

基礎コンピュータ工学

第5章 機械語プログラミング

(パート6：繰り返し処理)

<https://github.com/tctsigemura/TecTextBook>

本スライドの入手：



条件判断の演習（45分）

1. プログラムの作成手順を再度確認

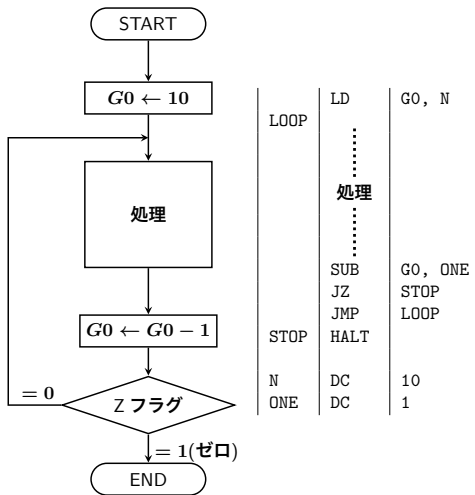
- (1) フローチャートを描く.
- (2) フローチャートを基にニーモニックを書く.
- (3) アドレスを決める.
- (4) 機械語を作る.

2. 演習

- (1) N 番地の値がゼロなら M 番地にゼロを、そうでなければ M 番地に 1 を格納するプログラム
 - LD 命令はフラグを変化させないので...
 - 前回の「条件判断 2」のパターンを利用
- (2) N 番地の値と M 番地の値で、大きい方を L 番地に格納するプログラム
 - 値は符号付きの数値とする.
 - 比較は引き算でできる.

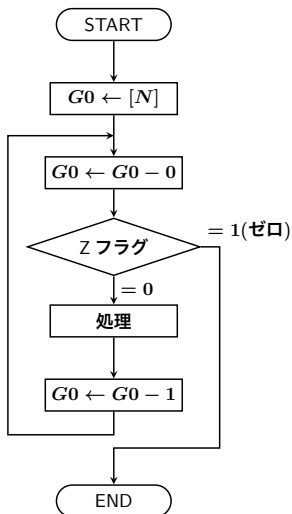
繰り返し処理 (1)

ループの最後で条件判断する例 (Java の do ... while に似ている)



繰り返し処理 (2)

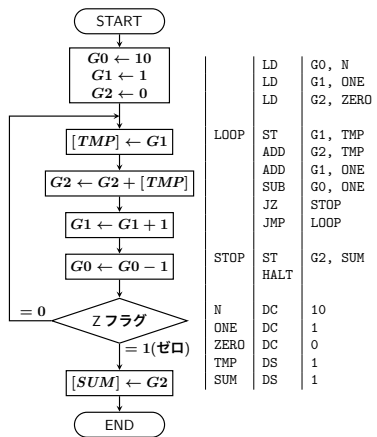
ループの最初で条件判断する例 (Java の while に似ている)



	LD	G0, N
LOOP	SUB	G0, ZERO
	JZ	STOP
	⋮	
	処理	
STOP	⋮	
	JMP	LOOP
	HALT	
N	DS	1
ZERO	SC	0

繰り返しの例

1 + 2 + 3 + ... + 10 を計算する. (例題 5-2)



G0, G1, G2, SP が使用可能.

これらの役割を決める.

例えば次のように割り振る.

- G0 : 繰り返し回数のカウンタ
- G1 : 足す数 (1, 2, 3, ..., 10)
- G2 : 合計 (足される数)
- $G2 \leftarrow G2 + G1$ はできない
次の 2 ステップに分解する.
 - $[TMP] \leftarrow G1$
 - $G2 \leftarrow G2 + [TMP]$

まとめ

学んだこと

- 条件判断の追加の演習
- 繰り返し処理
 - 最後で条件判断（繰り返し処理 1）
 - 最初で条件判断（繰り返し処理 2）
- 繰り返しの例（例題 5-2）

演習（宿題）

- **掛け算プログラム**：N 番地のデータと，M 番地のデータのかけ算を計算し L 番地に格納するプログラム
- データはどれも符号なし整数とする．
- 繰り返し処理 1 のフローチャートを参考に作る．