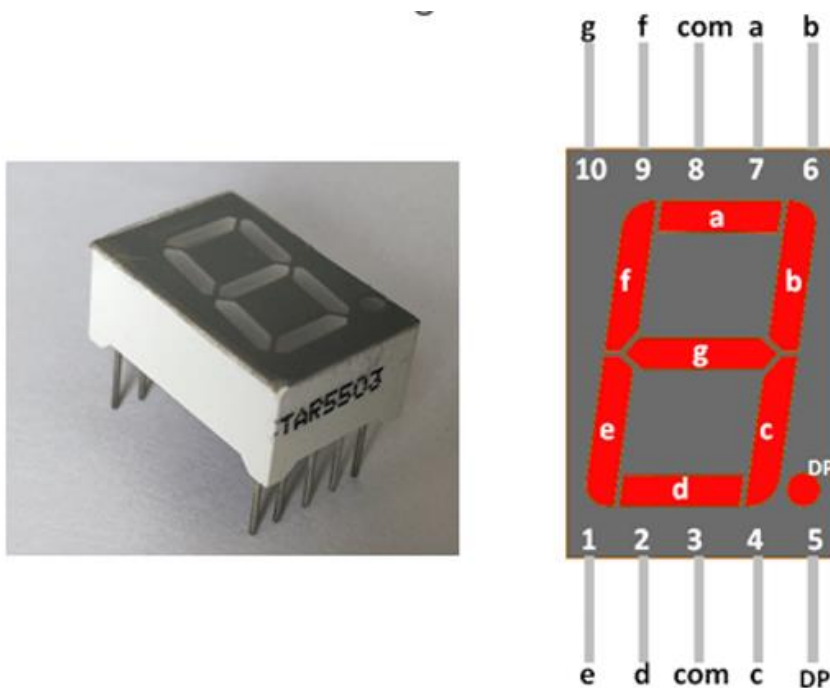


Oefeningenreeks 2: Gebruik en configuratie van Timers

De simulator bevat slechts twee timers en de klokfrequentie bedraagt 12 MHz (intern gedeeld door 12).

1. Als je weet dat er voor een 16-bit timer default geteld wordt te beginnen bij 0000H en dat de timer overloopt bij de overgang van FFFFH-> 0000H en dat het incrementeren gebeurt op het ritme van de klok, hoeveel tijd zal tussen het starten en het overlopen van de timer zitten als je weet dat de klokfrequentie 12 MHz bedraagt?
2. Het gebruik en de configuratie van timer 0 en 1 kan je terugvinden in de datasheet op pagina 285 en volgende. Welke registers moeten er worden geconfigureerd (lees voorzien worden van de juiste waarden) om timer 0 en/of timer 1 te kunnen gebruiken?
3. Schrijf een programma dat het lampje aangesloten op de P1.6 doet knipperen met een interval van 64ms. Dus 64ms aan en 64ms uit.
4. Schrijf een programma dat de cijfers 0 tot 9 in binaire vorm op de LED's toont. Tussen iedere getoonde waarde bevindt zich 2s vooraleer het volgende getal wordt getoond.
5. BCD-code betekent dat je 4 bits gebruikt voor het voorstellen van een decimaal cijfer. Dus met 8 bits kan je twee decimale cijfers voorstellen. Op die manier kan je met de LED's decimale getallen afbeelden van 0 tot 99 (met diezelfde byte kan je getallen voorstellen tussen 0 en 255 maar omdat we hier per 4 bits slechts 10 toestanden gebruiken, lukt dit maar tot 99). Schrijf een programma dat alle BCD-getallen te beginnen bij 00H en te eindigen bij 99H sequentieel en cyclisch naar de LED's stuurt. De tijd tussen ieder getal dat het getoond wordt en zijn opvolger bedraagt 0.32s.

6. Met een 7-segment display hebben we de volgende situatie



De LED's staan nu niet meer naast elkaar maar staan in de vorm van een 8. Bij ons is segment a verbonden met de nulde-pin van een I/O-poort. Segment b is verbonden met pin 1, ..., segment g is verbonden met pin 6. De te gebruiken 7-segmentdisplays zijn van het type common kathode.

Hoe kan kan je de cijfers 0 tot 9 nu binair gaan voorstellen?

7. Om alle cijfers van 0 tot 9 af te beelden op zo'n display is het handig wanneer je de bitpatronen kan bijhouden in een array. Index 0 bevat dan het bitpatroon om een 0 af te beelden, ..., index 9 bevat dan het patroon om een 9 af te beelden. Schrijf een programma dat deze elementen in een array bijhoudt te beginnen bij adres 20H van het interne datageheugen.

```
mov 20H, #.....b
mov 21H, #.....b
....
mov 29H, # .....b
```

Breid dit programma uit zodat om de seconde het volgende cijfer getoond wordt. Wanneer je bij 9 komt, keer je terug naar 0.