

2018/12/10 マイコン4

3-C-19 TakahitoSueda

目的

マイクロコンピュータ演習の集大成として、これまで習った知識を用いてステッピングモータ制御システムを構築する。

装置

マイコントレーナMT-Z
ステッピングモータ

実験

最終課題

以下の機能を実装するプログラムを作りなさい。
細かい仕様は各グループの判断に任せる。

- ステッピングモータインターフェースをパラレルIOボードにつなぎ、1相励磁回転させる
- 2つのスイッチを使って、回転方向と回転速度を独立して変えられるようにする
- LEDの点灯を回転方向と回転速度の組み合わせごとに変化させる
 - 変化のさせかたは任意

レポートで報告する点

- 表示の仕様の報告
- スwitchの仕様の報告
- フローチャートまたは別の手段を使って大まかな処理の流れを報告
- プログラムソースを報告

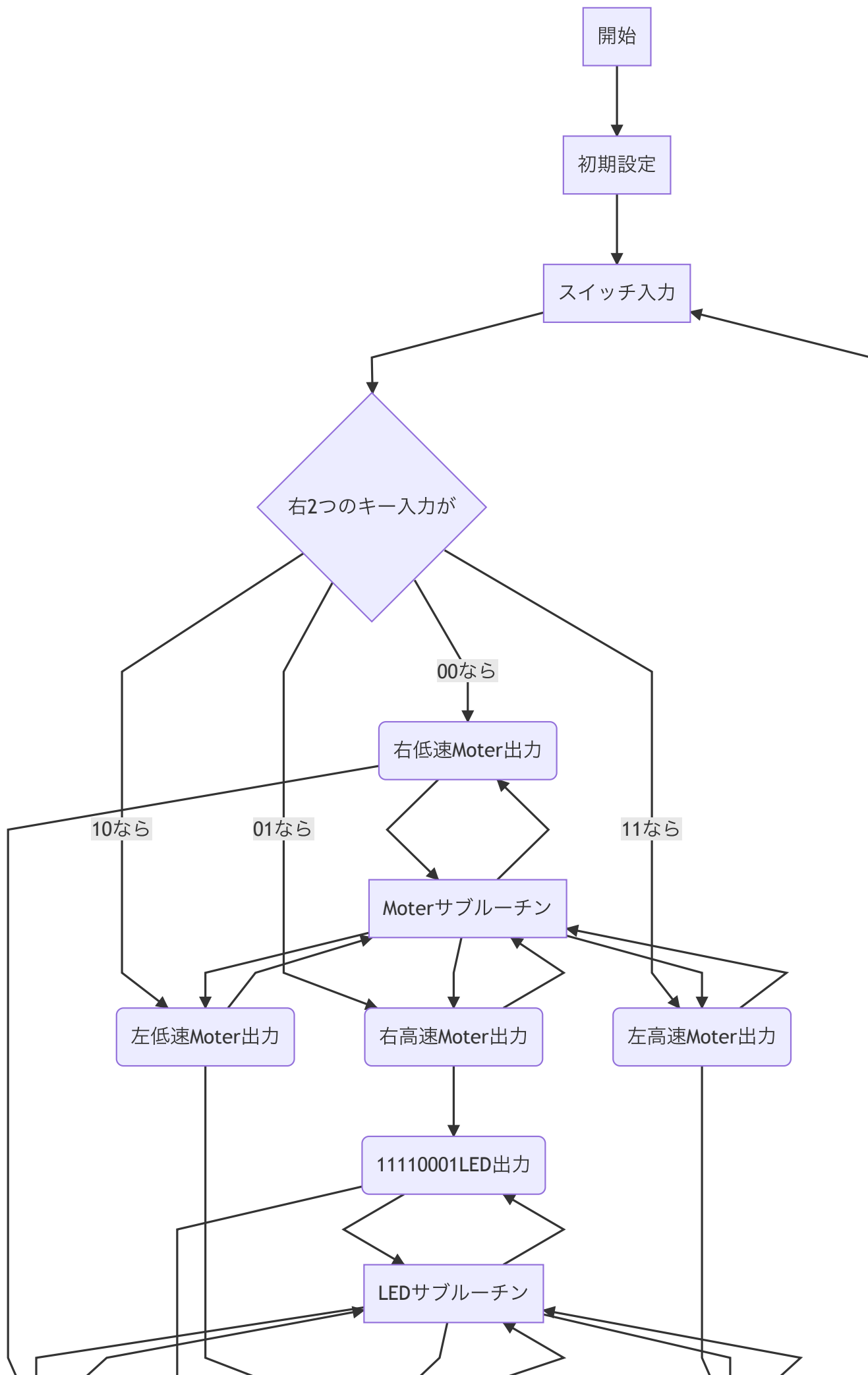
表示の仕様

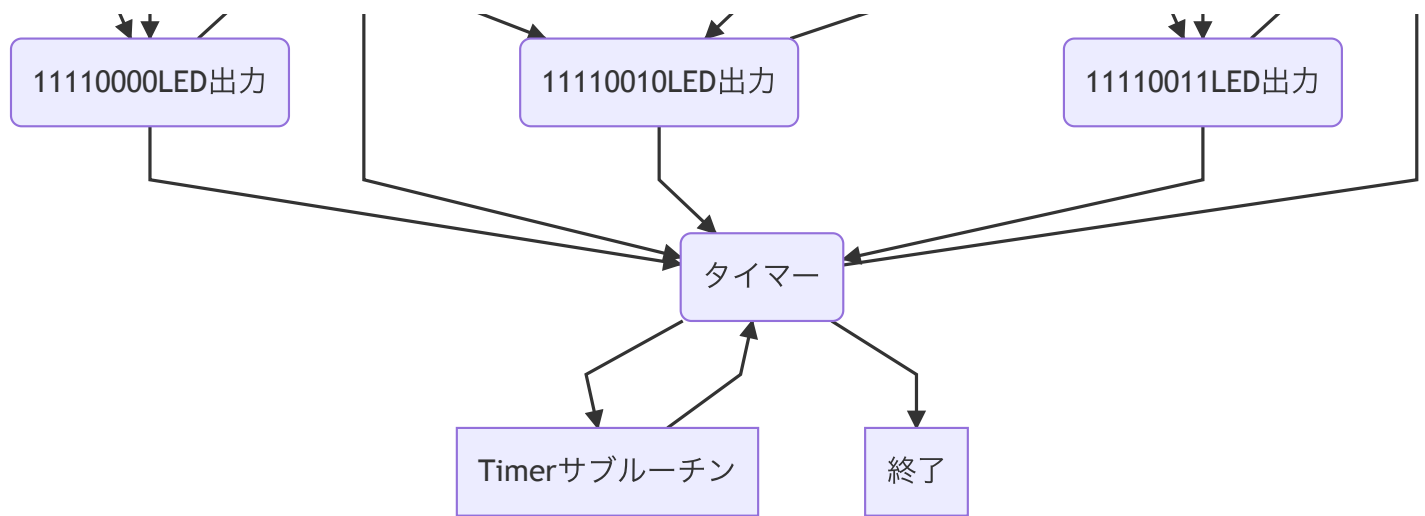
- 2個しか光らなかったら寂しいので左4つは常時点灯
- 右から2つはスイッチがONなら光る仕様
- 右から3つ目、4つ目は常時消灯

