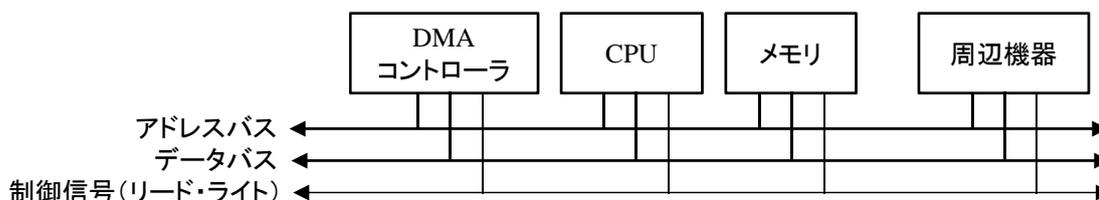


H24 年度前期 デジタルシステム設計 中間試験 2012/7/2  
問題1-8:、資料2ページ、解答用紙A3 2枚  
教科書、ノート、資料、電卓持ち込み化

解答用紙のみ回収、解答は解答用紙へ！

1. 以下の図を参考にしながら、文章の空欄を埋めよ。(16点)

( ① )とは、CPUを介さずに、メモリや周辺装置の間でデータを転送する技術です。CPUがメモリ空間にアクセスするときは、( ② )バス、( ③ )バス、( ④ )を用いてデータの読み書きを行います。CPUがこの動作をしていない場合、( ⑤ )がとって変わってメモリ空間にアクセスすることができます。これが( ① )の基本的考え方です。CPUによっては周辺機器にアクセスするために、特別のアドレス(I/O空間)を持つものとI/O空間を持たずにメモリ空間にI/O(周辺機器)を配置する2通りがあります。この後者を( ⑥ )と呼びます。今、アドレスバス信号が16本ある場合、( ⑦ )箇所のアドレスにアクセス可能であり、アドレスバスが32本ある場合、( ⑧ )箇所のアドレスにアクセス可能である。



2. 以下の32bit数値に対して以下の問いに答えよ (10点)

110000001 001000000 000000000 000000000

2-① この32ビットは32ビット整数をあらわしている場合、その値はいくらか

2-②この32ビットはIEEE 754で規定された単精度浮動小数点数の場合、その値はいくらか

3. 以下設問に答えよ (12点)

ある三河屋さん毎日、Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの家をまわり用事があるかどうかというポーリング方式で商売をしています。あるピザ屋さんは電話で注文を受けて配送する割り込み方式で商売しています。

それぞれの方式の特徴を説明し、それぞれのメリットとデメリットを説明せよ。

4. 以下の割り込みに関する設問に答えよ (12点)

4-① あるアプリケーションソフトウェアを実行中に、ネットワークを通してデータを送受信する必要があり、OSが用意するシステムコールを用いることにした。このシステムコールを用いると、CPUは特権モードに入り、使用できるレジスタが増加したり、特別な命令の実行が可能である。アセンブラプログラムでは、上記の特権モードへの移行はどのようにして実現されるか、例をあげて説明せよ。

4-② CPUで計算実行中に、演算のオーバーフローが発生し例外処理が発生し、プログラムの実行は停止された。この時の動作の状況を解説せよ。

5. 組込みシステムの電源がONとなり、各構成部品は初期化が行われた。以下の設問に答えよ（12点）

5-① ハードディスク上にあったOS起動の前にBIOSが起動したが、BIOSとは一般にどこに記憶され、なぜ最初に起動されたのか説明せよ。

5-② 上記BIOS起動は、リセット時の例外処理として起動していたが、ARMプロセッサではリセット時に、CPUはまず最初にアクセスする命令番地は何か？

6. 実習で用いるML403ボードのブロック図およびボード写真図を参考に、以下の問いに答えよ。（16点）

1) ボード写真図⑪で示される半導体部品はどのような機能を実現するものか？

2) ML403ボード上で用いられている電源電圧値をすべて示せ。

3) Virtex4 FPGAを制御するために、PCを利用するが、PCとの接続方法を説明せよ。  
アルファベット4文字のキーワードを説明に含めることが望ましい

4) ボード写真図⑦はLEDデバイスで光を発するが、Virtex4 FPGAとLEDデバイスはどのように接続されているか、わかる範囲で説明せよ。

7. 以下の設問に答えよ（12点）

7-① リアタイムクロックと通常の割り込み用タイマーの違いを説明せよ。

7-② CPUがDMACを起動する時は、DMACの制御レジスタにある値を書き込むことで動作を開始できるが、DMACのデータ転送終了をCPUはどのように知ることができるか？

8. 教科書図4. 2および図4. 3を参考に以下の設問に答えよ（10点）

8-① 図4. 2のSoCでは種々のメモリが使用されているが、キャッシュ/MMUで示されているキャッシュメモリは、図4. 3のアドレスマップに記載されていない。理由を説明せよ。

8-② 図4. 3のアドレス0x00000000から0x00000FFFに存在する自身のプロセッサ内臓メモリは、図4. 2のブロック図には記載されていないように見える。この自身のプロセッサ内臓メモリのアドレス空間0x00000000から0x00000FFFが存在するのはなぜか？