

コンピュータシステム基礎

情報工学科 阿部倫之

■ 担当教員： 阿部倫之

■ abe@neptune.kanazawa-it.ac.jp

■ 講義資料

配布資料、eシラバス

■ オフィスアワー

野々市キャンパス：月曜 5 限 2 1 号館 4 階教員控え室

八束穂キャンパス： 6 5 号館 2 1 0 室（要予約）

授業運営

- 日程： 1EP1, 1EP3
 - 第1週 (9/25)
 - 第2週 (10/2)
 - 第3週 (10/16)
 - 第4週 (10/23) レポート1 出題
 - 第5週 (10/30) 小テスト1 実施、レポート1 提出
 - 第6週 (11/5(月) 5限 補講 23.221教室)
 - 休講 11/6
 - 第7週 (11/13) レポート2 出題
 - 第8週 (11/20) 小テスト2 実施、レポート2 提出
 - 第9週 (11/27)
 - 第10週 (12/4) レポート3 出題

授業運営

- 日程（つづき） : 2EP1, 2EP3
 - 第1 1週（12/11）レポート3提出
 - 第1 2週（12/18）
 - 第1 3週（1/8）
 - 第1 4週（1/15）
 - 第1 5週（1/22） 期末試験、最終レポート提出
 - 第1 6週（1/29） 自己点検授業

第6週

- レポート1返却：解答と採点結果の確認
- 小テスト1返却：解答と自己採点
- 第4章
 - 4.5 命令と実行
 - 4.5.1 命令とは
 - 4.5.2 命令処理のサイクル
 - 4.5.3 命令の種類

4.5 命令と実行

4.5.1 命令とは

- 機械命令（**命令**）
- 機械語（**マシン語**、機械命令ワード）
 - 命令コード（**オペコード**、**OPコード**）とオペランドで構成
- 機械命令プログラム（**ネイティブコード**）
 - 命令ワードをメモリ上に並べたもの
 - 命令ワードは連続している必要がある。不連続な場合には、分岐命令を用いて**プログラムカウンタ**（**IA:命令アドレスレジスタ**）を強制的に書き換える必要がある
 - 命令を実行するとき、プログラムカウンタは次の命令ワードを参照するように自動的に更新される

4.5.2 命令処理のサイクル(命令サイクル)

- (1) 命令読み出し (命令フェッチ) : 命令アドレスレジスタ (プログラムカウンタともいう) に保持しているメインメモリの番地 (アドレス) から機械命令ワードを読み出して命令レジスタに格納 (一時記憶) する. (注: フェッチとは取り出す意味)
- (2) 命令デコード (解読) : 命令レジスタの機械命令ワードのコードをシーケンサで解読し, CPU内部の制御信号やデータレジスタのワード番号, データワードを格納しているメインメモリの番地 (アドレス) を生成する.
- (3) データ読み出し (オペランドフェッチ) : データレジスタ (汎用レジスタ) またはメインメモリから処理対象のデータワードをバスへ読み出す.
- (4) 演算実行 : データワードをALUに入力し, デコードした機械命令で指定している演算を実行する.
- (5) 結果の格納 : ALUから出力される演算結果のデータワードをバスを經由してデータレジスタ (汎用レジスタ) に格納する.

(6) 次の命令番地 (アドレス) の決定 : 現在実行している機械命令ワードの次に実行する機械命令ワードが格納されているメインメモリの番地 (アドレス) を決定し, 命令アドレスレジスタに格納する **次の命令ワードを参照できるようにIAを更新する**

(注: ただし (6) は, 通常の命令では (4) の開始時に実行し, (4) と (5) の期間に次の命令の(1)を平行に実行する.)

4.5.3 命令の種類

- ・ 算術演算命令：加算命令，減算命令，比較命令など
- ・ 論理演算命令：AND命令，OR命令，XOR命令，NOT（反転：インバート）命令など
- ・ ビット列操作命令：上位／下位シフト命令，上位／下位回転シフト命令など
- ・ データ移動命令：データレジスタ（汎用レジスタ）のワード間移動命令（注：データレジスタは通常複数ワード分の記憶容量をもつ），メインメモリからのデータ読み出し／書き込み命令など
- ・ 分岐命令：命令アドレスレジスタ（プログラムカウンタ）に保持している次に読み出す命令のメインメモリの番地を離れた（分岐先）番地に強制的に書き換える強制分岐命令と，算術演算結果（正，負，ゼロなど）によってこれらの番地を切り替える条件分岐命令がある．
- ・ 特殊命令：空命令（何もしない命令），一時停止命令，終了停止命令など
- ・ その他：特定の制御用レジスタに対してデータ書き込み／読み出しを行う命令，カウント機能をもつ命令など