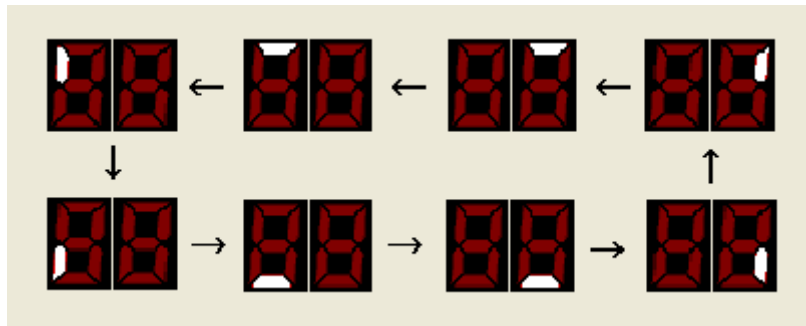


電気電子物理工学実験Ⅲ マイクロプロセッサ

課題: 7セグメントLED

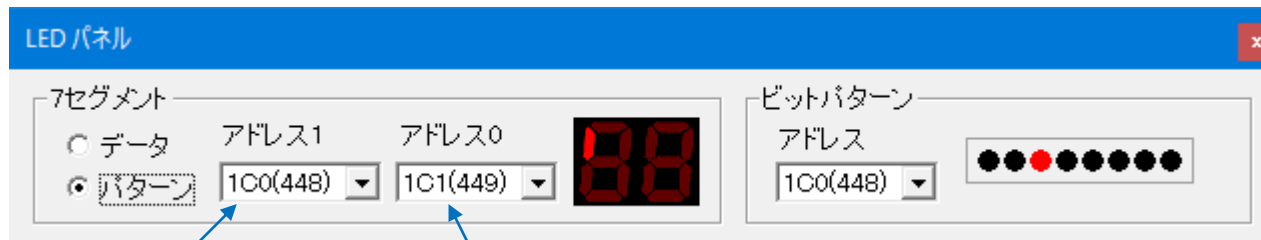
埼玉大学工学部電気電子物理工学科

■ 2個の7セグメントLEDに、回転するようなパターンを表示



表示パターンは8個あり、1/8秒ごとに切り替える

- 指定したメモリアドレスにデータを書き込むと、ビット値1に対応したLED(セグメント)が点灯



左LED

右LED

アドレス\$1C0に"00100000"(2進数)、
\$1C1に"00000000"(2進数)
を書き込んだ状態

7セグメントLEDパネルの詳細は以下を参照

<https://www.elc.ees.saitama-u.ac.jp/ITO/Ex3/elc1sim.html#LED>

特に理由がなければアドレスは\$1C0, \$1C1のままとする

■ 方針

パターン0表示

待つ(パターン書き込みを含めて0.125秒間)

パターン1表示

待つ(パターン書き込みを含めて0.125秒間)

パターン2表示



パターン7表示

待つ(パターン書き込みを含めて0.125秒間)

ループ処理により
待ち時間を作成
(ソフトウェアタイマという)

■ 注意点

クロック周波数は50MHzとする。

パターンを1つ表示するごとにクロックサイクル数が
 $5000000 / 8 = 625000$ ずつ増えるように。

■ ソフトウェアタイマについて

```
LD AC, 100
LD COUNT, AC
L1: LD AC, COUNT
DEC AC
LD COUNT, AC
JNZ L1
```

実行すると2,812クロックサイクル

	クロックサイクル数
LD AC, 100	6
LD COUNT, AC	8
LD AC, COUNT	9
DEC AC	4
LD COUNT, AC	8
JNZ L1	7(成立),5(不成立)

繰り返す

クロックサイクル数 $6+8+(9+4+8+7) \times 99+(9+4+8+5)=2,812$

★クロックサイクル数を調整するには

- ・繰り返し回数(COUNTの初期値)を調整
- ・適当なクロックサイクル数の命令を繰り返し実行
- ・多重ループ(ループ処理をさらにループで繰り返し実行)

副作用のない命令を実行してクロックサイクル数を稼ぐ

```

LD  AC, 100
LD  COUNT, AC
L1: LD  DUMMY, WA
LD  AC, COUNT
DEC AC
LD  COUNT, AC
JNZ L1

```

```

COUNT: db 0
DUMMY:  dw 0

```

WAの値をメモリの空き領域に書き込む
 だけであり、他に何も影響を与えない
 ……「副作用がない」

「LD DUMMY, WA」の実行回数を
 増やしたりNOP命令や他の副作用の
 ない命令を利用するなど色々と
 工夫して欲しい

	クロックサイクル数
LD AC, 100	6
LD COUNT, AC	8
LD WA, DUMMY	9
LD AC, COUNT	9
DEC AC	4
LD COUNT, AC	8
JNZ L1	7(成立),5(不成立)

繰り返し

➡ 前ページの例と比べて900クロックサイクル増加

・多重ループ

```

LD AC, 100
LD COUNT, AC
L1: LD AC, 70
LD COUNT2, AC
L2: LD AC, COUNT2
DEC AC
LD COUNT2, AC
JNZ L2

```

```

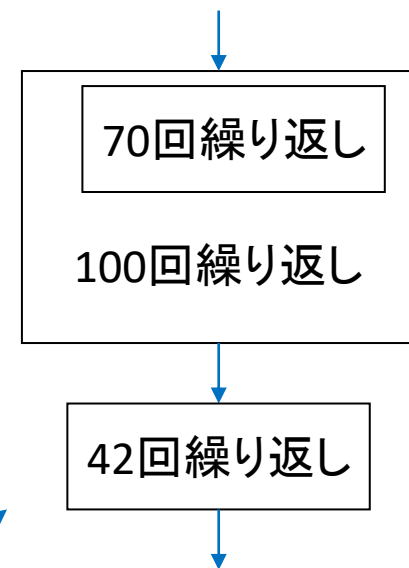
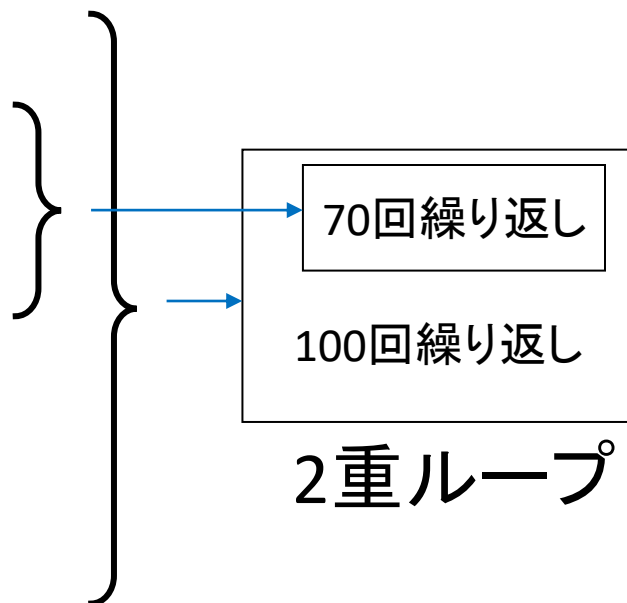
LD AC, COUNT
DEC AC
LD COUNT, AC
JNZ L1

```

```

COUNT: db 0
COUNT2: db 0

```



- ・必要に応じて3重、4重に
- ・2重ループの後に1重ループなど組み合わせて微調整