スイッチの仕様

- 右から1つ目がOFFなら低速回転する
 - ONなら高速回転する
- 右から2つ目がOFFなら右回転する
 - ONなら左回転する

フローチャート





```

``` mermaid
graph TD
 st[開始] --> pc1[初期設定]
 pc1 --> pc2[スイッチ入力]
 pc2 --> if{右2つのキー入力が}
 pcsb_m[Moterサブルーチン]
 pcsb_l[LEDサブルーチン]
 pcsb_t[Timerサブルーチン]
 if --> |00なら| pc3(右低速Moter出力)
 pc3 --> pcsb_m
 pcsb_m --> pc3
 if --> |01なら| pc4(右高速Moter出力)
 pc4 --> pcsb_m
 pcsb_m --> pc4
 if --> |10なら| pc5(左低速Moter出力)
 pc5 --> pcsb_m
 pcsb_m --> pc5
 if --> |11なら| pc6(左高速Moter出力)
 pc6 --> pcsb_m
 pcsb_m --> pc6
 pc3 --> pc7(11110000LED出力)
 pc7 --> pcsb_l
 pcsb_l --> pc7
 pc4 --> pc8(11110001LED出力)
 pc8 --> pcsb_l
 pcsb_l --> pc8
 pc5 --> pc9(11110010LED出力)
 pc9 --> pcsb_l
 pcsb_l --> pc9
 pc6 --> pc10(11110011LED出力)
 pc10 --> pcsb_l
 pcsb_l --> pc10
 pc7 --> pc11
 pc8 --> pc11
 pc9 --> pc11
 pc10 --> pc11
 pc11(タイマー) --> pc2
 pc11 --> pcsb_t
 pcsb_t --> pc11
 pc11 --> ed[終了]

```

## プログラムソース

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	コメント
------	-----	-----	--------	------

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	コメント
4			PA EQU 04H	
5			PB EQU 05H	
7			CTL EQU 07H	
90			CLWD EQU 90H	
21			PB2 EQU 21H	
23			CTL2 EQU 23H	
90			CTLW EQU 90H	
8400		START:	ORG 8400H	開始
8400	3E 90	INIT:	LD A, CLWD	初期設定
8402	D3 07		OUT (CTL), A	
8404	3E 90		LD A, CLWD	
8406	D3 23		OUT (CTL2), A	
8408	DB 04	LOOP:	IN A, (PA)	ポートAの値をAレジスタに入力
840A	47		LD B, A	Aレジスタの値をBレジスタに転送する
840B	F6 F0	LED:	OR F0H	LED出力 点灯が少ないと寂しいのでF0Hを足して左4つ常時点灯とする
840D	D3 05		OUT (PB), A	Aレジスタの値をLEDに出力
840F	78		LD A, B	
8410	E6 01	IF_S:	AND 01H	回転速度判定
8412	FE 00		CP 01H	
8414	CA 40 84		JP Z, LOW:	
8417	C3 30 84		JP HIGH:	
841A	78	IF_D:	LD A, B	回転方向判定 / Bレジスタの値をAレジスタに転送する
841B	E6 02		AND 02H	
841D	FE 00		CP 02H	

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	コメント
841F	CA 50 84		JP Z, LEFT:	
8422	C3 70 84		JP RIGHT:	
8425	C3 00 00		END	終了

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	コメント
8430	11 00 10	HIGH:	LD DE 1000H	高回転サブルーチン/DEレジスタに1000Hを転送
8433	C3 1A 84		JP IF_D:	メインルーチンに戻る
8440	11 00 01	LOW:	LD DE 100H	低回転サブルーチン/DEレジスタに100Hを転送
8443	C3 1A 84		JP IF_D:	メインルーチンに戻る
8450	3E 08	LEFT:	LD A, 08H	左回転のサブルーチン
8452	D3 21		OUT (PB), A	
8454	CD 90 84		CALL TIMER:	
8457	3E 04		LD A, 04H	
8459	D3 21		OUT (PB), A	
845B	CD 90 84		CALL TIMER:	
845E	3E 02		LD A, 02H	
8460	D3 21		OUT (PB), A	
8462	CD 90 84		CALL TIMER:	
8465	3E 01		LD A, 01H	
8467	D3 21		OUT (PB), A	
8469	CD 90 84		CALL TIMER:	
846C	C3 08 84		JP LOOP:	メインルーチンに戻る
8470	3E 01	RIGHT:	LD A, 01H	右回転のサブルーチン
8472	D3 21		OUT (PB), A	
8474	CD 90 84		CALL TIMER:	
8477	3E 02		LD A, 02H	
8479	D3 21		OUT (PB), A	
847B	CD 90 84		CALL TIMER:	

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	コメント
847E	3E 04		LD A, 04H	
8480	D3 21		OUT (PB), A	
8482	CD 90 84		CALL TIMER:	
8485	3E 08		LD A, 08H	
8487	D3 21		OUT (PB), A	
8489	CD 90 84		CALL TIMER:	
848C	C3 08 84		JP LOOP:	メインルーチンに戻る
8490	62	TIMER:	LD H, D	タイマーサブルーチン
8491	6B		LD L, E	
8492	5F		LD E, A	
8493	2B	TLOOP:	DEC HL	
8494	7C		LD A, H	
8495	B5		OR L	
8496	20 FB		JP NZ, TLOOP:	
8498	7B		LD A, E	
8499	C9		RET	メインルーチンに戻る