

# 演習問題

## 問題

### 設問1 MPUに関する以下の文章の空欄を、適切な語句で埋めよ。

MPUはコンピュータシステムの性能を決めるうえで最も重要なハードウェアである。MPUはメモリからプログラムを [ ア ] し、それを命令として [ イ ] し、 [ ウ ] することで処理する。MPUのアーキテクチャには、一つの命令で複雑な処理を行うことで効率化を目指した [ エ ] と、命令数を減らしてシンプルにし、命令長や必要クロックを同じにした [ オ ] とに分類できる。MPUは命令を実行するために、レジスタを用いる。MPUは特定用途の専用レジスタと用途が固定されない [ カ ] をもち、それらを合わせてレジスタセットと呼ぶ。MPUは転送命令、算術命令、論理命令、分岐命令などの命令をサポートしており、これらMPUがサポートする命令群を [ キ ] と呼ぶ。MPUの性能向上の工夫として、命令実行の各ステージを並列化する [ ク ] という手法がある。 [ ク ] を行うには、 [ オ ] アーキテクチャのMPUの方が適している。

### 設問2 機械語とアセンブラに関する記述のうち、適切なものはどれか。

1. アセンブラ言語で書かれたプログラムをコンパイルすると機械語となる。
2. アセンブラ言語で書かれたプログラムを異なるアーキテクチャのMPUに移植する際は、そのMPU専用のツールでアセンブルする必要がある。
3. 機械語をディスアセンブルして解析することをリバースエンジニアリングという。
4. 機械語は、命令の意味を表すオペランドと命令の動作の影響先を示すニーモニックから構成される。

### 設問3 MPUの割込みに関する記述のうち、適切なものはどれか。

1. 割込みはハードウェアで起きたイベントを、プログラムが指示するタイミングで検知する仕組みである。
2. 割込みが発生するとプログラムカウンタの値が割込みベクタテーブルに格納されたアドレスに強制的に変更される。
3. 外部割込みとはハードウェアが起こす割込みやプログラムのエラーを検知するものである。
4. MPUは割込みが発生すると、RTOSに便利のように割込みのクリアを行う。

### 設問4 MPUの割込みに関する記述のうち、適切なものはどれか。

1. 割込みの禁止・許可は割込みコントローラを操作することによってのみ実現できる。
2. 現在実行中の割込みを優先して実行するためには、ほかの割込みを禁止する必要がある。
3. すべての割込みは禁止したり、許可したりできる。
4. 同じ割込みが2回連続して発生することを多重割込みと呼ぶ。

### 設問5 メモリに関する記述のうち、適切なものはどれか。

1. フラッシュメモリは読み書きが可能で、リフレッシュによってデータを保持する。
2. マスクROMは書き込みができないが、非常に高速に読み出せるメモリである。
3. SRAMは、フリップフロップ回路によりデータを保持する半導体メモリである。
4. DRAMは、コンデンサとトランジスタにより構成されるため、リフレッシュを必要としない。

## 解 説

## 設問1

- [ア] MPUがプログラムとして、メモリからデータを読み込むことを「フェッチ」という。  
 [イ] フェッチしたメモリのデータは、命令として解析される。これを「デコード」という。  
 [ウ] 命令として「実行」する。フェッチ→デコード→実行がMPUの処理である。  
 [エ] 一つの命令で複雑な処理を行うという設計思想をもつのは「CISC」アーキテクチャである。  
 [オ] CISCに対して、命令数を減らしてシンプルにし、命令長や必要クロックを同じにする設計思想をもつのは「RISC」である。  
 [カ] レジスタには、「汎用レジスタ」と専用レジスタの2種類がある。  
 [キ] MPUが提供する命令をまとめて「命令セット」と呼ぶ。  
 [ク] 命令実行の各ステージを並列化する手法は、「パイプライン」である。

## 設問2

アセンブラ言語を機械語に翻訳することをアセンブルするという。従って1は誤りである。また、MPUが異なるとアセンブラ言語自体も異なるため、ソースコードの書き直しが必要となる。アセンブルし直すだけでは移植はできない。2も誤りである。機械語はアセンブラ言語と対であり、機械語からアセンブラ言語に逆翻訳もできる。これを行い機械語からソースコードを作成し解析できる。これはリバースエンジニアリングであり、3は正しい。命令の意味を表すのはニーモニックで、影響先を示すのがオペランドであり、4は誤りである。

## 設問3

割込みは、プログラムにしてみれば不意のタイミングで発生するため、1は誤りである。2は、割込み発生時にハードウェアが行う動作であり正しい。プログラムのエラーを通知する割込みは内部割込みに分類される。従って3は誤りである。割込みのクリアは、ソフトウェアが行う。4は誤りである。

## 設問4

割込みの禁止・許可は、MPUで行うこともできる。また、割込みを発生させるデバイスのコントローラで行うこともできる。1は誤りである。現在実行中の割込みの優先度を高くするには、自分がさらに割り込まれないようにする必要がある。ほかの割込みを禁止することで実現する。2は正しい。禁止することのできない割込みをNMI (Non-Maskable Interrupt) という。これが存在するため、3は誤りである。割込み処理中に、さらに割込みが発生することを多重割込みという。同じ割込みが連続であることには限らない。4は誤り。

## 設問5

フラッシュメモリは、基本的にはROMでありリフレッシュは不要である。1は誤り。マスクROMの書換えが不可であることは正しいが、その他のメモリに比べてアクセスは低速であるから、2も誤りである。3は正しい。DRAMは、まさにリフレッシュを必要とするメモリであり、4は誤りである。

## 解 答

- 設問1** [ア] フェッチ  
 [イ] デコード  
 [ウ] 実行  
 [エ] CISC  
 [オ] RISC  
 [カ] 汎用レジスタ  
 [キ] 命令セット  
 [ク] パイプライン
- 設問2** 3  
**設問3** 2  
**設問4** 2  
**設問5** 3