

期末テスト向け重要ポイント（2）

小テストの解答と解説



第7回 小テスト

- ▶ 問題1
 - ▶ 命令実行サイクルが3つのステージで構成されているコンピュータがある。各ステージの行われる順序として正しいものを選択せよ。
 - ① 実行, 命令フェッチ, 命令デコード
 - ② 実行, 命令デコード, 命令フェッチ
 - ③ 命令フェッチ, 実行, 命令デコード
 - ④ **命令フェッチ, 命令デコード, 実行**
 - ⑤ 命令デコード, 命令フェッチ, 実行
 - ⑥ 命令デコード, 実行, 命令フェッチ
- ▶ 問題1 解答
 - ▶ ④

第7回 小テスト

- ▶ 問題2～問題5
 - ▶ 以下の記述は、ある語句について説明したものである。該当する語句を選択せよ。
 - ▶ 問題2 [説明文] (解答) **ALU**
 - ▶ プロセッサ(CPU)の構成要素であり、算術演算や論理演算を行う演算回路。
 - ▶ 問題3 [説明文] (解答) **レジスタ**
 - ▶ プロセッサ(CPU)の構成要素であり、データを一時的に記憶するメモリ。
 - ▶ 問題4 [説明文] (解答) **プログラムカウンタ**
 - ▶ 「次に実行される命令が格納されているメモリアドレス」を記憶するメモリ。
 - ▶ 問題5 [説明文] (解答) **デコーダ**
 - ▶ 命令を復号して、命令の実行に必要な制御信号を出力する回路。

第7回 小テスト

- ▶ 問題6～問題10
 - ▶ 以下の記述は、ある語句について説明したものである。該当する語句を選択せよ。
 - ▶ 問題6 [説明文] (解答) **フォンノイマンボトルネック**
 - ▶ 「プロセッサーメモリ間の転送性能がコンピュータ全体の性能を左右する」という構造的な問題点。
 - ▶ 問題7 [説明文] (解答) **オペコード(命令コード)**
 - ▶ 命令語の構成要素であり、命令の種類を示すもの。
 - ▶ 問題8 [説明文] (解答) **オペランド**
 - ▶ 命令語の構成要素であり、命令で使用するデータやデータの格納場所を示すもの。
 - ▶ 問題9 [説明文] (解答) **アキュムレータ**
 - ▶ 1アドレス命令で使用する「ソースオペランドとデスティネーションオペランドを兼用する特別な格納領域」。
 - ▶ 問題10 [説明文] (解答) **スタック**
 - ▶ 0アドレス命令で使用する格納領域。



第8回 小テスト

- ▶ 問題1
 - ▶ 10進数 -8 を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。
- ▶ 問題2
 - ▶ 「問題1で得られた2進数を、3ビット右に算術シフトしたときに得られる2進数」の10進数値を求めよ。
- ▶ 問題3
 - ▶ 「問題1で得られた2進数を、3ビット左に算術シフトしたときに得られる2進数」の10進数値を求めよ。

第8回 小テスト

- ▶ 問題1
 - ▶ 10進数 -8 を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。
- ▶ 問題1 解答
 - ▶ 8 : 0000 1000
 - ▶ 1の補数 : 1111 0111 (各ビットの反転)
 - ▶ 2の補数 : 1111 1000 (1の補数に+1する)
 - よって、
 - ▶ -8 : 1111 1000

第8回 小テスト

- ▶ 問題2
 - ▶ 「問題1で得られた2進数を, 3ビット右に算術シフトしたときに得られる2進数」の10進数値を求めよ.
- ▶ 問題2 解答
 - ▶ -8 : 1111 1000
 - ▶ 3ビット右に算術シフト : 1111 1111
 - ▶ 上記の10進数値 : -1

第8回 小テスト

- ▶ 問題3
 - ▶ 「問題1で得られた2進数を, 3ビット左に算術シフトしたときに得られる2進数」の10進数値を求めよ.
- ▶ 問題3 解答
 - ▶ -8 : 1111 1000
 - ▶ 3ビット左に算術シフト : 1100 0000
 - ▶ 上記の10進数値 : -64

第8回 小テスト

- ▶ 問題4
 - ▶ マシンAのクロック周波数を1GHzとし, マシンBのクロック周波数を500MHzとする. また, マシンAとマシンBは, 同じ命令セットアーキテクチャを実現しており, 同じプログラムに対して必要となる命令数は等しいものとする.
 - ▶ いま, あるプログラムに対して, マシンAのCPIが3.2であり, マシンBのCPIが1.5である. ここで, CPIとは, 平均命令実行サイクル数である.
 - ▶ どちらのマシンが, このプログラムを速く実行することができるか?

