

**F.14** I följande instruktionssekvens genereras en puls i position 0 på utport FDH.

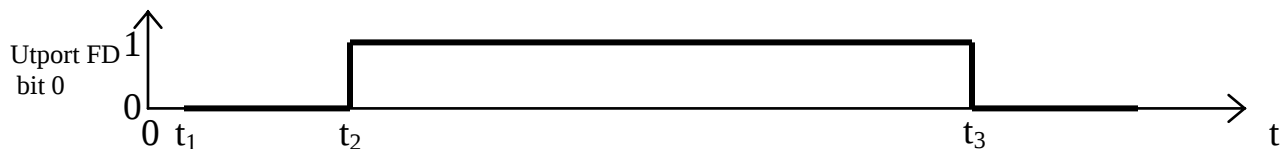
| Läge   | Operation | Operand    | Kommentar |
|--------|-----------|------------|-----------|
| START  | CLR       | \$FD       |           |
| SCOUNT | LDAB      | #25        |           |
|        | DECB      |            |           |
|        | BNE       | SCOUNT     |           |
| PCOUNT | LDAA      | #%00000001 |           |
|        | STAA      | \$FD       |           |
|        | LDAB      | #100       |           |
|        | DECB      |            |           |
|        | BNE       | PCOUNT     |           |
|        | COMA      |            |           |
|        | STAA      | \$FD       |           |

- a) Rita en maskinberoende flödesplan för sekvensen.
- b) Antag att FLEX-processorn har klockfrekvensen 1 MHz och att sekvensen startas vid tidpunkten  $t = 0$ . När i tiden genereras pulsen? Hur lång är den?
- c) Kommentera instruktionerna på lämpligt sätt. Kommentarererna skall helst vara maskinoberoende.
- d) Översätt instruktionssekvensen till maskinkod. Antag att START skall läggas på adressen 20H. Måste den maskinkod du nu producerat alltid ligga på dessa adresser?

| Lage | Operation | Operand |
|-------|-----------|---------|
| 1     |           |         |
| 2     |           |         |
| 3     |           |         |
| 4     |           |         |
| 5     |           |         |
| 6     |           |         |
| 7     |           |         |
| 8     |           |         |
| 9     |           |         |
| 10    |           |         |
| 11    |           |         |
| 12    |           |         |
| 13    |           |         |
| 14    |           |         |
| 15    |           |         |
| 16    |           |         |
| 17    |           |         |
| 18    |           |         |
| 19    |           |         |
| 20    |           |         |
| 21    |           |         |
| 22    |           |         |
| 23    |           |         |
| 24    |           |         |
| 25    |           |         |
| 26    |           |         |
| 27    |           |         |
| 28    |           |         |
| 29    |           |         |
| 30    |           |         |
| 31    |           |         |
| 32    |           |         |
| 33    |           |         |
| 34    |           |         |
| 35    |           |         |
| 36    |           |         |
| 37    |           |         |
| 38    |           |         |
| 39    |           |         |
| 40    |           |         |
| 41    |           |         |
| 42    |           |         |
| 43    |           |         |
| 44    |           |         |
| 45    |           |         |
| 46    |           |         |
| 47    |           |         |
| 48    |           |         |
| 49    |           |         |
| 50    |           |         |
| 51    |           |         |
| 52    |           |         |
| 53    |           |         |
| 54    |           |         |
| 55    |           |         |
| 56    |           |         |
| 57    |           |         |
| 58    |           |         |
| 59    |           |         |
| 60    |           |         |
| 61    |           |         |
| 62    |           |         |
| 63    |           |         |
| 64    |           |         |
| 65    |           |         |
| 66    |           |         |
| 67    |           |         |
| 68    |           |         |
| 69    |           |         |
| 70    |           |         |
| 71    |           |         |
| 72    |           |         |
| 73    |           |         |
| 74    |           |         |
| 75    |           |         |
| 76    |           |         |
| 77    |           |         |
| 78    |           |         |
| 79    |           |         |
| 80    |           |         |
| 81    |           |         |
| 82    |           |         |
| 83    |           |         |
| 84    |           |         |
| 85    |           |         |
| 86    |           |         |
| 87    |           |         |
| 88    |           |         |
| 89    |           |         |
| 90    |           |         |
| 91    |           |         |
| 92    |           |         |
| 93    |           |         |
| 94    |           |         |
| 95    |           |         |
| 96    |           |         |
| 97    |           |         |
| 98    |           |         |
| 99    |           |         |
| 100   |           |         |

| Läge             | Operation | Operand    | Maskinkod    |                       | Klockcykler    |
|------------------|-----------|------------|--------------|-----------------------|----------------|
|                  |           |            | Adress (Hex) | Minnes-Innehåll (Hex) |                |
| START            | CLR       | \$FD       |              |                       | 0              |
| *                |           |            |              |                       | t <sub>1</sub> |
|                  | LDAB      | #25        |              |                       |                |
| SCOUNT           | DECB      |            |              |                       |                |
|                  | BNE       | SCOUNT     |              |                       |                |
| *                |           |            |              |                       |                |
|                  | LDAA      | ##00000001 |              |                       |                |
|                  | STAA      | \$FD       |              |                       |                |
| *                |           |            |              |                       | t <sub>2</sub> |
|                  | LDAB      | #100       |              |                       |                |
| PCOUNT           | DECB      |            |              |                       |                |
|                  | BNE       | PCOUNT     |              |                       |                |
| *                |           |            |              |                       |                |
|                  | COMA      |            |              |                       |                |
|                  | STAA      | \$FD       |              |                       |                |
| t <sub>1</sub> = |           |            |              |                       | t <sub>3</sub> |

0  
t<sub>1</sub>  
t<sub>2</sub>  
t<sub>3</sub>  
t

$$\mathbf{t}_1 =$$
$$\mathbf{t}_2 =$$
$$\mathbf{t}_3 =$$


c)

| Läge   | Operation | Operand    | Kommentar                               |
|--------|-----------|------------|-----------------------------------------|
|        |           |            | Programavsnitt för generering av 1-puls |
| START  | CLR       | \$FD       | Noll till utport (bit 0)                |
| *      |           |            |                                         |
|        | LDAB      | #25        | Räknarinitiering för loop1              |
| SCOUNT | DECB      |            | Minska loopräknare                      |
|        | BNE       | SCOUNT     | Färdigt? Nej                            |
| *      |           |            | Ja                                      |
|        | LDAA      | ##00000001 | Bit noll skall ettställas               |
|        | STAA      | \$FD       | Ett till utport (bit 0)                 |
| *      |           |            |                                         |
|        | LDAB      | #100       | Räknarinitiering för loop2              |
| PCOUNT | DECB      |            | Minska loopräknare                      |
|        | BNE       | PCOUNT     | Färdigt? Nej                            |
| *      |           |            | Ja                                      |
|        | COMA      |            | Invertera bitmönster så att bit 0 = 0   |
|        | STAA      | \$FD       | Noll till utport (bit 0)                |