduced Instruction Set Computer)や CISC(Complex Instruction Set Computer)といったマイクロプロセッサの構造やその動作
- パイプラインやスーパスカラなどの高速化技法
- DSP(Digital Signal Processor)やGPU(Graphics Processing Unit)など、用途に特化したプロセッサ

2) プロセッサ周辺

- パラレル I/O, 基本的なデジタル信号の入力と出力
- シリアル I/O, RS-232-C などのシリアル回線や通信一般
- A-D コンバータ, D-A コンバータ
- 割り込みの種類(内部割り込み, 外部割り込み), 外部割り込みの種類[NMI(Non-Maskable Interrupt)や IRQ(Interrupt Request)], 割り込みのマスクと優先度
- タイマ/カウンタの用途, 外部信号のカウント, 任意パルスの生成, WDT(ウォッチドッグ・タイマ)
- DMA(Direct Memory Access)の転送モードと特徴など

表1 ETEC レベル2 試験出題範囲(技術要素)

試験の出題範囲は、技術要素、開発技術、管理技術に分類されている。今回はそのうち、技術要素のプラットフォーム/プロセッサに関する問題(ハードウェア分野)を取り上げた。なおスキル項目のキーワードは出題項目の例にすぎず、実際の試験では、幅広い関連知識が出題されている模様である。

第1階層	第2階層	第3階層	スキル項目	
プラットフォーム	プロセッサ	プロセッサ・コア	MPU, バス, レジスタ・セット, RISC, CISC, DSP, GPU, MMU, 省電力制御, パイプライン, スーパスカラなど	今回紹介する技術要素分野の範囲
		プロセッサ周辺	割り込み, タイマ/カウンタ, DMA, WDT, キャッシュなど	
		メモリ	ROM, RAM, フラッシュROM, メモリ・インターリーブ, デュアルポート・メモリなど	
	基本ソフトウェア	ブート	ROM化, ブート・ローディング, スタートアップ・ルーチンなど	次回紹介する予定の技術要素分野の範囲
		カーネル	タスク, 共有ルーチン, システム・コール・サービス, 同期, 排他制御, デッドロックなど	
	支援機能	デバッグ機能	ICE, JTAG, ソフトウェア・デバッガ, オシロスコープ, ロジック・アナライザ, ログ収集/解析など	



3) メモリ

- 各種の RAM や ROM の種類と特徴
- ROM やフラッシュ ROM の書き込みと消去方法
- キャッシュ・メモリやメモリ・インターリーブなどのメモリ・アクセスの高速化技法

1. クラス 2 模擬問題

Q1. MPU の高速化技法であるスーパスカラの特徴はどれか。

- ア. ハードウェア回路により、高速に演算を実行する
- イ. 命令の実行を複数の工程に分解し、各工程を並列的に実行する
- ウ. 複数の命令を組み合わせた長い複合命令を使用し、同時に命令を実行する
- エ. 複数の命令パイプラインにより、複数の命令を同時に実行する

Q2. DSP の説明はどれか。

- ア. マルチメディアの処理などで使用される積和演算などに適したプロセッサ
- イ. メモリを管理するための機構
- ウ. 高速なグラフィックス処理に特化したプロセッサ
- エ. 開発現場で回路構成情報を書き込めるロジック・デバイス

Q3. 1チップ・マイコンに搭載される機能のうち、WDT (ウォッチドッグ・タイマ) の説明はどれか。

- ア. PWM 制御方式により、デジタル・データをアナログに変換する機能
- イ. プログラムの暴走などの異常を検知する機能
- ウ. タイマ機能または外部パルスのカウントする機能
- エ. 年月日、時分秒などの情報を提供する時計機能

Q4. 次の A-D コンバータの種類のうち、D-A コンバータ、逐次比較レジスタ、電圧比較器 (コンパレータ) などから構成されるものはどれか。

- ア. 2重積分方式 イ. シグマ/デルタ方式
- ウ. フラッシュ方式 エ. 逐次変換方式

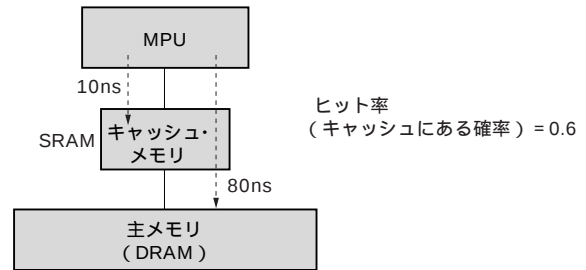


図1 Q5の図

Q5. 図1のような構成のシステムにおいて、主メモリのアクセス速度が80ns、キャッシュ・メモリのアクセス速度が10nsとする。キャッシュ・メモリのヒット率が0.6の場合、MPU から見た実効アクセス速度はいくらか。

- ア. 36 イ. 38 ウ. 52 エ. 54

Q6. デュアルポート・メモリの説明はどれか。

- ア. 1ビット分の記憶セルをフリップフロップにより構成するメモリ
- イ. 2系統のプロセッサのバスを接続し、プロセッサ間でデータを交換する場合などに使用するメモリ
- ウ. EEPROM を改良したメモリで、全体またはブロック単位で瞬間的に消去できるプログラム可能なメモリ
- エ. デバイスに設けられた窓に紫外線を照射することにより、消去可能なメモリ



コラム1 受験者からアドバイス

組み込みソフトウェア技術者試験の Web サイトのサンプル問題にもありますが、2進数、16進数などの基本的な基数変換や計算問題も出題されます。AND, OR, EX-OR (排他的論理和) などの論理演算にも慣れておいた方が良いでしょう。

かねこ・まさのり