第8回 小テスト

- ▶ 問題4 解答
 - ▶ マシンA クロック周波数: 1GHz クロック周期 : 1ns
 - ▶ マシンB クロック周波数: 500MHz クロック周期 : 2ns
 - ▶ マシンA CPI : 3.2
 - ▶ マシンB CPI : 1.5
 - ▶ マシンA 命令数 : N
 - ▶ マシンB 命令数 : N
 - ▶ マシンA 実行時間 : $3.2 \times 1 \times N = 3.2N$
 - ▶ マシンB 実行時間 : $1.5 \times 2 \times N = 3.0N$
 - ▶ よって, マシンBの方が速い.

第9回 小テスト

- ▶ 問題1 解答
 - ▶ ワイヤードロジック制御方式を実現する方法として, 最も適切であると思われるものを, 以下の中から選択せよ.
 - ▶ ハードウェア ○
 - ▶ ファームウェア
 - ▶ ソフトウェア
- ▶ 問題2 解答
 - ▶ マイクロプログラム制御方式を実現する方法として, 最も適切であると思われるものを, 以下の中から選択せよ.
 - ▶ ハードウェア
 - ▶ ファームウェア ○
 - ▶ ソフトウェア

第9回 小テスト

- ▶ 問題3 解答
 - ▶ 以下の制御方式のうち, 制御速度が高速であるのはどちらか.
 - ▶ ワイヤードロジック制御方式 ○
 - ▶ マイクロプログラム制御方式
- ▶ 問題4 解答
 - ▶ 以下の制御方式のうち, 制御機構の設計や修正が容易であるのはどちらか.
 - ▶ ワイヤードロジック制御方式
 - ▶ マイクロプログラム制御方式 ○
- ▶ 問題5 解答
 - ▶ ワイヤードロジック制御方式は, 以下のどちらに適切であると考えられるか.
 - ▶ CISC
 - ▶ RISC ○

第9回 小テスト

- ▶ 問題6 解答
 - ▶ 以下の記述は、ある語句について説明したものである。該当する語句を、ひらがな4文字で解答せよ。
 - ▶ [説明文] (解答)わりこみ
実行中の処理を一度停止して、他の処理を行った後に再開する機能のこと。
- ▶ 問題7
 - ▶ 以下の割り込み要因のうち、内部割り込み(内部装置に起因する割り込み)に属すると思われるものを選択せよ。(複数回答可能)
 - ▶ スーパーバイザコールに起因する割り込み ○
 - ▶ 演算オーバーフローに起因する割り込み ○
 - ▶ ハードウェア障害起因する割り込み
 - ▶ リセットスイッチによる割り込み

第9回 小テスト

- ▶ 問題8 解答
 - ▶ 割り込み要因を、優先度の高い順序に左側から並べたものはどれか。選択肢の中からどれか一つを選択せよ。
 - ▶ スーパーバイザコール、アクセス保護違反、ハードウェア障害
 - ▶ ブレークポイント、リセット、演算オーバーフロー
 - ▶ アクセス保護違反、スーパーバイザコール、ハードウェア障害
 - ▶ リセット、演算オーバーフロー、ブレークポイント ○
 - ▶ アクセス保護違反、リセット、ブレークポイント
 - ▶ 演算オーバーフロー、ハードウェア障害、スーパーバイザコール

第10回 小テスト

- ▶ 問題1 解答
 - ▶ 10進数 32 を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。
▶ 0010 0000
- ▶ 問題2 解答
 - ▶ 10進数 -32 を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。
▶ 1110 0000
- ▶ 問題3 解答
 - ▶ 10進数 96 を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。
▶ 0110 0000
- ▶ 問題4 解答
 - ▶ 10進数 -96 を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。
▶ 1010 0000

第10回 小テスト

- ▶ 問題5 解答
 - ▶ 10進数 32 と10進数 -96 の加算結果を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。なお、加算結果がオーバーフローする場合には、解答欄にoverflowと記述せよ。
▶ 1100 0000
- ▶ 問題6 解答
 - ▶ 10進数 32 と10進数 96 の加算結果を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。なお、加算結果がオーバーフローする場合には、解答欄にoverflowと記述せよ。
▶ overflow
- ▶ 問題7 解答
 - ▶ 10進数 -32 と10進数 -96 の加算結果を、2の補数表現を用いた1バイトの2進数で表せ。なお、加算結果がオーバーフローする場合には、解答欄にoverflowと記述せよ。
▶ 1000 0000

