

学際科学科「情報工学1」(担当：越塚登)

平成25年度 期末追レポート課題

連絡事項

2月6日(木)の期末試験未受験者においては、以下の追レポートを実施します。今年度単位取得を希望する学生は、2月12日(水)までに、以下の問題(期末試験と同じ問題)に解答したレポートを提出して下さい。

なお追レポートで単位を取得するためには、これまで講義内で出したレポート4つが提出されていることも必須条件とします。未提出のレポートがある場合、以下そのレポート課題も書いておきますので、それも併せて2月12日(水)までに提出して下さい。

追レポート締切：2月12日(水)

提出場所：学際科学科事務室

追レポート課題

第1問：論理回路（1）

1.1 以下のブール代数（Boolean Algebra）の式をカルノーマップ（Karnaugh map）を作成し、簡約化せよ。

$$G(w, x, y, z) = w'z + xz + x'y + wx'z$$

1.2 1 ビット全加算器（Full Adder）の真理値表（True-False Table）を作成し、AND/OR/NOT ゲートで実現する方法を示せ。

第2問：アーキテクチャ（1）

2.1 一般的なプロセッサのアーキテクチャを、プログラムカウンタ、レジスタ、主記憶、ALU（Arithmetic Logic Unit、演算器）などのユニットとの接続関係に着目して図示せよ。（以下の質問の回答を上書きできるように、大きめに描け）

2.2 2.1 で作成した図を用いて、レジスタに格納されている二つのデータを足し算して、レジスタに格納する命令（Add 命令）の処理の流れを図示せよ。（2.1 で図示した図の上に重ねて示してもよい）

第3問：アーキテクチャ（2）

コンピュータアーキテクチャに関する以下の問に答えよ。

- 3.1. パイプライン処理（pipeline processing）とはどのような仕組みか説明せよ。
- 3.2. パイプライン処理がうまく動作しない原因（パイプラインハザード）にはどのようなものがあるか説明せよ。またその解決方法を説明せよ。
- 3.3. キャッシュメモリ（cache memory）はどのような仕組みか説明せよ。

第4問：OS（1）

OS が提供する以下のメカニズムを説明せよ。

- 4.1. セマフォア（semaphore）
- 4.2. アクセス制御リスト（access control list）
- 4.3. ラウンドロビンスケジューリング（round robin scheduling）

第5問：OS（2）

- 5.1 仮想記憶（Virtual Memory）の目的と仕組みについて、できるだけ詳しく説明せよ。
- 5.2 ページ置き換えアルゴリズムである LRU（Least Recently Used）を説明せよ。

これまで講義で4回のレポートを課しているが、未提出の課題があれば、まだ受け付けるので、2月12日（水）までに、大学事務室まで提出すること。以下にこれまでに出题したレポート課題を示す

第一回（10/17 出題）

1. ノイマン型コンピュータ（プログラムストア型コンピュータ）の定義とその特性を述べよ。
2. 計算機アーキテクチャとオペレーティングシステムの歴史について調べてまとめよ。
3. アーキテクチャ、OS とともに、重要な機種を 20 程度取り上げて、名称、製作者／社（国）、年代、なぜその機種が重要かの 1～2 行の説明、を記せ
4. 自分の PC からインターネットの先の Web ページを閲覧するときのシステムの構造及び動作を、ハードウェア、ソフトウェア両面において、今自分が持っている知識において、最大限詳しい図で示せ。

第二回（10/24 出題）

1. 1 ビット Full Adder の真理値表を作成した上で回路を設計し、ゲート図で示せ。
2. 浮動小数点数のデータ表現形式を説明せよ。
3. 数値や文字だけでなく、現代のコンピュータで扱われる、画像（静止画）、音声、動画のデジタルデータ表現形式について説明せよ。

第三回（11/7 出題）

1. 教科書で扱われている MIPS の命令セットで提供している演算 (Arithmetic) にはどのようなものがあるかしらべよ
2. 4 ビットの全加算機 (Full Adder) のキャリー先読み回路 (Carry Look Ahead) を AND-OR の 2 段階の論理ゲート回路で実現せよ。
3. 整数の足し算演算とビットシフト演算を利用して、符号なし整数のかけ算の実現方法を示せ。

第四回（11/28 出題）

1. 計算機の実行性能をあらわす、以下の単位を説明せよ
MIPS (million instructions per second)

CPI (Cycles per instructions)

2. Cache Replacement に用いられる以下のアルゴリズムについて、以下の問いに関して説明せよ

Least Recently Used (LRU)

Most Recently Used (MRU)

Least Frequently Used (LFU)

①その方式を説明せよ。

②そのアルゴリズムが有効である根拠を説明せよ。

③ハードウェアでの実現方式を説明せよ。

3. キャッシュメモリの書き込みアルゴリズムについても同様に説明せよ

Write Through 方式

Write Buffer 方式

Write Back 方式

①その方式を説明せよ。

②そのアルゴリズムが有効である根拠を説明せよ。

③ハードウェアでの実現方式を説明せよ。

以上