

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7：繰り返し処理と比較命令)

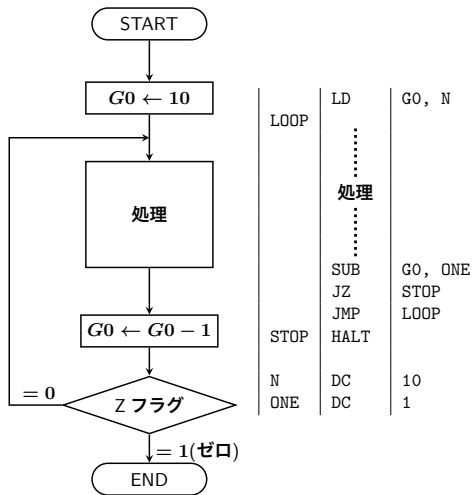
<https://github.com/tctsigemura/TecTextBook>

本スライドの入手：



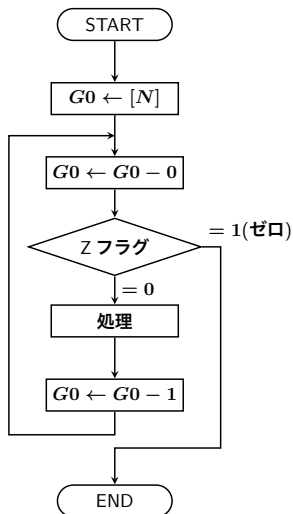
繰り返し処理 (1)

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)

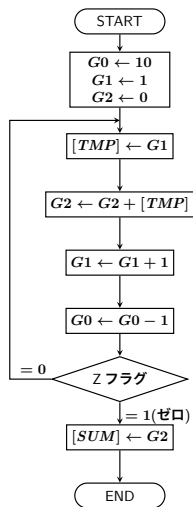
ループの最初で条件判断する例 (Java の while に似ている)



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

繰り返しの例

1 + 2 + 3 + ... + 10 を計算する.



JZ 使用 (例題 5-2)

	LD	G0, N
	LD	G1, ONE
	LD	G2, ZERO
LOOP	ST	G1, TMP
	ADD	G2, TMP
	ADD	G1, ONE
	SUB	G0, ONE
	JZ	STOP
	JMP	LOOP
STOP	ST	G2, SUM
	HALT	
N	DC	10
ONE	DC	1
ZERO	DC	0
TMP	DS	1
SUM	DS	1

JNZ 使用 (例題 5-2 改良版)

	LD	G0, N
	LD	G1, ONE
	LD	G2, ZERO
LOOP	ST	G1, TMP
	ADD	G2, TMP
	ADD	G1, ONE
	SUB	G0, ONE
	JNZ	LOOP
	ST	G2, SUM
	HALT	
N	DC	10
ONE	DC	1
ZERO	DC	0
TMP	DS	1
SUM	DS	1

CMP (Compare) 命令 (比較命令)

レジスタの値とメモリの値を比較しフラグを変化させる。
比較には引き算を使用する。

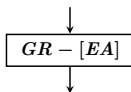
フラグ： 計算結果により変化する。

ニーモニック： CMP GR,EA (GR - [EA])

命令フォーマット： 2 バイトの長さを持つ。

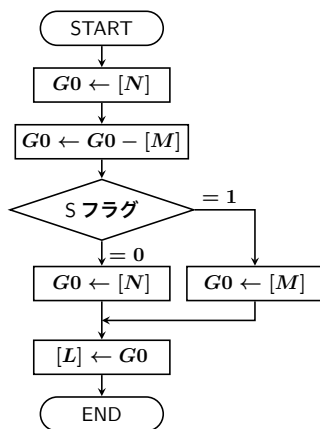
第1バイト		第2バイト
OP	GR XR	
0101 ₂	GR XR	aaaa aaaa

フローチャート： 値を保存しない引き算の意味。



大小比較（演習問題の解答と同じ）

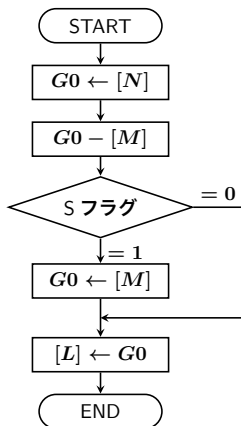
M と N 大きい方を選択して L に格納する.



	LD	G0, N
	SUB	G0, M
	JM	L1
	LD	G0, N
	JMP	L2
L1	LD	G0, M
L2	ST	G0, L
	HALT	
N	DS	1
M	DS	1
L	DS	1

大小比較 (CMP, JNM 命令を使用して改良)

M と N 大きい方を選択して L に格納する.



	LD	G0, N
	CMP	G0, M
	JNM	L1
	LD	G0, M
L1	ST	G0, L
	HALT	
N	DS	1
M	DS	1
L	DS	1

まとめ

学んだこと

- ループの作り方
 - Java の do-while に似たタイプ
 - Java の while に似たタイプ
- 比較命令 (CMP)
 - 比較だけするときに役立つ.
 - 引き算をしてみてフラグだけ変化する.

演習 (do-while タイプのループ)

- 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.

まとめ

演習 (*while* タイプのループ)

- 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 2 のフローチャートを参考に作る.

演習 (*CMP* 命令)

- 割り算プログラム：M 番地のデータを N 番地のデータで割り，商を K 番地，余りを 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.
- 割り算は引き算の繰り返しでできる.