第11回 小テスト



- ▶ 問題1 解答
 - ▶ レジスタ、キャッシュメモリ、メインメモリ、ファイル装置の4つから構成されるメモリ階層方式がある。これらの4つの階層を、メモリ容量の大きい順に並べよ。
 - ▶ ファイル装置、メインメモリ、キャッシュメモリ、レジスタ
- ▶ 問題2 解答
 - ▶ レジスタ、キャッシュメモリ、メインメモリ、ファイル装置の4つから構成されるメモリ階層方式がある。これらの4つの階層を、アクセス時間の小さい順に並べよ。
 - ▶ レジスタ、キャッシュメモリ、メインメモリ、ファイル装置

第11回 小テスト

- ▶ 問題3 解答
 - ▶ 以下の半導体メモリのうち、集積度が高いのはどちらか。
 - ▶ DRAM ○
 - ▶ SRAM
- ▶ 問題4 解答
 - ▶ 以下の半導体メモリのうち、制御が簡単なのはどちらか。
 - ▶ DRAM
 - ▶ SRAM ○
- ▶ 問題5 解答
 - ▶ 以下の語句のうち、読み出し専用メモリを表すものはどれか。選択せよ。
 - ▶ DRAM
 - ▶ SRAM
 - ▶ ROM ○
 - ▶ MOS

第11回 小テスト

- 問題6
 - 平均シーク時間8ms, 毎分6000回転, 転送速度 $5.12 \times 1,000,000$ B/s (バイト/秒)の磁気ディスクから, 10Kバイトのデータを読み出すのに要する時間を求めよ. ここで, データを読み出す時間とは, 平均シーク時間, 平均回転待ち時間, データ転送時間の合計を意味する. また, 1Kバイトは, 1024バイトである.
- 問題6 解答
 - 平均回転待ち時間
 - 1秒間当たりの回転数 : $6000/60=100$ (回転)
 - 1回転に要する時間 : $1/100$ (s)
 - 平均回転待ち時間 : $(1/100) \times (1/2)=1/200=0.005$ (s) $\Rightarrow 5$ (ms)
 - データ転送時間
 - $(10 \times 1024) / (5.12 \times 1000000)=(1024 / 512) \times 10^{-3}=0.002$ (s) $\Rightarrow 2$ (ms)
 - データを読み出す時間
 - $8+5+2=15$ (ms)

第12回 小テスト

- 問題1 解答
 - 以下の記述は, ある語句について説明したものである. 該当する語句を選択せよ.
 - 【説明文】(解答)メモリマップトI/O
メインメモリ領域の一部を入出力装置へのアクセスポートとし, ロード命令やストア命令などのメインメモリアクセスと同じマシン命令で入出力アクセスを行う方式
- 問題2 解答
 - 以下の記述は, ある語句について説明したものである. 該当する語句を選択せよ.
 - 【説明文】(解答)ダイレクトメモリアクセス(DMA)
プロセッサを介さずに, 専用ハードウェアにより入出力操作を行う方式

第12回 小テスト

- 問題3 解答
 - 以下の記述は, ある語句について説明したものである. 該当する語句を選択せよ.
 - 【説明文】(解答)バスアービタ
バスにおけるアクセス競合を調整する機構
- 問題4 解答
 - 以下の記述は, ある語句について説明したものである. 該当する語句を選択せよ.
 - 【説明文】(解答)バスブリッジ
バス間を接続する機構



第12回 小テスト

- 問題5
 - 以下に示すように, マウスをプロセッサによってポーリングで制御すると仮定する.
 - マウスのポーリングに, CPU時間の何%が消費されるかを求めよ.
 - プロセッサのクロック周波数 : 2GHz
 - ポーリングにかかるクロックサイクル数 : 500
 - ポーリングの頻度 : 1秒間に40回
- 問題5 解答
 - 1秒間の間にポーリングに使用されるクロックサイクル数
 - $500 \times 40=20000$
 - プロセッサで消費されるクロックサイクル数の割合
 - $20000/(2 \times 10^9)=1 \times 10^{-5}=0.001\%$