

Small Risc Processor (SRP) LED BLINK

2019/12/23 ver1.0 作成

琉球大学工学部情報工学科 和田 知久

[0] LED 点滅プログラム

0から31をゆっくりと数えるカウントプログラムを C 言語で書くと、以下のようになる。

A=32 であり、カウントの上限値を指定している。

B は B=1000000 程度の値であり、点滅の遅延調整をする。

```
int count;

for (count = 0; count < A; count++) {
    LED を count の値に従って点灯させる;
    /* 時間遅延のためのループ */
    for (delay = 0; delay < B; delay++) {
        no operation
    }
}
```

このプログラムによって、count の値はゆっくりと上昇する。

この count 値をメモリの最上位アドレス=508番地に書き込むと、その下位 5 ビットが LED に転送されるように HW が設計されている。

表5 データ RAM の内容

バイトアドレス	dram の Add 入力	データ RAM			
		00	01	10	11
256	0	A=32			
260	1	B=大きな値			
264	2	1			
268	3	0			
272	4	0			
276	5	0			
280	6	0			
284	7	0			
		0			
		0			

		0
		0
508	63	count 値

表6 命令 ROM の内容(LED 点滅のアセンブリコード)

バイトアドレス	irom の Add 入力	命令 ROM の内容				説明
		00	01	10	11	
0	0	NOP				No operation
4	1	LW R5, 264(R0)				R5<= 1
8	2	LW R1, 256(R0)				R1 <= 32 (A)
12	3	LW R2, 260(R0)				R2 <= 大きな値 (B)
16	4	ADD R3, R0, R0				R3 <= 0 (count 値の初期化)
20	5	LOOP1: SW R3, 508(R8)				count 値を 508 番地に転送 (LED 点灯)
24	6	ADD R4, R0, R2				R4 <= 最大値 (delay 値の初期化)
28	7	LOOP2: BEQ R4, R0, +2				delay ループ脱出判定 なら 10 番地へ抜ける
32	8	SUB R4, R4, R5				R4 <= R4 - 1; delay 値を1下げる
36	9	J 7				7番地へジャンプ、LOOP2
40	10	SLT R6, R3, R1				R3< R1=32 なら R6 <= 1、違うなら R6 <=0
44	11	BEQ R6, R0, +2				ループを超えたらループを抜ける14番地へ
48	12	ADD R3, R3, R5				R3 <= R3 + 1
52	13	J 5				5番地へジャンプ、LOOP1
56	14	NOP				No operation
60	15	J 1				無限ループ
64	16					
68	17					
72	18					
76	19					
80	20					
84	21					
88	22					